

**Serie Bibliotecología y Documentación**  
**Bibliografía no. 27**

**Agroforestería en el CATIE**  
**Bibliografía anotada**

**Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza**  
**Area de Manejo de Cuencas y Sistemas Agroforestales**  
**Biblioteca Conmemorativa Orton**  
**Turrialba, Costa Rica**  
**1999**

**TABLA DE CONTENIDO**

17 FEB 2007

RECIBIDO

Pág.

**PRESENTACION.....v**

**INSTRUCCIONES PARA EL USUARIO.....vii**

**DOCUMENTOS ANALIZADOS ..... 1**

**INDICES**

**Indice de autores personales .....379**

**Indice de instituciones .....391**

**Indice de palabras clave.....399**

## **PRESENTACION**

La disponibilidad de información reciente y completa es indispensable para la toma de decisiones y para alimentar los procesos de desarrollo sustentable. El CATIE, en cumplimiento con su Misión de contribuir al bienestar de la humanidad, aplicando la investigación y la enseñanza para encontrar la máxima sinergia que conduzca a “Producir conservando y Conservar produciendo”, en el trópico Americano, ha generado información abundante y nuevos conocimientos relacionados con la agricultura ecológica, la agroforestería tropical, el manejo de cuencas hidrográficas, el manejo y conservación de bosques y su biodiversidad, la silvicultura de plantaciones de árboles de uso múltiple y en una amplia gama de aspectos socio-económicos y ambientales asociados con estos asuntos y aquellos en torno al cambio climático global y a los criterios e indicadores de manejo sostenible agrícola y forestal. La información agroforestal existente en el Centro data desde 1953, cuando surgió, a nivel mundial, la primera publicación institucional sobre este tema.

La presente publicación presenta una bibliografía anotada que contiene la memoria institucional, desde 1953. A través de todo este tiempo, los trabajos y los múltiples enfoques realizados en la investigación y el desarrollo, en materia agroforestal, han tratado de satisfacer las prioridades de los países del trópico americano y procurado contribuir al bienestar humano en todo el mundo.

La memoria institucional agroforestal de CATIE, base de esta bibliografía, se concentra en los siguientes campos:

- Evaluación del género en SAF tradicionales.
- Análisis económico - financiero de sistemas agroforestales tropicales.
- Interacciones socio-culturales y ecosistemáticas de los sistemas agroforestales.
- El uso de árboles maderables y de servicio, en combinación con cultivos perennes para fijar nitrógeno, conservar suelos y aguas.
- El uso de árboles maderables en linderos para producción de madera, leña, forraje y postes.
- Sistemas taungya.
- Cultivos en callejones y barreras vivas para minimizar la erosión.
- El uso de soportes vivos de especies leñosas para combustible y forrajes.
- Sistemas silvopastoriles para producción de leche y carne.
- Huertos caseros para mejorar la nutrición y el ingreso familiar.
- El uso de cercas vivas para forraje, leña, postes y fijar nitrógeno.
- El uso de cortinas rompevientos.
- Sistemas agroforestales para restauración de tierras y pasturas degradadas.
- Sistemas agroforestales para control de malezas y plagas en cultivos perennes y anuales.
- Evaluación del valor nutritivo de árboles y arbustos forrajeros en el engorde de ganado y en la producción de leche.

- **Competición por agua, luz y nutrientes en sistemas agroforestales multi-estrata.**
- **Evaluación de la sostenibilidad ecológica en sistemas agroforestales.**
- **Modelación de sistemas agroforestales para maximizar la rentabilidad de los productores.**
- **Metodologías para investigación agroforestal en fincas, mediante métodos participativos.**
- **La agroforestería y el paisaje con fines de ecoturismo y conservación de la biodiversidad.**

**Mas de 700 referencias, las que incluyen artículos científicos, tesis de grado, libros y manuales educativos, ponencias en talleres y congresos, estudios de casos y otros materiales técnicos son reseñados en este trabajo y se encuentran en extenso en nuestra “Biblioteca Orton”, con sede en Turrialba, Costa Rica, la cual puede ser accesada en línea, vía Internet, en nuestra página Web. La mayoría de estas publicaciones son de la presente década, la cual permite que la información contenida en esta bibliografía sea relativamente actual y completa.**

**Rubén Guevara  
Director General**

## INSTRUCCIONES PARA EL USUARIO

### Organización de la Bibliografía

Esta bibliografía contiene los resultados de investigación y enseñanza generados por el Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE) en el área agroforestal.

Para la compilación de esta publicación se realizó una revisión exhaustiva en la base de datos y en la colección de la Biblioteca Conmemorativa Orton, se ha incluido información producida hasta 1997.

Las referencias bibliográficas están acompañadas del resumen de contenido, estas han sido organizadas alfabéticamente por el apellido del autor y como segundo elemento en la ordenación ha sido considerado el título del documento.

### Indices:

Para optimizar la recuperación de los diferentes temas específicos, la bibliografía tiene disponibles :

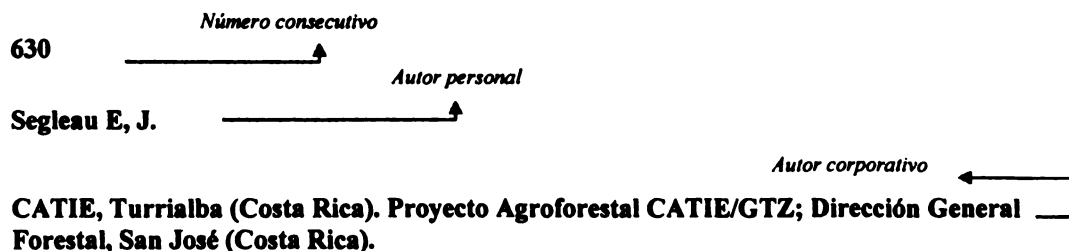
- ◆ **Índice de palabras clave** : Ordenado alfabéticamente, contiene las palabras clave que permiten localizar la información por temas. Indica el tema y el número consecutivo de la (s) referencia (s) que le corresponde.
- ◆ **Índice de autores corporativos**: Ordenado alfabéticamente por nombre de la institución. Indica el autor y el número consecutivo de la (s) referencia (s) que le corresponde.
- ◆ **Índice de autores personales** : Ordenado alfabéticamente por apellido del autor. Indica el autor y el número de la (s) referencia (s) que le corresponde.

Todos ellos se encuentran al final del documento.

¿Cómo consultar la Bibliografía?:

Para consultar la bibliografía debe conocer algunos elementos importantes que le ayudarán a identificar el documento. A continuación se ejemplifica con diferentes tipos de documentos:

### Monografía



**El laurel: un manual práctico para organizaciones campesinas.** *Titulo* ←

*Pie de imprenta y notas*  
**Turrialba (Costa Rica). 1991. 31 p. Sum. (Es).** —↑

*Resumen:* \_\_\_\_\_↓

Este documento ha sido elaborado por el Proyecto CATIE-GTZ DGF en Talamanca para familias campesinas que deseen reforestar y para extensionistas. La información contenida en algunos casos es resultado de experimentos, en otros de la experiencia de una o muchas personas. Otras veces es una situación observada que puede ser importante a considerar dado sus resultados. La cartilla se divide en siete capítulos fundamentales: 1) Lo que necesita el laurel para crecer bien; 2) Empezando por el principio (viveros de laurel); 3) Como plantar el laurel; 4) Crecimiento del laurel con cultivos o pastizales; 5) Es posible aumentar el crecimiento de mis laureles; 6) Crecimiento y rendimiento del laurel en plantación; 7) Plagas y enfermedades del laurel.

*Signatura topográfica*  
**(23500)** \_\_\_\_\_↑

### *Tesis de grado*

**503** \_\_\_\_\_↑ *Número consecutivo*

**Morales Ríos, E.A.** \_\_\_\_\_↑ *Autor personal*

**CATIE, Turrialba (Costa Rica).** \_\_\_\_\_↑ *Autor corporativo*

**Arquitectura y distribución espacial de raíces de Eucalyptus deglupta dentro de un sistema agroforestal simultáneo con Coffea arabica.** *Titulo* \_\_\_\_\_↑  
**Turrialba (Costa Rica).**

*Pie de imprenta y notas*  
**Turrialba (Costa Rica). 1997. 123 p. 17 fig. 12 tab.** \_\_\_\_\_↑  
**Bib. p. 70-77. Sum. (En, Es).**

*Signatura topográfica*  
**(Thesis M828ar)** \_\_\_\_\_↑

*Resumen:* \_\_\_\_\_↓

Se estudió la distribución espacial de raíces finas del eucalipto y del café en cafetales del Valle Central de Costa Rica. Las parcelas formaron una "pseud" serie de tiempo con respecto a la edad del eucalipto, con árboles de 1, 4, 5, 6 y 7 años. El esquema de muestreo consistió en un cuadro de 1.90 x 1.90 m en el que uno de los vértices fue el eje del árbol; en cada cuadro se distribuyeron horizontalmente 15 puntos de muestreo a 5 profundidades (0-10, 10-20, 20-30, 30-40, 40-60 cm). La estimación de la densidad de longitud de raíces se realizó con el auxilio de un "scanner" y el empleo de software comercial y aplicaciones diseñadas para este trabajo. No se encontró evidencia de competencia interespecífica en este estudio, pero los estratos superficial (0-10 cm) y subsuperficial (10-20 cm) presentan correlaciones negativas significativas de escasa magnitud. La especie con mayor cantidad de raíces finas podría competir con éxito en caso de presentarse algún déficit de agua o nutrientes. En general, las

raíces finas del café aproximadamente duplican en cantidad a las del eucalipto indicando una mayor exploración del suelo por parte del café pero esto no significa necesariamente una mayor capacidad competitiva. Las raíces finas del eucalipto son más delgadas, exploran el suelo con baja inversión en carbono. La diferenciación espacial de las raíces finas de ambas especies es escasa, aunque se observa la presencia de conglomerados y la tendencia de las raíces finas de ambas especies a crecer más en las bandas de abonamiento del café que en las calles, no obstante, la evidencia es débil. Se encontró evidencia para suponer un desplazamiento del "centro de absorción" del eucalipto, el cual ocurre en forma de conglomerados alejándose del eje del árbol asociados a la ubicación de raíces leñosas laterales. Por último, se caracterizó y describió la arquitectura de la raíz del eucalipto, con base en muestras de raíces leñosas de árboles de 7 años. Un análisis topológico, cuya metodología fue en gran parte desarrollada para este trabajo, mostró su potencialidad para la modelación de raíces leñosas laterales.

### Artículo de Revista

529 Número consecutivo  
 \_\_\_\_\_↑

Otárola T, A. Autor personal  
 \_\_\_\_\_↑

Cercas vivas de madero negro: práctica agroforestal para sitios con Título del artículo  
 estación seca marcada ↑

Agroforestería en las Américas (CATIE). 1995. v. 2(5) p. 24-30. Ilus. color. Título Revista, año, volumen, número, no. páginas y notas  
 1 tab. 16 ref. Sum. (Es) ↑

Resumen: \_\_\_\_\_↓

Las cercas vivas constituyen una modalidad agroforestal tradicionalmente conocida por los agricultores en muchos países de América y han venido a sustituir a las cercas muertas, cuya principal función era delimitar una propiedad y proteger contra agentes externos, como pueden ser animales. El propósito de este artículo es ofrecer información sobre el establecimiento, manejo y aprovechamiento de las cercas vivas de madero negro (*Gliricida sepium* Jacq.) Walp. en Nicaragua.

### Analítica de reunión, conferencia, y otros

510 Número consecutivo  
 \_\_\_\_\_↑

Muschler, R.G. Autor personal  
 \_\_\_\_\_↑

Efectos de diferentes niveles de sombra de *Erythrina poeppigiana* sobre Título  
*Coffea arabica* vars. caturra y catimor. ↑

**2. Semana Científica: Turrialba (Costa Rica). 4-7 Dic 1995.** *Nombre del evento* \_\_\_\_\_↑

**CATIE, Turrialba (Costa Rica).** *Autor corporativo* \_\_\_\_\_↑

**Resúmenes.** *Título del evento* \_\_\_\_\_↑

**Turrialba (Costa Rica). 1995. p. 158-160. 2 tab. Sum. (En, Es).** *Pie de imprenta y notas* \_\_\_\_\_↑

**(CATIE 630.72063 S471r 1995)** *Signatura topográfica* \_\_\_\_\_↑

## Localización de los documentos

Todos los documentos incluidos en esta bibliografía, se encuentran en las colecciones de la Biblioteca Conmemorativa Orton, donde pueden ser consultados, solicitados en préstamo y/o solicitados mediante el servicio de reproducción de documentos (respetando la ley de derechos de autor)

## ¿Cómo obtener los documentos?

Quienes visiten el CATIE (Turrialba, Costa Rica) podrán consultarlos libremente y obtener fotocopias pagando US \$0.07 (o su equivalente en colones de Costa Rica) por cada página fotocopiada.

Las solicitudes de reproducción pueden hacerse vía telefónica, fax, correo electrónico, Ariel y/o correo convencional.

### Costos

FOTOCOPIA	US \$0.20 por página (Incluye costos de correo)
ARIEL	US \$0.20 por página
FAX	El costo de la reproducción más el costo del fax, dependiendo del país del que provenga la solicitud

### Cómo pagar?

Los pagos de estas solicitudes de reproducción pueden hacerse:

1. Por Cheque en dólares estadounidenses, a la orden de CATIE, girado contra cualquier banco de EE.UU., o su equivalente en colones con cheque de un banco en Costa Rica.
2. Pago en moneda local en las Representaciones del CATIE o IICA, equivalente al tipo de cambio en momento de la solicitud.



**Para solicitar las fotocopias de los documentos, el usuario debe solamente mencionar título del documento.**

**Para los pedidos y para información adicional, diríjase a:**

**Biblioteca Conmemorativa Orton (IICA/CATIE)**

**CATIE 7170**

**Turrialba, Costa Rica**

**Fax: (506) 556-0858**

**Teléfono: (506) 556-0501**

**Correo electrónico: [bibliot@catie.ac.cr](mailto:bibliot@catie.ac.cr)**

**ARIEL IP 163.178.50.132**

**<http://www.catie.ac.cr/biblioteca>**

## **DOCUMENTOS ANALIZADOS**

001

Abarca M, S.  
CATIE, Turrialba (Costa Rica).  
Tesis (Mag Sc).  
**Efecto de la suplementación con poró (*Erythrina poeppigiana*) y melaza sobre la producción de leche en vacas pastoreando estrella africana (*Cynodon nlemfuensis*). Turrialba (Costa Rica). 1988. 68 p. Bib. Sum. (Es). (Thesis A118)**

**Resumen:**

El presente trabajo tuvo como objetivo, evaluar el efecto de la suplementación con poró y melaza sobre la producción de leche y sus constituyentes, de vacas en pastoreo. El estudio se realizó bajo condiciones de Bosque Tropical Húmedo en Turrialba. Constó de dos pruebas piloto y un experimento propiamente dicho. En ambas fases los animales pastorearon praderas fertilizadas de estrella africana (*Cynodon nlemfuensis*) en un sistema rotacional con un día de ocupación y 21 de descanso. Mediante una primera prueba piloto de suplementación, se determinó el efecto de la forma de ofrecer poró y melaza. Para este fin se utilizaron 9 vacas Jersey entre los 60 y 120 días de lactancia, en tres cuadrados latinos simultáneos con tres formas de suplementación: poró a libre voluntad al cual se le adicionó 1,0 kg MS de melaza más 0,5 kg en cada ordeño; poró solo a libre voluntad y 1,0 kg de melaza en cada ordeño, en ambos se suplementó el poró una vez al día por dos horas; y 2,5 kg MS de concentrado comercial, repartido en los dos ordeños. Seguidamente se realizó una caracterización nutritiva de los suplementos utilizados. La segunda prueba piloto consistió de una caracterización nutritiva de los alimentos (poró, pasto y harina de pescado) mediante la técnica de degradación in situ, y velocidad de pasaje para el poró. El experimento central de suplementación contó con 12 vacas Jersey entre 60 y 90 días de lactancia, las que se distribuyeron en tres cuadrados latinos en secuencia, con un arreglo factorial 2 x 2, con dos niveles de melaza (1,5 y 3,0 kg MS/vaca/día) y dos fuentes proteicas harina de pescado y poró (0,71 y 3,00 kg MS/vaca/día respectivamente). En la prueba piloto el consumo de suplemento fue diferente para cada tratamiento: 4,13; 3,33; y 2,44 kg MS/vaca/día para poró-melaza mezclados, separados y concentrado, respectivamente. El aporte de proteína cruda del suplemento fue semejante para los tratamientos poró-melaza separados y concentrado (0,45 y 0,39 kg PC/vaca/día) y mayor para la mezcla (0,75 kg PC/vaca/día). En cuanto al consumo de materia seca digestible, se obtuvieron diferencias significativas entre los tres tratamientos: 2,65; 2,19 y 1,94; kg MSdig/vaca/día para poró-melaza separados, mezclados y concentrado, respectivamente. El tratamiento con concentrado obtuvo una mejor respuesta en producción de leche (8,4 kg/vaca/día), mientras que en los tratamientos con poró, no varió, y el promedio fue de 7,95 kg/vaca/día. El porcentaje de proteína de la leche fue semejante entre el concentrado y la mezcla poró-melaza, e inferior en el tratamiento donde se ofrecieron las fuentes del suplemento separadas. En la prueba piloto de caracterización nutricional, se observó que al suplementar poró solo, tendió a incrementar la tasa de degradación de la materia seca, proteína cruda y constituyentes de la pared celular del pasto estrella. En la suplementación con poró y melaza, la tendencia fue a incrementar la degradación inicial de la materia seca y la proteína cruda y disminuir el tiempo de latencia para la degradación de la pared celular. Mientras el efecto de la suplementación con poró, sobre la degradación del mismo indicó una tendencia a incrementar la degradación inicial y a disminuir la tasa de degradación de la fracción insoluble de la materia seca y la proteína cruda, sin afectar la degradación potencial. La velocidad de pasaje del poró tendió a aumentar en la dieta con melaza; los tiempos de retención ruminal fueron 20,6; 21,1; y 18,7 horas para las dietas en pastoreo exclusivo, pastoreo más poró, y pastoreo más poró y melaza. En la fase experimental los resultados evidencian, que la melaza aumentó significativamente el consumo de materia seca total, aunque no afectó la producción

de leche (9,0 kg/vaca/día) ni la de sus constituyentes. El tipo de fuente proteica afectó significativamente el consumo de pasto, la producción de leche, de sólidos totales. La harina de pescado produjo un mayor consumo de pasto que el poró (2,03 y 1,57 por ciento PV respectivamente). El mismo comportamiento se observó para la producción de leche y sólidos totales (9,0, 1,21 contra 8,2, 1,04 kg/vaca/día, de la harina de pescado y el poró). No se encontró diferencias significativas para la producción de grasa, entre niveles de melaza ni entre fuentes proteicas, aunque la interacción fue significativa, observándose un aumento de la producción de grasa en la combinación del nivel alto de melaza con la harina de pescado. El análisis económico indica mayor rentabilidad del poró sobre harina de pescado, debido a una disminución en los costos variables, que se afectan debido a la suplementación. En conclusión, si bien la suplementación con poró, resulta en una menor producción de leche y sus componentes, constituye una alternativa rentable para suplementar vacas lecheras en pastoreo, y mantener una adecuada producción en épocas de baja disponibilidad y calidad del pasto.

**002**

**Aguilar Morán, J.C.**

**CATIE, Turrialba (Costa Rica).**

**Tesis (Mag Sc).**

**Evaluación de la adopción de prácticas mecánicas, agronómicas y agroforestales en el manejo y protección de cuencas hidrográficas : estudio de caso en Namasigue y Concepción de María, Choluteca, Honduras.**

**Turrialba (Costa Rica). 1993. 168 p. Ilus. Bib. p. 117-123. Sum. (En, Es).**

**(Thesis A283eo)**

**Resumen:**

El presente trabajo se desarrolló en los municipios de Namasigue y Concepción de María, Choluteca, Honduras. Se analizó el proceso de adopción, específicamente se evaluaron 17 tecnologías correspondientes a prácticas mecánicas, agronómicas y agroforestales. Se realizó a través de una encuesta, aplicada a los agricultores que fueron previamente seleccionados al azar y que formaron la muestra. En la caracterización realizada de sus sistemas de producción se logró determinar que las prácticas mecánicas agronómicas y agroforestales en estudio tienden a mejorar sus parcelas y aumentar significativamente los rendimientos en sus cultivos, principalmente maíz y frijol. Al comparar el área sembrada y los rendimientos obtenidos de maíz, tanto en forma tradicional como tecnificada, se observó que se produce un aumento, cuando el agricultor pasa de siembra tradicional a tecnificada de 1.90 toneladas, equivalente a 136 por ciento; y en el cultivo de frijol, el aumento que se produce es de 0.76 toneladas equivalente a 54.7 por ciento, esto demuestra que las tecnologías que adoptaron estos agricultores de ladera en Namasigue y Concepción de María, les ha permitido aumentar la producción en los cultivos de maíz y frijol respectivamente.

**003**

**Aguirre C, A.**

**IICA, Turrialba (Costa Rica).**

**Tesis (Mag Sc).**

**Estudio silvicultural y económico del sistema taungya en condiciones de Turrialba.**

**Turrialba (Costa Rica). 1963. 101 p. Ilus. Tab. 67 ref. Sum. (En, Es).**

**(11305)**

**Resumen:**

El presente trabajo se llevó a cabo en el "Bajo Chino", localizado en terreno del Departamento de Dasonomía del Centro Tropical de Investigación y Enseñanza para Graduados del IICA de la OEA, Turrialba, Costa Rica. En dicho experimento se comparan dos diferentes sistemas de reforestación, el sistema taungya, en el que se combina la siembra de productos agrícolas con la plantación de especies forestales de valor, y el sistema hoy corriente de reforestación, que no implica el uso temporal del terreno para la agricultura. En ambos sistemas se estudiaron y se compararon la supervivencia, el crecimiento inicial de las especies forestales y los costos incurridos. Se emplearon cuatro especies forestales de valor: laurel, *Cordia alliodora* (R&P) Cham, ciprés, *Cupressus lusitanica* Mill., caoba, *Swietenia humilis* Zucc., y teca, *Tectona grandis* Linn. Se diseñó un experimento factorial (2x4) en parcelas divididas con cuatro repeticiones, para comparar los dos sistemas y cuatro especies. La plantación se realizó en los primeros días del mes de junio en la estación lluviosa. El área experimental abarcó 4608 m<sup>2</sup> y contó con un total de 32 subparcelas, cada una con 16 brinzales plantados 3x3 m. En total se plantaron 512 arbolitos, correspondiendo 128 para cada una de las cuatro especies ensayadas. Los datos de campo se tomaron cada 30 días durante un periodo de seis meses y abarcaron los siguientes aspectos: 1) supervivencia; 2) crecimiento en altura; 3) incremento en diámetro; 4) daños ocasionados por insectos y algunos otros agentes. También se llevó un registro completo del tiempo utilizado en el establecimiento y mantenimiento de las plantaciones. Igualmente se registraron las cosechas agrícolas obtenidas en los lotes reforestados mediante el sistema taungya.

**004**

**Aguirre C, A.**

**Estudio silvicultural y económico del sistema taungya en las condiciones de Turrialba. Turrialba (IICA). 1963. v. 13(3) p. 168-171. 12 ref. Sum. (En, Es). (11306)**

**Resumen:**

Se comparan dos diferentes sistemas de reforestación, el sistema taungya, en el que se combina la siembra de productos agrícolas con la plantación de especies forestales de valor y el sistema corriente de reforestación que no implica el uso temporal del terreno para la agricultura. En ambos sistemas se estudiaron y se compraron la supervivencia, el crecimiento inicial y los costos incurridos en el establecimiento de cuatro especies forestales de valor. Se emplearon: laurel, *Cordia alliodora*(R&P) Cham.; ciprés, *Cupressus lusitanica* Mill.; caoba, *Swietenia humilis* Zucc.; teca, *Tectona grandis* Linn. Los resultados muestran que la teca y el laurel son particularmente indicados para establecerse mediante el sistema taungya. También se encontró que este sistema es económico y socialmente deseable en las condiciones locales.

**005**

**Aguirre C, C.**

**CATIE, Turrialba (Costa Rica); Universidad de Costa Rica, San José (Costa Rica). Tesis (Mag Sc). Comportamiento inicial de *Eucalyptus deglupta* Blume, asociado con maíz (sistema "Taungya") en dos espaciamientos con y sin fertilización. Turrialba (Costa Rica). 1977. 130 p. Ilus. Tab. 122 ref. Sum. (En, Es). (11307)**

**Resumen:**

La combinación de cultivos agrícolas anuales y arbóreos permite hacer un uso múltiple del suelo, al producir alimentos en la fase inicial de desarrollo de la especie forestal; esta asociación se conoce con el nombre de sistema "Taungya". Los objetivos del experimento consistieron en analizar el crecimiento inicial en altura, diámetros basal y de copa de *Eucalyptus deglupta* Blume, plantado en dos espaciamientos, asociado con maíz (sistema Taungya), y sin cultivo asociado, determinar la respuesta de los sistemas asociados a la aplicación de fertilizantes; comparar costos de establecimiento entre los sistemas : "Taungya" y plantación sola. El estudio se llevó a cabo en "Florencia Norte", terrenos del Dpto. de Ciencias Forestales del CATIE, Turrialba, Costa Rica. El suelo del campo experimental es de baja fertilidad y corresponde a la serie "Colorado", franco arcillo limoso y se clasifica como "Inceptisol Typic" en transición a "Oxic Dystrandepts". Se plantó *Eucalyptus deglupta* en las densidades de 1111 árboles/ha (3x3m) y 1600 árboles/ha (2,5x2,5m). Para los sistemas asociados, se sembró maíz var. "Tuxpeño 1 planta baja", en las densidades de 40000 pl/ha (1x0,50m) y 50000 pl/ha(0,8x0,5m). Para el maíz del sistema Taungya con fertilizante, se aplicaron 300 kg/ha de fertilizante mineral, fórmula 15-30-8, al momento de la siembra; treinta días más tarde se incorporó una mezcla de 89,6 kg/ha de nitrato de amonio y 9,8 kg/ha de muriato de potasio. A cada uno de los árboles de eucalipto del mismo sistema se les aplicó otra mezcla de 368 g de fertilizante de fórmula 20-10-6-5 (la última cifra corresponde a partes de Mg), junto con 132 g de superfosfato triple, repartido en cuatro aplicaciones: a los 30 días de plantación, junto con la segunda siembra de maíz, y dos más durante la tercera siembra de maíz.

**006**

**Aguirre C, C.**

**CATIE, Turrialba (Costa Rica). Dept. de Ciencias Forestales.**

**Sistema taungya un equilibrio entre silvicultura y agricultura.**

**Turrialba (Costa Rica). 1976. 11 p. 30 ref. Sum. (Es).**

**(10857)**

**Resumen:**

Por largos años se han elaborado técnicas, que permiten hacer una integración horizontal de dos líneas, que han marchado unilateralmente: Dasonomía y Agricultura. El asocio de cultivos agrícolas temporales con especies forestales, se denomina: "Sistema Taungya". El principal objetivo de este sistema, es recuperar a bajo costo los bosques degradados por la acción furtiva de la agricultura migratoria. Este sistema tuvo su origen en Europa en 1862. Este documento presenta una documentación de las características más importantes de este sistema agroforestal, tales como la descripción del método, condiciones para su aplicación, ventajas y desventajas del sistema, modificaciones al sistema e incentivos, elección de especies a establecer y algunos cultivos recomendables.

**007**

**Aguirre G, J.A.**

**CATIE, Turrialba (Costa Rica).**

**Elementos de economía ambiental con aplicaciones agroforestales.**

**Turrialba (Costa Rica). 1995. 106 p. Tab. Sum. (Es).**

**(CATIE A284e)**

**Resumen:**

El propósito de este material es iniciar el proceso de dar un sustento teórico elemental a los análisis agroeconómicos, en materia agroforestal, forestal y ambiental. El documento se

encuentra dividido en cinco capítulos, a saber: 1) Introducción, 2) Bases del marco teórico: sistema agroeconómico tradicional, sistema agroeconómico ecológico, elementos de incorporación de factores productivos naturales a los factores productivos humanos, demanda derivada y valoración del capital natural, bienes y servicios ambientales, 3) Técnicas de valoración de bienes y servicios ambientales: costos inducidos o evitados, costo del viaje, precios hedónicos, valoración contingente, 4) Adaptación al análisis agroforestal: se dan las bases al análisis económico en sistemas agroforestales, 5) Aplicaciones prácticas; se ofrecen dos estudios de valoración en sistemas agroforestales, uno en cultivo en callejones y el otro en prácticas de conservación de suelos de ladera.

008

Alagón H, G.

CATIE, Turrialba (Costa Rica).

Tesis (Mag Sc).

**Comparación del poró (*Erythrina poeppigiana*) con otras fuentes nitrogenadas de diferente potencial de escape a la fermentación ruminal como suplemento de vacas lecheras alimentadas con caña de azúcar (*Saccharum officinarum*).**

Turrialba (Costa Rica). 1990. 145 p. Ilus. 45 tab. Bib. p. 114-129. Sum. (En, Es).

(Thesis A316c)

Resumen:

Se evaluó el follaje del poró (*Erythrina poeppigiana*), comparado con tres fuentes nitrogenadas de diferente degradabilidad ruminal, como suplementos proteicos para vacas lecheras alimentadas con caña de azúcar integral (*Saccharum officinarum*). El estudio que constó de dos ensayos se realizó en el Laboratorio de Nutrición Animal y la Finca Experimental Ganadera del Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE), Turrialba, Costa Rica. En la primera investigación se determinaron los parámetros de degradación ruminal de la MS y PC de seis fuentes proteicas: Follaje de poró, harina de pescado, harina de soya, harina de carne, torta de algodón y harina de sangre. Para este fin se utilizaron tres novillos con fístula ruminal permanente, en Diseño de Bloques Completos al Azar, mediante la técnica de degradación in situ con 9 tiempos de incubación. En el experimento 2, se utilizaron 12 vacas, puras y mestizas de las razas Criolla Lechera y Jersey, entre segunda y quinta lactancias con alrededor de 60 días post parto; las cuales se mantuvieron estabuladas, alimentadas con dietas basales de caña de azúcar integral y suplementación energética de melaza y pulidura de arroz. Los tratamientos evaluados fueron la suplementación proteica con: poró, harina de pescado, harina de soya y urea. El diseño utilizado fue de Sobre Cambio en Cuadrado Latino Repetido sin Período Extra. Cada cuadrado repetido 3 veces constó de 4 vacas y 4 periodos, obteniéndose 12 repeticiones por tratamiento. Las vacas entraron al experimento una vez alcanzado el pico de lactancia, utilizándose periodos de adaptación a las dietas isonitrogenadas e isoenergéticas, de 14 días y periodos de 7 días de medición de producción leche y muestreo para análisis de calidad en leche. Se colectaron muestras de licor ruminal y sangre al final de cada periodo experimental, determinándose los parámetros de fermentación ruminal y urea en suero sanguíneo, respectivamente. En el ensayo 1, se encontró diferencias significativas ( $P < 0.05$ ) entre tratamientos, concluyendo que el potencial de escape a la degradación ruminal de MS y PC, para la harina de pescado y harina de sangre fue alta; para la harina de carne, intermedia; y para la harina de soya y el follaje de poró y torta de algodón, bajas. La PC del poró contiene 12 por ciento de proteína ligada a la lignina, totalmente indisponible al animal, caracterizándole como una fuente con mínimo potencial de proteína sobrepasante digestible. En el experimento 2, los resultados evidencian que en producción de leche, la harina de pescado y harina de soya fueron superiores al follaje de poró y urea ( $P < 0.05$ ).

(11.0 y 10.5 contra 9.6 y 9.3 kg/vaca/día, respectivamente). Asimismo, los contenidos de grasa, proteína y sólidos totales de la leche, fueron modificados por los tratamientos. Siendo superior la harina de pescado y soya en proteína, en tanto el poró superior en grasa y sólidos totales. La urea presentó una leche de menor calidad. Los parámetros de fermentación ruminal fueron modificados por efecto de la tasa y magnitud de la degradación ruminal de las fuentes proteicas. La proporción molar del ácido butírico fue incrementado por efecto de los azúcares solubles de la melaza y caña de azúcar. Se reporta una asociación positiva entre concentración de nitrógeno amoniacal del licor ruminal y urea del suero sanguíneo. Asimismo, la concentración de nitrógeno amoniacal es dependiente de la tasa y extensión de degradación de las fuentes proteicas. Los consumos de caña fueron iguales en todos los tratamientos, sin observarse efecto sustitutivo en el tratamiento con follaje de poró. Las vacas ganaron peso en todos los tratamientos, con excepción de la dieta suplementada con urea. El análisis económico evidencia que la suplementación con follaje de poró, harina de pescado y urea no presentan diferencias importantes en los beneficios económicos; sin embargo, los costos variables fueron menores al suplementar con poró y urea. El mejor comportamiento animal y las ventajas comparativas del poró hacen más viable su utilización en la suplementación de vacas lecheras.

**009**

**Alavez L, S.**

**CATIE, Turrialba (Costa Rica); Universidad de Costa Rica, San José (Costa Rica).**

**Tesis (Mag Sc).**

**Efecto del poró *Erythrina poeppigiana* (Walpers) O.F. Cook. plantado a cuatro espaciamientos, sobre la producción de maíz *Zea mays* L., en un sistema de cultivo en franjas (alley cropping).**

**Turrialba (Costa Rica). 1987. 87 p. Ilus. Dat. num. 114 ref. Sum. (En, Es). (15634)**

**Resumen:**

Se evaluó la influencia del árbol de poró *Erythrina poeppigiana* plantado a cuatro espaciamientos, sobre la producción de maíz *Zea mays*, en un sistema de cultivo en franjas (alley cropping), entre junio de 1984 y junio de 1986. El experimento fue realizado en un suelo typic humitropets. Se utilizaron franjas de seis metros de ancho, formadas con árboles de poró plantados por estacas grandes y sembradas con maíz (Tuxpeño C-7) en 10 surcos por franja, a una densidad de 40.000 plantas/ha. Se empleó un diseño experimental de bloques al azar con arreglo en parcelas divididas (cultivos) y tres repeticiones. Los tratamientos consistieron en cuatro densidades de plantación del poró (6x1 m, 6x2 m, 6x3 m, 6x4 m) con un control sin árboles. En dos ciclos completos (poda/cultivo) del sistema, se evaluó la biomasa del poró y su contenido de N, P, K, Ca y Mg.

**010**

**Alavez L, S.; Beer, J.W.; Ugalde A, L.A.**

**Establecimiento de parcelas permanentes de investigación; práctica de campo.**

**CATIE, Turrialba (Costa Rica). Dept. de Recursos Naturales Renovables.**

**Ejemplo de organización de cursos cortos. Actas.**

**Turrialba (Costa Rica). 1984. p. 66-73. Tab. Sum. (Es).**

**Serie Técnica. Boletín Técnico (CATIE). no. 12.**

**(15024)**



**Resumen:**

La asociación *C. alliodora*-pasto es una situación muy común en las zonas tropicales húmedas bajas de México. En la mayoría de los casos, los árboles de *C. alliodora* provienen de la regeneración natural y son tolerados dentro de los pastizales por sus muchos aspectos benéficos (principalmente madera valiosa) y pocos aspectos desfavorables (competencia con el pasto, etc.). Debido al carácter casi fortuito de la presencia de estos árboles en los pastizales, los propietarios de fincas no prestan mucha atención al manejo del componente arbóreo (p.e. podas, cortes selectivos de árboles enfermos o suprimidos, espaciamientos regulares, etc.) y desaprovechan la oportunidad de optimizar los beneficios de estas asociaciones. Esta práctica de campo, además de introducir a los participantes al establecimiento de parcelas permanentes y medición de árboles, pretende estimular la discusión de las ventajas y desventajas de la presencia de árboles de *C. alliodora* en los pastizales y en la posibilidad de mejoramiento y manejo de esta asociación.

**011**

**Alpizar, L.**

**CATIE, Turrialba (Costa Rica). Dept. de Recursos Naturales Renovables.**

**Descripción de la metodología empleada en el Experimento Central de Plantas Perennes de la Montaña, con fines agroforestales.**

**Turrialba (Costa Rica). 1983. 17 p. Tab. 16 ref. Sum. (Es).**

**(15377)**

**Resumen:**

Para lograr una comprensión de los sistemas agroforestales en cuanto a su funcionamiento y estructura se hace necesario cuantificar las reservas minerales y orgánicas acumuladas en la vegetación, la capa de mantillo húmico y el suelo. En la Montaña se pretende específicamente realizar un estudio sobre: "El ciclo de la materia orgánica y elementos nutritivos, en 6 sistemas de producción agroforestal, con especial interés en el nitrógeno". Se ha considerado realizar las siguientes mediciones: inventariar la cantidad de materia orgánica y elementos nutritivos que se presentan en los sistemas en un determinado tiempo, comparar si hay o no diferencias en algunas características químicas del suelo al inicio del experimento y 4 años después, medición de las cosechas de los distintos cultivos agrícolas y forestales, medición de los procesos de transporte, principalmente de la hojarasca y el agua, investigar acerca del posible efecto de los árboles de poró sobre el Nitrógeno del suelo. En este documento se describe detalladamente la metodología utilizada, tanto en el campo como en el laboratorio. Se hace énfasis en el detalle minucioso de las técnicas de laboratorio empleadas.

**012**

**Alpizar, L.; Fassbender, H.W.; Heuveldop, J.**

**CATIE, Turrialba (Costa Rica). Dept. de Recursos Naturales Renovables.**

**Estudio de sistemas agroforestales en el Experimento Central del CATIE, Turrialba, 1: Determinación de biomasa y acumulación de reservas nutritivas (N, P, K, Ca, Mg).**

**Turrialba (Costa Rica). 1983. 27 p. Dat. num. 15 ref. Sum. (Es).**

**(CATIE A457 v.1; 15354)**

**Resumen:**

Se determinó la biomasa en los sistemas agroforestales café con laurel, café con poró; cacao con laurel, cacao con poró; pasto con laurel y pasto con poró del Experimento Central "La Montaña" del CATIE en Turrialba, Costa Rica. Los resultados se pueden resumir como sigue

(kg Materia seca/ha): café con laurel 38565; café con poró 36330; cacao con laurel 43081; cacao con poró 30872; pasto con laurel 46083; pasto con poró 23431. Se determinaron las cantidades de elementos nutritivos (N, P, K, Ca, Mg) acumulados en la biomasa. Aunque los contenidos de elementos es más alta en las combinaciones con poró, especialmente N, las cantidades totales acumuladas en las combinaciones con laurel son más altas. Los coeficientes de variación de las diferentes especies y sus compartimientos oscila entre el 20 y 40 por ciento.

**013**

**Alpizar, L.; Enríquez, G.A.; Fassbender, H.W.; Heuvel dop, J.**  
**CATIE, Turrialba (Costa Rica). Dept. de Recursos Naturales Renovables.**  
**Estudio de sistemas agroforestales en el Experimento Central del CATIE, Turrialba, 2: Producción agrícola y maderable.**  
**Turrialba (Costa Rica). 1983. 26 p. Ilus. Dat. num. 21 ref. Sum. (Es).**  
**(CATIE A457 v.2; 15355)**

**Resumen:**

En base a los datos de campo existentes para el experimento central de "La Montaña", se escogieron seis tratamientos de tipo agroforestal, a los que se cuantificó los rendimientos a partir de 1979 hasta 1982. A su vez, durante un año de observación 1981-1982 se tomaron muestras según los ritmos de cosechas, a las que se determinó los porcentajes de N, P, K, Ca y Mg. Con los datos de producción y con los datos de análisis químicos se procedió a calcular las cantidades de nutrientes exportados, durante el año de observación y el total producido en los cuatro años. Las exportaciones de N y K ocupan siempre los primeros lugares. Las asociaciones con poró producen siempre más que con laurel. Las tasas anuales de incremento en alturas, diámetros y volúmenes se discuten en función de las densidades y raleos efectuados.

**014**

**Alpizar, L.; Fassbender, H.W.; Heuvel dop, J.**  
**CATIE, Turrialba (Costa Rica). Dept. de Recursos Naturales Renovables.**  
**Estudio de sistemas agroforestales en el Experimento Central del CATIE, Turrialba, 3. Producción de residuos vegetales.**  
**Turrialba (Costa Rica). 1983. 14 p. Ilus. Tab. 17 ref. Sum. (Es).**  
**(CATIE A457 v.3; 15356)**

**Resumen:**

Se estudió la caída natural de hojarasca en los sistemas agroforestales de café con laurel, cacao con laurel y cacao con poró, del experimento central de "La Montaña". El sistema café con laurel presenta una caída total de hojarasca de 5703 kg/ha/año de materia seca, el sistema café con poró presenta 7598 kg/ha/año de materia seca, el sistema cacao con laurel presenta 5940kg/ha/año de materia seca y el sistema cacao con poró presenta 6435 kg/ha/año de materia seca. En todos los sistemas, los mayores contribuyentes son las hojas tanto de los cultivos como de los árboles. Por otro lado, se realizó un inventario de las cantidades de elementos nutritivos (N, P, K, Ca y Mg totales) presentes en la hojarasca. La distribución entre los meses del año estuvo afectada por la sequía (enero a abril de 1982) conllevándose los valores más altos mensuales. Bajo las condiciones de café con poró, la deposición de residuos con las podas, aumenta notablemente llegando a 20.0 t/ha y año conteniendo 461 kg N/ha y año.

015

Alpizar, L.; Fassbender, H.W.; Heuvelop, J.; Enríquez, G.A.; Folster, H. CATIE, Turrialba (Costa Rica). Dept. de Recursos Naturales Renovables. Estudio de sistemas agroforestales en el Experimento Central del CATIE, Turrialba, 4: Modelos de los ciclos de la materia orgánica y elementos nutritivos en los sistemas café (*Coffea arabica*, Híbrido Timor) con laurel (*Cordia alliodora*) y con poró gigante (*Erythrina poeppigiana*). Turrialba (Costa Rica). 1984. 41 p. Tab. Sum. (Es). (15466)

**Resumen:**

En el Experimento Central del CATIE, Turrialba, Costa Rica, se estudiaron los sistemas agroforestales café (*Coffea arabica*) con laurel (*Cordia alliodora*) y café con poró (*Erythrina poeppigiana*) y se desarrollaron modelos para describir los ciclos de la materia orgánica y de los elementos nutritivos N, P, K, Ca y Mg. Para cada uno de los elementos se realizó un inventario en el sistema, considerando los componentes bióticos (plantas con sus compartimentos, hojas, ramas, tallos, raíces y frutos) y abióticos (capa de mantillo y suelo mineral, 0-45 cm). Como fuentes de ingreso se consideran la fertilización y las lluvias, como fuentes de egreso las cosechas; la lixiviación con la percolación del agua no se ha determinado. Como fuente importante de translocación de los elementos, se consideran la producción de residuos vegetales naturales y de podas del Poró. Los modelos se basan en datos de los suelos al iniciar el estudio (1977), el inventario de las reservas orgánicas y minerales a los 4½ años del experimento y las tasas de transferencia (residuo, cosechas, incrementos de biomasa y absorción de elementos nutritivos) en el quinto año experimental. Se discuten los detalles de todos los modelos presentados gráficamente.

016

Alpizar, L.; Fassbender, H.W.; Heuvelop, J.; Folster, H.; Enríquez, G.A. Modelling agroforestry system of cacao (*Theobroma cacao*) with laurel (*Cordia alliodora*) and poro (*Erythrina poeppigiana*) in Costa Rica, 1: Inventory of organic matter and nutrients. Agroforestry Systems (Países Bajos). 1986. v. 4(3) p. 175-189. Tab. 29 ref. Sum. (En). (12764)

**Resumen:**

The agroforestry systems of cacao (*Theobroma cacao*) under laurel (*Cordia alliodora*) and cacao under poro (*Erythrina poeppigiana*) were studied at CATIE, Turrialba, Costa Rica. An inventory was taken of the organic matter and nutrients (N, P, K, Ca, and Mg) separating the species into their compartments (leaves, branches, trunks and roots). Studies of the litter and of the mineral soil (0-45 cm) yields these results: *Theobroma* under *Cordia alliodora* Vegetation: Organic matter (t.ha-1), +Litter 50.3, Soil 168.3. Nitrogen (kg.ha-1), +Litter 446.4, Soil 7991. Phosphorous (kg.ha-1), +Litter 50.3, Soil 3594. Potassium (kg.ha-1), +Litter 373.4, Soil 577. Calcium (kg.ha-1), +Litter 473.0, Soil 2410. Magnesium (kg.ha-1), +Litter 157.4, Soil 551. *Theobroma* under *Erythrina poeppigiana* Vegetation: Organic matter (t.ha-1), +Litter 39.2, Soil 198.4. Nitrogen (kg.ha-1), +Litter 498.8, Soil 9555. Phosphorous (kg.ha-1), +Litter 46.9, Soil 3243. Potassium (kg.ha-1), +Litter 315.9, Soil 713. Calcium (kg.ha-1), +Litter 433.5, Soil 3082. Magnesium (kg.ha-1), +Litter 118.4, Soil 651. Pattern of nutrient accumulation are discussed in relation to the characteristics of these agroforestry systems.

**017**

**Alpizar, L.**

**Resultados del "Experimento Central" del CATIE : asociaciones de pastos y árboles de sombra.**

**Results from the CATIE "Central Experiment": pasture and shade tree associations.**

**CATIE, Turrialba (Costa Rica). Proyecto Agroforestal CATIE/GTZ.**

**Seminario Avances en la Investigación Agroforestal. Turrialba (Costa Rica).**

**1-11 Set 1985.**

**Avances en la investigación agroforestal: actas del seminario.**

**Turrialba (Costa Rica). 1989. p. 237-243. 3 tab. 8 ref. Sum. (Es). También en inglés.**

**Serie Técnica. Informe Técnico (CATIE). no. 147.**

**(CATIE ST IT-147)**

**Resumen:**

El "Experimento Central" fue plantado en 1977 en los terrenos del CATIE. Durante 1981-1982 se realizaron evaluaciones tanto de las reservas orgánicas como también minerales (N, P, K, Ca y Mg), y de las cosechas obtenidas de pasto estrella (*Cynodon plectostachyus*) sin sombra, en asociación con *Cordia alliodora* o con *Erythrina poeppigiana*. Los datos indican que en el suelo se encuentran las más altas cantidades de reservas de nutrimentos con porcentajes que oscilan entre el 76 y 99 por ciento del total para la asociación, según sea el elemento. Las mayores producciones de pasto se obtuvieron con la asociación *E. poeppigiana*. El desarrollo de *C. alliodora* como especie maderable se considera bastante bueno.

**018**

**Alpizar, L.; Fassbender, H.W.; Heuvelod, J.; Enríquez, G.A.; Folster, H.**

**Sistemas agroforestales de café (*Coffea arabica*) con laurel (*Cordia alliodora*) y con poró (*Erythrina poeppigiana*) en Turrialba, Costa Rica, 1: Biomasa y reservas nutritivas.**

**Turrialba (IICA). (Jul-Set 1985). v. 35(3) p. 233-242. Ilus. 4 tab. 30 ref. Sum. (En, Es).**

**Resumen:**

En el Experimento Central del CATIE, Turrialba, Costa Rica, se estudian los sistemas de producción agroforestales de café (*Coffea arabica*) con laurel (*Cordia alliodora*) y café con poró (*Erythrina poeppigiana*), mediante la determinación de la materia orgánica y elementos nutritivos separando las especies en sus compartimentos (hojas, ramas, tallos y raíces). Se realizaron, además, las determinaciones correspondientes en las copas del mantillo y del suelo mineral (0,45 cm). Se discuten los patrones de acumulación en función de las características de los sistemas agroforestales y de los elementos umbrílicos en estudio.

**019**

**Alvarez V, H.**

**IICA, Turrialba (Costa Rica).**

**Tesis (Mag Sc).**

**Estudio forestal del "jaúl" (*Alnus jorullensis* H.B.K.) en Costa Rica.**

**Turrialba (Costa Rica). 1956. 96 p. Ilus. Tab. 58 ref. Sum. (En, Es).**

**(Thesis A473; 11313)**

**Resumen:**

En general, los finqueros de América Tropical no consideran la explotación forestal como una actividad económica permanente. Para cambiar esta actitud y como una contribución al

progreso de la Dasonomía Tropical, se hace necesario, entre otros medios, realizar estudios sobre especies de rotación breve, que proporcionen utilidades periódicas a corto plazo. El "jaúl", *A. jorullensis* HBK., puede considerarse apropiado para tal fin. En Costa Rica, esta especie se cultiva combinada con pasturas en fincas lecheras, reportando ganancias adicionales de consideración a la industria de lechería. En el resto de América Tropical existen condiciones ecológicas similares a las que se observan en la región del "jaúl" en Costa Rica, y podrían derivarse beneficiosas posibilidades de la experiencia en este país. El trabajo de campo se ha realizado especialmente en el Cantón San Isidro de Coronado, provincia de San José.

**020**

**Anderson, S.**

**Materiales educativos y el Proyecto Agroforestal CATIE/GTZ.**

**CATIE, Turrialba (Costa Rica). Proyecto Agroforestal CATIE/GTZ.**

**Reunión Interna Proyecto Agroforestal CATIE/GTZ. Turrialba (Costa Rica).**

**3-4 Jun 1991.**

**Informe.**

**Turrialba (Costa Rica). 1991. p. 87-93. Ilus. Sum. (Es)**

**(31636)**

**Resumen:**

Tradicionalmente, la producción y uso de medios para la extensión se confunde con la diseminación masiva de información de la prensa escrita y televisión, en el cual el "emisor" transfiere mensajes al "receptor", sin posibilidades de retroalimentación directa. Este sistema es muy pobre, ya que no permite el intercambio de ideas. La producción de materiales educativos se puede dividir en 3 etapas: 1) diagnóstico, determinación de objetivos, desarrollo de contenidos, validación y redacción; 2) capacitación y distribución y 3) evaluación de la efectividad de los materiales. El material que produce el Proyecto se puede dividir en 3 categorías: descriptivo, de concientización y de intercambio de información. Nuestro Proyecto se ha integrado a la comunidad regional: alternativas técnicas que interesan y que son apropiadas para los agricultores; compartir experiencias, en vez de transferir resultados; eficacia y cooperación interinstitucional; y sostenibilidad de los esfuerzos de la comunicación.

**021**

**Apolo B, W.A.**

**CATIE, Turrialba (Costa Rica); Universidad de Costa Rica, San José (Costa Rica).**

**Tesis (Mag Sc).**

**Evaluación de la escorrentía superficial y la erosión en un pastizal con árboles aislados en La Suiza, Turrialba, Costa Rica.**

**Turrialba (Costa Rica). 1980. 69 p. Ilus. Tab. 85 ref. Sum. (En, Es).**

**(Thesis A643c; 25649)**

**Resumen:**

Los resultados no mostraron diferencias entre tratamientos en cuanto a la escorrentía, observándose una alta variabilidad de los datos (73 por ciento). Esta variabilidad se atribuye a una diferencia muy marcada entre suelos a cortas distancias, de acuerdo con los resultados de los análisis físicos de los perfiles de suelo correspondientes a cada parcela. Se vio la necesidad de utilizar un mayor número de parcelas en suelos más homogéneos para evaluar el efecto de los árboles individuales sobre la escorrentía superficial. El porcentaje promedio de escorrentía para todos los tratamientos fue alto (7 por ciento de la precipitación), comparado con los

obtenidos en otros estudios para la zona de Turrialba. Para eventos mayores de 40 mm que representaron el 4 por ciento del total, este porcentaje fue tres veces mayor (24 por ciento) de la precipitación. La erosión estimada para todos los tratamientos, de acuerdo con el porcentaje promedio de escorrentía y la concentración de sedimentos, fue de 1900 kg/ha/año. La escorrentía promedio por parcela mostró correlación con algunas propiedades físicas del primer horizonte del suelo, como porcentaje de arcilla ( $r = 0.58$ ), porcentaje de arena ( $r = -0.53$ ), porcentaje de humedad a 0,33 bares ( $r = -0.59$ ) y con la capacidad de infiltración ( $r = -0.64$ ). Se encontró una correlación múltiple significativa cuando se consideraron como variables independientes el porcentaje de humedad a 0,33 bares y la capacidad de infiltración en cm/h a los 120 minutos y como variable dependiente la escorrentía (mm). De las características de la lluvia que se estudiaron (cantidad en mm, intensidad media en mm/h, tiempo en horas e intensidad máxima en 30 y 60 minutos), la que mejor se correlacionó con la escorrentía fue la cantidad ( $r = 0.90$ ), mediante un modelo logarítmico, mientras que la concentración de sedimento mostró una muy baja correlación solamente con las máximas intensidades en 30 y 60 minutos.

**022**

**Apolo B, W.A.**

**The control of run-off and erosion by silvo-pastoral systems.**

**CATIE, Turrialba (Costa Rica). Dept. de Recursos Naturales Renovables.**

**Workshop Agro-Forestry Systems in Latin America. Turrialba (Costa Rica).**

**26-30 Mar 1979.**

**Proceedings.**

**Turrialba (Costa Rica). 1979. p. 184-186. Sum. (En). Tab. 6 ref. También en español (11906).**

**(11775)**

**Resumen:**

The idea of using natural resources in an appropriated way, in agreement with basic ecological principles is frequently reiterated, each time with greater force, in many technical fields. One of the serious problems that occurs in pastures is soil compaction following grazing, especially in hot zones with high precipitation and clayey soils. The following experiment has been designed to evaluate run-off and consequent soil loss in two associations of trees with pasture. The objectives are to determine the amount of run-off in steeply sloped pastures, situated in the experimental watershed area of La Suiza and to evaluate the influence of poro (*Erythrina poeppigiana*) and laurel (*Cordia alliodora*) upon infiltration and run-off when they are grown in pastures. Measurements will be taken after each rainfall in order to determine the correlations between rainfall intensity, run-off and the differen treatments. The treatments will be: 1) Bare soil; 2) Pasture; 3) Pasture plus poro; 4) Pasture plus laurel; 5) Unmanaged densely overgrown land. The experimental designed consists of three repetitions of the five treatments.

**023**

**Araya S, J.F.; Benavides G, J.E.**

**Efecto de la procedencia, posición en la rama y tipo de siembra en el establecimiento de estacas de sauco amarillo (*Sambucus canadensis*) en Puriscal, Costa Rica.**

**CATIE, Turrialba (Costa Rica).**

**Arboles y arbustos forrajeros en América Central.**

**Turrialba (Costa Rica). 1994. v. 2 p. 423-429. 4 tab. 9 ref. Sum. (Es).**

**Serie Técnica. Informe Técnico (CATIE). no. 236.  
(CATIE ST IT-236)**

**Resumen:**

En un invernadero en la zona de Puriscal, Costa Rica, se evaluó el efecto de la procedencia, posición en la rama y tipo de siembra en el establecimiento de estacas de sauco amarillo (*Sambucus canadensis*). Las procedencias correspondieron a Acosta (1200 msnm y 2300 mm de lluvia) y Puriscal (900 msnm y 2500 mm). Las posiciones en la rama de origen fueron basal, intermedia y apical, mientras que las posiciones de siembra fueron vertical e inclinada (45°). Se utilizó un diseño de bloques al azar con arreglo factorial. Las estacas tenían una longitud de 40 cm y diámetros entre 1,5 y 5,0 cm. No se encontraron efectos de ninguno de los factores sobre la viabilidad de las estacas que tuvieron 91,0; 89,1 y 93,0 por ciento de germinación para las posiciones basal, intermedia y apical, respectivamente. Por sitios se encontró 88.2 y 94.0 por ciento de germinación en la posición vertical 93,0 por ciento en la inclinada. Las estacas de sauco son un medio adecuado de propagación para esta especie.

**024**

**Araya S, J.F.**

**CATIE, Turrialba (Costa Rica); Universidad de Costa Rica, San José (Costa Rica).**

**Tesis (Mag Sc).**

**Efecto del madero negro (*Gliricidia sepium* (Jacq) Steud) como abono verde en un sistema de maíz (*Zea mays* L) - frijol (*Phaseolus vulgaris* L) en relevo en Acosta, Puriscal, San José, Costa Rica.**

**Turrialba (Costa Rica). 1987. 108 p. Ilus. Tab. 93 ref. Sum. (En, Es).  
(30214)**

**Resumen:**

Los tratamientos utilizados fueron: sin cobertura ni herbicida, ni nitrógeno; sin cobertura ni nitrógeno y con herbicida; sin cobertura, con nitrógeno y herbicida; solo cobertura de *Gliricidia*; solo cobertura no leguminosa; cobertura no leguminosa con nitrógeno; sin herbicida ni cobertura y con nitrógeno; y cobertura y siembra de estacas de *Gliricidia*. Todos los tratamientos recibieron fertilización base de P y K. Entre los resultados más importantes se destacan: 1) Efecto positivo en producción de grano, follaje y biomasa total de frijol con respecto a nitrógeno, en donde destacó, definitivamente, el aporte de nitrógeno que hace una cobertura de *Gliricidia*. En maíz, este efecto fertilizante no se dió. Estas variables y el análisis de nutrimentos en maíz y frijol, demuestran que las estacas sembradas de *Gliricidia* reducen la producción de ambos cultivos. 2) Durante el transcurso de estos ensayos, tanto el comportamiento químico del suelo como el de maleza, no se vieron afectados por la aplicación de *Gliricidia* como cobertura. 3) Altas cantidades de N, K, Ca y Mg aporta *Gliricidia* a los cultivos cuando se usó como cobertura. Acusa un evidente y bajo aporte de P al compararlo con fertilizantes industriales. 4) No se presentó efecto de los tratamientos en plantas emergidas y cosechadas. 5) Se presentó una sobrevivencia de 75 por ciento de las estacas de *Gliricidia*. 6) La producción de las estacas de *Gliricidia* en su primera poda (los 16 meses) fue de 22 T/ha (13 para ramas y 9 para hojas). 7) Para predecir la producción de las estacas, sin importancia resultó el diámetro inicial, pero como fundamental se mostró el mismo al momento de la poda. 8) Lo errático en cuanto a la tasa de retorno marginal de los diferentes tratamientos, impidió conclusiones claras con respecto al análisis económico efectuado.

025

**Araya S, J.F.**

**Identificación y caracterización de especies arbóreas y arbustos con potencial forrajero en la región de Puriscal, Costa Rica. Secretaría de Recursos Naturales, Tegucigalpa (Honduras).**

**1. Seminario Internacional de Investigación en Cabras. El Zamorano (Honduras). 18-19 Nov 1991.**

**Memoria.**

**El Zamorano (Honduras). 1991. v. 1 p. 109-116. 2 tab. 5 ref. Sum. (Es) (636.309728063 S471 1991)**

**Resumen:**

La investigación se llevó a cabo en el cantón de Puriscal, provincia de San José. El procedimiento metodológico para la identificación de especies fue el siguiente: a) Encuesta preliminar a agricultores con cabras para determinar especies utilizadas en la alimentación. b) Diagnóstico general de la especie en la zona y determinación de su disponibilidad. c) Muestreo de 4 componentes (hoja apical y basal, tallo tierno y leñoso). d) Análisis en laboratorio de los contenidos de proteína cruda (PC) y digestibilidad in vitro de la materia seca (DIVMS). Fueron evaluadas bromatológicamente 35 especies de 54 muestreadas con potencial para la alimentación caprina. Mediante encuesta a productores se identificaron 52 especies con potencial forrajero. Tomando como parámetros un mínimo de 20 por ciento de proteína cruda y 50 ciento de DIVMS se destacan 12 especies como las más promisorias.

026

**Argüello, R.; Benavides G, J.E.; Esnaola, M.A.**

**Evaluación de las ganancias de peso y consumo de alimentos de cabritos alimentados con distintos follajes de árboles, suplementados con banano verde de desecho.**

**CATIE, Turrialba (Costa Rica).**

**Resumen de las investigaciones realizadas con rumiantes menores, cabras y ovejas en el Proyecto Sistemas de Producción Animal.**

**Turrialba (Costa Rica). 1986. p. 28-32.**

**Serie Técnica. Informe Técnico (CATIE). no. 67. 2 tab. Sum. (Es). (CATIE ST IT-67)**

**Resumen:**

En el trópico húmedo de Turrialba, Costa Rica se evaluaron el consumo y la ganancia de peso de cabritos alimentados con distintos follajes de árboles y suplementados con fruto de banano verde. Se utilizaron 20 animales (20.6 kg de peso, 8 meses de edad) asignados en cuatro tratamientos T1: Poró gigante (*Erythrina poeppigiana*); T2: Poró enano (*Erythrina berteroana*); T3: Madero negro (*Gliricidia sepium*) y T4: hoja de plátano (*Musa sp. var Pelipita*) bajo un diseño de bloques al azar. Los resultados indican que los follajes más consumidos (0,59 y 0,70 g MS/an/día), y con los que se obtuvieron las mayores ganancias de peso (54 y 69 g/an/día), fueron el Poró enano y el Madero negro, respectivamente. Con el Poró gigante y la hoja de plátano el consumo fue, respectivamente de 0,47 y 0,59 g MS/an/día y la ganancia de peso de 35 y 39 g/an/día. Aunque fue relativamente baja la digestibilidad in vitro de la hoja de plátano (41,1 por ciento), el consumo fue relativamente alto, lo que explica su popularidad entre los productores con cabras. A pesar del menor consumo observado con el Poró gigante, debe insistirse en la búsqueda de formas para incrementar su consumo, debido a su amplia disponibilidad en Costa Rica.



027

Arriaza Vallejo, N.A.

CATIE, Turrialba (Costa Rica).

Tesis (Mag Sc).

Comparación de tres prácticas agronómicas para el manejo y conservación de suelos en ladera, bajo el sistema frijol-maíz en Turrialba, Costa Rica.

Comparison of three agronomic practices for hillslope soil conservation and management under a maize-bean cropping system in Turrialba, Costa Rica.

Turrialba (Costa Rica). 1995. 125 p. Ilus. 13 tab. Bib. p. 102-109. Sum. (En, Es).

(Thesis A775c)

Resumen:

En la presente investigación se cuantificó la pérdida de suelo y de nutrientes causada por la erosión hídrica, escorrentía superficial y lixiviación, y se evaluó su efecto sobre la producción de maíz y frijol en relevo, bajo la práctica de cultivo en callejones, uso de mantillo y cobertura viva, en tierras de ladera. El estudio se realizó entre octubre de 1993 y septiembre de 1994, en la localidad de San Juan Sur, Turrialba, Costa Rica, en las faldas del volcán Turrialba, en un suelo clasificado como Acrudoxic Melanudand. Se utilizó el diseño de bloques completos al azar con tres repeticiones. Los tratamientos evaluados fueron: cultivo en callejones de *Erythrina berteroana* Urb., con espaciamiento entre hileras de árboles de 4 m, 6 m, y 12 m (doble hilera); cultivo bajo cobertura viva de *Mucuna deeringianum*; cultivo con mantillo o "mulch" de *E. berteroana* Urb.; cultivo tradicional con vegetación natural y suelo desnudo. Los cultivos fueron frijol cv. negro huasteco y maíz cv. tuxpeño. La unidad experimental estuvo definida por parcelas de escorrentía de 22 m de largo x 2 m de ancho. Las variables evaluadas fueron: coeficiente de escorrentía (E), pérdida de suelo, aporte y pérdida de nutrientes (balance), rendimiento de grano de los cultivos y dinámica de bases intercambiables, P, saturación de Al y pH, a los 42 meses después de un proceso de encalado con 2.6 t/ha de CaCO subíndice 3. Se determinó que la pérdida de suelo ( $< 0.15$  t/ha/año) y la escorrentía superficial ( $E < 1$ ), no representaron un problema mientras el suelo estuvo protegido por algún tipo de cobertura. Sin embargo, en el suelo desnudo esta pérdida sobrepasó las 10 t/ha/año. Dentro de los procesos hídricos estudiados, la lixiviación fue el que más influyó en la pérdida de nutrientes del sistema. Los árboles en los cultivos en callejones no produjeron biomasa suficiente ( $< 1.4$  t de MS/ha/año), para soportar cantidades adecuadas de nutrientes que suplieran las necesidades de los cultivos asociados, principalmente en el caso del maíz. El rendimiento de grano de frijol y maíz bajo estos sistemas, no mostró diferencias significativas en relación con el cultivo tradicional o testigo. A través de la cobertura viva y el mantillo, se adicionaron mayores cantidades de biomasa (3.5 t de MS/ha/año) y de nutrientes, en relación con los otros tratamientos. Además, en estos sistemas se presentaron las menores pérdidas de suelo ( $< 40$  kg/ha/año) y de escorrentía superficial ( $E < 0.5$ ), y fueron superiores en rendimiento de grano para ambos cultivos. En general, el proceso de encalado mostró su efectividad, principalmente en la capa superficial del suelo (de 0 a 20 cm) al aumentar la concentración de las bases intercambiables y disminuir consecuentemente el porcentaje de saturación de aluminio.

028

Arze, J.; Moreno, R.A.; Pezo, D.A.

CATIE, Turrialba (Costa Rica).

Informe de consultoría al Proyecto de Pobreza Rural y Recursos Naturales (Panamá) (sistemas de producción agropecuaria).

Turrialba (Costa Rica). 1996. 118 p. 24 tab. Sum. (Es)

(631.58097287 A797)

**Resumen:**

Este informe pretende describir básicamente los sistemas de producción agropecuarios existentes en áreas específicas de Panamá, identificar en ellos algunos aspectos críticos de sostenibilidad y la base de recursos existentes, proponer opciones técnicas para mejorar la producción y mantener los recursos naturales disponibles. Las áreas visitadas fueron Chiriquí Grande, Las Minas, Los Pozos, Macaracas, Calobre, Cañazas, Las Palmas y Chepo. El informe se ha dividido en cuatro unidades básicas: sistemas de producción agrícola (incluye cultivos perennes y agroforestería), sistemas de producción pecuaria, organización de un sistema descentralizado de asistencia técnica. Cada unidad hace una breve referencia a la situación actual y posteriormente propone opciones de acción con su justificación y estima los costos y beneficios potenciales de las actividades propuestas.

**029**

**Avila, M.; Navarro, L.A.; Lagemann, J.**

**CATIE, Turrialba (Costa Rica).**

**18. International Conference of Agricultural Economists. Jakarta (Indonesia).**

**24 Ago - 2 Set 1982.**

**Improving the small farm production systems in Central America.**

**Turrialba (Costa Rica). 1982. 11 p. 14 ref. Sum. (En).**

**(CATIE A958i)**

**Resumen:**

The purpose of this paper is to provide selected results of an applied research process being implemented by the Tropical Agricultural Research and Training Center (CATIE) to develop and test improved crop and animal production systems for low income farmers in specific areas representing the typical ecological zones of Central America.

**030**

**Avila, M.**

**CATIE, Turrialba (Costa Rica).**

**Curso Corto sobre Técnicas Agroforestales para el Trópico Húmedo. Turrialba (Costa Rica). 8-16 Dic 1980.**

**La evaluación económica de los sistemas en pequeñas fincas incluyendo el componente forestal.**

**Turrialba (Costa Rica). 1980. 26 p. Dat. num. 16 ref. Sum. (Es)**

**(11978)**

**Resumen:**

En este documento se presenta una breve descripción de algunos conceptos y herramientas económicas que podrían aplicarse para analizar el sistema de finca y en particular el componente forestal. En el documento se desarrollan tres grandes temas: el sistema de finca, evaluación económica de la producción y análisis de aspectos no valorables. En el sistema de finca se analiza la explotación de manera integral, enfatizando en cada componente e interacciones presentes. En la valoración económica se tienen en cuenta aspectos como beneficio-costos a corto plazo, flujos de recursos (mano de obra y capital), función de producción, programación lineal y análisis a largo plazo. En análisis de aspectos no valorables se dan algunas bases conceptuales para afrontar el problema, así como se describen opciones de valoración por medio del concepto de utilidad.

031

Avila, M.; Ruiz, M.E.; Pezo, D.A.; Ruiz, A.

La importancia del componente forestal en pequeñas fincas ganaderas de Costa Rica.

CATIE, Turrialba (Costa Rica). Programa de Recursos Naturales Renovables.

Taller Sistemas Agroforestales en América Latina. Turrialba (Costa Rica).

26-30 Mar 1979.

Actas.

Turrialba (Costa Rica). 1979. p. 175-182. Dat. num. Sum. (Es). También en inglés

(11773).

(11904)

Resumen:

Una labor fundamentalmente importante del Programa de Producción Animal de CATIE es el entender los sistemas de finca de los pequeños productores como paso prioritario para desarrollar y evaluar tecnologías apropiadas que aumenten la productividad. En este sentido, se ha implementado un proyecto prototipo, sistemas de producción animal, en Costa Rica el cual involucra las funciones básicas de desarrollo conceptual y diagnóstico de fincas así como investigación biológica y adiestramiento. En este documento se presentan una descripción breve de los antecedentes y metodologías de la labor de diagnóstico, algunos resultados de su primera fase como también una descripción de dos ejemplos de sistemas de finca con el componente forestal. Posteriormente se presentan las implicaciones de estos resultados para la investigación y el desarrollo agrícola. Finalmente, se realizó una discusión de los participantes al taller.

032

Baeza, G.L.; Suárez, R.R.; García, A.

La dinámica de trabajo de los Proyectos de Cultivo de Árboles de Uso Múltiple MADELEÑA/DIGEBOS/CATIE, DIGEBOS/AECI, MADELEÑA/DIGEBOS/SHARE y DIGEBOS/PRAUM, en Guatemala. Estudio de caso: Guatemala.

Ortega, E.E.; Maradiaga M, F.A. (eds.).

Comisión Nacional de Investigación y Transferencia de Tecnología Forestal y Agroforestal, Tegucigalpa (Honduras); CATIE, Tegucigalpa (Honduras).

2. Seminario Regional de Extensión Forestal y Agroforestal. Tegucigalpa (Honduras).

4-8 Set 1995.

La forestería comunitaria dentro del contexto del modelo neoliberal de desarrollo; memoria.

Tegucigalpa (Honduras). 1995. p. 138-150. 5 ref. Sum. (Es)

(CATIE 634.90715063 S471f 1995)

Resumen:

El presente estudio de caso describe brevemente los proyectos individuales, con énfasis en la dinámica de interrelación que se ha establecido entre los mismos, resaltando los logros que se han alcanzado hasta la fecha, con miras a perspectivas futuras dentro del modelo de desarrollo actual. Dentro de la descripción de los proyectos se tocan aspectos tales como objetivos, descripción general, fecha de inicio y finalización, instituciones cooperantes, institución ejecutora, área geográfica y población, campos de desarrollo rural y actividades específicas que ejecuta. Las actividades de cooperación que detalla son los programas de capacitación, actividades de extensión, apoyo en insumos e información, material y equipo técnico. Se mencionan los resultados de la dinámica de cooperación, y además se dan algunas recomendaciones para fortalecer la organización y mejorar los proyectos.

033

**Baggio, A.J.; Heuveloop, J.**

**CATIE, Turrialba (Costa Rica). Dept. de Recursos Naturales Renovables.**

**Comportamiento inicial de *Calliandra calothyrsus* Meissm. en barreras vivas para producción de biomasa verde.**

**Turrialba (Costa Rica). 1982. 18 p. 18 ref. Sum. (En, Es). También en inglés (15245). (15216)**

**Resumen:**

Se estableció un experimento con plántulas de la especie *Calliandra calothyrsus* en barreras vivas con cuatro espaciamientos diferentes en las líneas, para investigar el comportamiento como también la producción de fitomasa para forraje en cuanto a la calidad y la cantidad. A los 5 y 10 meses de edad se cortaron todos los árboles de 1 m de altura, se pesó la biomasa cosechada y se tomó muestras para análisis del contenido de proteínas crudas y la digestibilidad. Se encontraron diferencias significativas respecto a las cantidades de biomasa dentro de los diferentes espaciamientos.

034

**Baggio, A.J.**

**CATIE, Turrialba (Costa Rica); Universidad de Costa Rica, San José (Costa Rica).**

**Tesis (Mag Sc).**

**Establecimiento, manejo y utilización del sistema agroforestal cercos vivos de *Gliricidia sepium* (Jacq.) Steud, en Costa Rica.**

**Turrialba (Costa Rica). 1982. 91 p. Ilus. Dat. num. 80 ref. Mapa. Sum. (En, Es). (15206)**

**Resumen:**

La encuesta demostró que los agricultores poseen un conocimiento muy detallado en cuanto al establecimiento, manejo y usos de los cercos vivos. Para el establecimiento de los cercos, las actividades objetivan la máxima tasa de supervivencia de las estacas. Los aspectos más importantes que se toman en cuenta son: el estado fisiológico de los árboles (época del año y fase de la luna) para el corte; edad y dimensiones de las estacas; profundidad de plantío, y fijación de los alambres. La poda es fundamental para el mantenimiento y uso adecuado de los cercos, principalmente para la producción de nuevos postes vivos, leña y protección contra vientos. El análisis de los tejidos detectó que las hojas de *Gliricidia* contienen más cantidad de los elementos nitrógeno, fósforo y calcio, en comparación con los tallos tiernos. En los casos de potasio y magnesio, no hay diferencia entre estas partes vegetales. El tratamiento de incisiones en la corteza resultó positivo en proveer nuevas superficies de enraizamiento, lo que puede mejorar la supervivencia y el crecimiento de las estacas, la protección del suelo, disminuir el riesgo de tumbamiento por el viento y aumentar la cantidad de nódulos nutriciales.

035

**Baggio, A.J.; Heuveloop, J.**

**Implantacao, manejo e utilizacao do sistema agroflorestal cercas vivas de *Gliricidia sepium* (Jacq.) Steud. na Costa Rica.**

**Boletim de Pesquisa Florestal - EMBRAPA (Brasil). 1982. no. 5 p. 19-52. Ilus. Dat. num. 68 ref. Sum. (En, Pt). (15379)**

**Resumen:**

This study was conceived and developed in order to improve the practice of low yield agroecosystems and to select sound practices of land use, for social, economical and ecological benefits. A survey was executed in Costa Rica in order to identify the factors affecting establishment, management and utilization of *Gliricidia sepium* living fences. The survey was accomplished in five ecological regions. In each one of them samples were collected for physical and chemical analysis. For the establishment, most of the knowledge is aimed to maximize the survival of the cuttings depth of planting and when to attach the wire. Periodic pruning is the most important activity for maintenance and utilization for production of new living posts, firewood, wind protection, etc. In spite of all the benefits actually obtained, it is the author's opinion that more benefits can be derived from this species when used in living fences. Tissue analysis showed that *Gliricidia* leaves contain more N, P and Ca than new shoots. The differences are not significant for K and Mg. The leaves are then recommended as a forage because of its in vitro digestibility (average = 66,6) and crude proteina (average = 26,8). The species deserves more research to evaluate biomass production in living fences by the use of different harvesting periods.

**036**

**Baggio, A.J.**

**CATIE, Turrialba (Costa Rica). Dept. de Recursos Naturales Renovables.**

**Curso Corto sobre Investigación de Técnicas Agroforestales Tradicionales. Tabasco y Campeche, Quintana Roo (México). 30 Nov - 10 Dic 1981.**

**Resultados preliminares de un área experimental silvopastoril en el Sur de Paraná, Brasil.**

**Turrialba (Costa Rica). 1981. p. 28-32. 12 ref. Sum. (Es). (11206)**

**Resumen:**

Se presentan observaciones y datos preliminares de un experimento silvopastoril en su primer año, en el que están asociados *Pinus elliottii* a espaciamento de 3,0 x 3,0 m y ganado bovino a razón de 0,6 U.A./ha. El área del estudio, consta de 84 ha de bosques establecidos, donde se alojarán 14 parcelas experimentales pareadas, en un diseño completamente aleatorizado y distribuidas en 7 sitios diferentes, según estratificación por variación de suelos. Los resultados presentarán diferencia significativa entre los porcentajes de incremento corriente anual de los dos tratamientos, favorables a las parcelas sin pastoreo. Aparentemente, el perjuicio a los árboles bajo pastoreo, fue debido a la compactación del suelo. Sin embargo, fue eliminado el riesgo de incendios y los costos de mantenimiento del bosque. No se detectarán daños externos a los árboles, ocasionados por la función de protección y suplemento al alimentar al ganado durante el invierno.

**037**

**Barbosa, K.R.O.**

**CATIE, Turrialba (Costa Rica).**

**Tesis (Mag Sc).**

**Valoración económica de bienes y servicios ambientales en sistemas agrícolas de San Miguel, Petén, Guatemala.**

**Economic valuation of environmental goods and services in agricultural systems of San Miguel, Petén, Guatemala.**

**Turrialba (Costa Rica). 1996. 138 p. 11 fig. 29 tab. Bib. p. 128-138. Sum. (En, Es). (Thesis B238v)**

**Resumen:**

La agricultura migratoria es un sistema de uso de la tierra caracterizado por 1 a 3 años de cultivo, seguidos por 4 a 20 años de barbecho. Este sistema agrícola ha sido una de las principales causas de la deforestación en América Tropical. Una de las alternativas a la agricultura migratoria es el barbecho mejorado con frijol abono, una leguminosa que fija nitrógeno simbióticamente, controla malezas y nemátodos y permite prolongar el uso del suelo. Este estudio valoró económicamente los bienes y servicios ambientales generados por los sistemas agrícolas de maíz en forma tradicional (agricultura migratoria) y en barbecho mejorado en San Miguel, Petén, Guatemala, con el objetivo de determinar cual genera mayores beneficios económicos, en términos de bienes y servicios ambientales. El proceso de valoración económica estuvo constituido de cuatro fases, que fueron 1. identificación de los bienes y servicios ambientales generados por cada sistema agrícola, 2. jerarquización de los bienes y servicios identificados con base en su importancia económica y ecológica, 3. selección final de los bienes y servicios a ser valorados según la disponibilidad y calidad de la información y 4. valoración económica de los bienes y servicios seleccionados y del conjunto en cada sistema agrícola. Los bienes y servicios valorados en ambos sistemas agrícolas y sus respectivos métodos de valoración fueron: 1. producción de maíz, con base en el precio del grano en el mercado local, 2. control de erosión, con base en el valor de reemplazo de los nutrientes perdidos, 3. secuestro de carbono, según el precio de los derechos de fijación en el mercado internacional y 4. control de malezas, con base en los costos evitados. También se valoró la fijación de nitrógeno en el barbecho mejorado, con base en el valor de sustitución del nutriente. El sistema agrícola de maíz en forma tradicional genera US\$65,15 ha-1 año-1 en bienes y servicios ambientales, mientras que el maíz en barbecho mejorado genera US\$214,87 ha-1 año-1 por el mismo concepto. Estos resultados indican que cada hectárea de maíz en barbecho mejorado genera anualmente US\$149,72 de beneficios adicionales, de los cuales el 57 por ciento proviene de la mayor producción de maíz, el 19,9 por ciento del mayor control de erosión, el 11,7 por ciento del mayor control de malezas, el 6 por ciento de la fijación de nitrógeno y el 5,4 por ciento del mayor secuestro de carbono. En general, el barbecho mejorado genera mayores beneficios adicionales en términos de servicios (control de erosión, control de malezas, fijación de nitrógeno y secuestro de carbono) que de bienes (producción de maíz). Este estudio ha demostrado que el maíz en barbecho mejorado genera, en el largo plazo, mayores beneficios económicos derivados de bienes y servicios ambientales, que el maíz en forma tradicional. Esto comprueba que los sistemas agrícolas cumplen con ciertas funciones ecológicas que pueden ser valoradas económicamente y que los resultados obtenidos proveen elementos esenciales para la implementación de alternativas productivas.

038

**Barker, D.J.**

**CATIE, Turrialba (Costa Rica).**

**Tesis (Mag Sc).**

**An economic analysis of farming coffee and trees at Turrialba, Costa Rica: comparing small farms with poro (*Erythrina poeppigiana*) only to those with both laurel (*Cordia alliodora*) and poro.**

**Turrialba (Costa Rica). 1991. 130 p. 31 tab. 85 ref. Sum. (En).**

**(Thesis B255)**

**Resumen:**

This thesis compares the economics of two agroforestry systems: growing coffee in plantations (*Coffea arabica* var. *caturra*), using either poro (*Erythrina poeppigiana*) alone or poro with laurel (*Cordia alliodora*) for shade trees mixed with the coffee bushes. The hypotheses were

that: 1) The net present value (NPV) of the coffee/laurel/poro (Laurel) is better than the NPV of the coffee/poro, (poro), 2) There will be more firewood accruing from the laurel combination, 3) There will be lower labour requirements for pruning in the laurel combination and 4) Market risk for coffee is better handled by the laurel farmer. An initial survey of 20 small farms in the Turrialba area of Costa Rica was made to describe typical systems in the zone and to derive estimates of farm management costs and coffee yields. A sub-sample of two groups of four farms each was then taken: coffee farms with poro alone and coffee farms with poro and laurel. On each of these eight farms, a questionnaire was given and measurements taken to determine yields, product prices and costs. Results indicated that the Laurel Farms had a higher net present value than the Poro Farms over 25 years, due principally to higher coffee yields. This larger NPV differences, however, may have been affected by the location of the farms. The impact of income from trees was significant only during periods of low coffee prices. Poro farmers had higher per hectare labour costs than laurel farmers. Increased firewood form the Laurel Farms was trivial. Both types of farms showed management strategies for handling market risk, but the poro farmers had higher costs using these strategies.

039

**Barón R, J.E.; Kass, D.C.L.; Bermúdez, W.; Sánchez, G.A.; Fuentes, G.**  
**Effect of phase of moon at time of cutting on establishment of stakes *Gliricidia sepium***  
**(Jacq.) Walp.**

**Nitrogen Fixing Tree Association, Hawaii (EUA); CATIE, Turrialba (Costa Rica).**

***Gliricidia sepium* (Jacq.) Walp.: management and improvement; proceedings.**

**Honolulu, Hawaii (EUA). 1987. p. 121-122. Sólo sum.**

**Special Publication - Nitrogen Fixing Tree Association (EUA). no. 87-01.**  
**(35048)**

**Resumen:**

Los granjeros de Costa Rica, frecuentemente hablan de la importancia de la luna menguante, en el exitoso establecimiento de cercas vivas de *Gliricidia sepium*. Establecimiento pobre, es atribuido a material cortado durante el cuarto creciente de la luna. Para investigar esta alegación, fue establecido un experimento completo, seleccionado al azar, en bloque, con un diseño factorial, en la granja experimental de CATIE en Turrialba, Costa Rica. Fue usado un diseño factorial, con cuatro tiempos de cortado (luna llena, cuarto menguante, luna nueva y cuarto creciente), y tres métodos de manejo de estacas (plantando inmediatamente después del cortado, estacas dejadas en posición horizontal por 15 días después del cortado y estacas dejadas en posición vertical por 15 días después del cortado). El experimento fue llevado a cabo tres veces, octubre-diciembre 1985, febrero-abril 1986 y junio-agosto 1986, para compensar el efecto de la estación lluviosa y la longitud de los días, en el establecimiento de las estacas. El número y producción de materia seca de las yemas, fue determinado 30, 60 y 90 días después del plantado. El número de estacas establecidas con éxito, fue determinado 90 días después del plantado. En el plantado de octubre, se encontró que ambos factores tenían un efecto significativo, en el establecimiento de las estacas y producción de yemas, aunque el último efecto tendió a disminuir con el tiempo. Con el plantado inmediato, no hubo diferencias entre las fases de luna, durante el cortado, en el establecimiento final. Cuando las estacas fueron dejadas por 15 días, lo cual correspondía a la práctica local, el cortado durante el cuarto creciente, produjo el más pobre establecimiento comparado con los otros tiempos del cortado. Por consiguiente, parece haber alguna validez en las prácticas tradicionales.

040

**Barón R, J.E.**

**CATIE, Turrialba (Costa Rica); Universidad de Costa Rica, San José (Costa Rica).**

**Tesis (Mag Sc).**

**Métodos de establecimiento de *Gliricidia sepium* (Jacq.) Walp. y su efecto sobre la producción de maíz (*Zea mays* L.) y frijol (*Phaseolus vulgaris* L.) sembrados en callejones entre los árboles (Alley cropping).**

**Turrialba (Costa Rica). 1986. 126 p. Ilus. Dat. num. 54 ref. Sum. (En, Es).**

**(Thesis B265)**

**Resumen:**

Se encontró que los árboles de *Gliricidia*, en un régimen de dos podas por año, produjeron 8851 kg/ha de materia seca, que contenía 198 kg de nitrógeno, 18 kg de fósforo, 160 kg de potasio, 74 kg de calcio y 27 kg de magnesio. En frijol, sembrado entre callejones a 3 m, la adición de biomasa de *Gliricidia* incrementó en 525 kg/ha los rendimientos, con respecto al monocultivo sin aplicación de N. En comparación con el monocultivo fertilizado con 50 kg/ha de N, el incremento en rendimiento fue de 348 kg/ha. En maíz, el cultivo en callejones a 6 m. presentó rendimientos similares a los del monocultivo fertilizado con 100 kg/ha de N. En los callejones de 3 m los rendimientos de maíz fueron inferiores a los del monocultivo sin adición de N, a consecuencia de una mayor incidencia de enfermedades de la mazorca (*Diplodia* sp. y *Fusarium* sp.). En relación a la propagación por estacas se encontró que éstas se pueden cortar en cualquier fase de la luna, siempre y cuando se planten inmediatamente; el prendimiento disminuyó al dejar las estacas en reposo durante 15 días y varió dependiendo de la fase de la luna en que se cortaron y de la posición durante el reposo. El menor porcentaje de prendimiento se obtuvo con estacas cortadas en cuarto creciente, que permanecieron en reposo 15 días, ya sea acostadas o paradas. En el establecimiento por siembra directa, el número de plantas por sitio afectó significativamente las variables sobrevivencia de plantas, altura de planta y diámetro basal. En los tratamientos con dos plantas por sitio se encontró menor porcentaje de sobrevivencia de plantas, mayor altura de plantas y mayor diámetro basal, en evaluaciones realizadas hasta los 90 días después de la siembra.

041

**Bauer, J.A.; Sánchez, H.**

**The promotion of agroforestry techniques in semi-humid zones in Honduras.**

**CATIE, Turrialba (Costa Rica). Dept. de Recursos Naturales Renovables.**

**Workshop Agro-Forestry Systems in Latin America. Turrialba (Costa Rica).**

**26-30 Mar 1979.**

**Proceedings.**

**Turrialba (Costa Rica). 1979. p. 151-152. Sum. (En). También en español (11900).**

**(11769)**

**Resumen:**

Some new techniques have been introduced in Honduras by PNUD/FAO/HON/77/006 Project, "Integrated Management of Watersheds". Among the principal objectives of this project, which has areas of action in the Omoa mountains and around Lake Yojoa, are the protection of the soil and water resources in mountainous areas and, specifically, the protection of the existing commercial forest. All of this work requires intensive promotion. The agroforestry techniques which are being encouraged at present are the following: the planting of laurel and later also guama (*Luga vera*) in new coffee, cocoa and "Pimienta gorda" plantations in plots which irrigations ditches along the sides and with individual terraces;



reforestation by means of the "Taungya" system, within an existing "milpa" and/or the planting of annual crops for 1 to 3 years. In the end of this document is the discussion.

042

**Bazill, J.A.E.**

**Evaluation of tropical forage legumes under *Pinus caribaea* var *hondurensis* in Turrialba, Costa Rica.**

**Agroforestry Systems (Países Bajos). 1987. v. 5(2) p. 97-108. Ilus. Dat. num. 28 ref. Sum. (En, Es). (30144)**

**Resumen:**

Se sembraron especies diversas de leguminosas forrajeras en Turrialba, Costa Rica, en parcelas al descubierto y bajo una cobertura uniforme de *Pinus caribaea* var *hondurensis* con área basal de 20 m<sup>2</sup>/ha. El nivel medio de iluminación bajo los pinos era 18 por ciento del nivel a pleno sol. Después de 19 meses las especies que mostraron buena adaptación a la sombra eran: *Centrosema* spp., *Desmodium* spp., *Flemingia congesta*, *Galactia striata*. Especies de bajo rendimiento en la sombra eran: *Stylosanthes* spp., *Indigofera hirsuta*, *Cajanus cajan*, *Stilozobium* sp. La planta anual *Canavalia ensiformis* creció bien bajo sombra, como también lo hicieron *Lablab purpureus* y *Vigna unguiculata*. Se sugiere que se investiguen las especies mencionadas como bien adaptadas al sombreado para uso en sistemas silvopastoriles. Se presentan recomendaciones sobre colecciones de germoplasma, metodología de evaluación e investigación para el desarrollo de sistemas silvopastoriles.

043

**Bazill, J.A.E.**

**University of Aberdeen, Aberdeen (RU).**

**Tesis (Bach Sc).**

**Preliminary evaluation of tropical forage legumes under *Pinus caribaea* var. *hondurensis* in Turrialba (Costa Rica).**

**Aberdeen (RU). 1985. 218 p. Bib. Sum. (En). (Thesis B363)**

**Resumen:**

Given that the pastures are expanding at the expense of forests in Central America, often on land which is objectively classified as best suited to silvicultural use it is up to the foresters to develop ways of increasing the attractiveness of forestry to private landowners. To screen as large a selection as possible of forage legumes for shade tolerance under timber trees so as to be able to determine which ones would be most suitable for further investigation as components of improved pastures in silvopastoral systems. The methodology chosen was the developed by CIAT (Centro Internacional de Agricultura Tropical) in Cali, Colombia. The methodology is designed for the evaluation of forage legumes and grasses in open pastures. It was considered necessary to have at least two, preferably three or more, replications of each species/cultivar in each half of the site (Sun and Shade). Accordingly it was decided to have three blocks in each half, labelled a, b, c in which all the entries would be represented once. Quantitative information was obtained on the following: light level under the pines, germination in each plot at 14, 20, 35 and 70 days, and seed yield of *Lablab purpureus* and *Vigna unguiculata*. Observation on plant adaptation, insect damage and apparent water stress were also made.

044

**Beer, J.W.; Clarkin, K.; Salas, G. de las; Glover, N.**

**A case study of traditional agro-forestry practices in a wet tropical zones the "La Suiza" Project.**

**Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Tecnológicas, San José (Costa Rica).**

**Simposio Internacional sobre las Ciencias Forestales y su Contribución al Desarrollo de la América Tropical. San José (Costa Rica). 11-17 Oct 1979.**

**Memorias.**

**San José (Costa Rica). 1979. p. 191-209. Ilus. Dat. num. 20 ref. Sum. (Es). También en español (11917).**

**(11330)**

**Resumen:**

Este estudio sobre prácticas agroforestales tradicionales en el trópico húmedo en dos cuencas experimentales en La Suiza, Turrialba, Costa Rica, a elevaciones entre 600 y 1200 m, describe la estructura y las especies y las combinaciones usadas. Se utilizaron los resultados de una encuesta para discutir la percepción de estas prácticas por los finqueros. En el caso de las asociaciones más importantes, que combinan un árbol de madera valiosa, laurel (*Cordia allidora*) con café (*Coffea arabica*) o caña de azúcar (*Saccharum officinarum*) o pastos, se dan las áreas basales y los volúmenes en pie junto con estimaciones de los incrementos anuales. Se presentan además los resultados iniciales de rendimiento de la cosecha con y sin el componente arbóreo. Los objetivos de este proyecto incluyen el mejoramiento del uso de la tierra estimulando las plantaciones forestales con y sin cosechas o pastos. Se incluye una discusión, con mapas, sobre los suelos y sobre el uso actual de la tierra y se propone una clasificación para su uso potencial. Se presentan datos sobre las dos parcelas de reforestación establecidas hasta la fecha.

045

**Beer, J.W.**

**CATIE, Turrialba (Costa Rica). Dept. de Recursos Naturales Renovables.**

**Curso Corto sobre Técnicas Agroforestales para el Trópico Húmedo. Turrialba (Costa Rica). 8-16 Dic 1980.**

***Alnus acuminata* with pasture.**

**Turrialba (Costa Rica). 1980. 7 p. Ilus. 10 ref. Sum. (En). También en español (11118). (12150)**

**Resumen:**

The deliberate combination of "Jaul" (*Alnus acuminata*) with pasture (mainly *Pennisetum clandestinum*, but also with *P. purpureum* and *Axonopus scoparius*) has been a number of publicationally from at least 1950. However, very little has been written concerning the ecological effect arising from the inclusion of *A. acuminata* in pastures. CATIE presently has a number of permanent plots, the first being established in March of 1979, in which measurements of growth rates of this species are being made in combinations containing different pasture species. Is presented the data summary from permanent observation plots, the general information from two farms which have forest pastures: location, elevation, species, age, provenance, initial spacing, area, rotation, fertilization and production. The characteristics of *A. acuminata* in two farms with forest pastures: density, height, diameter, basal area, growth, comercial volume and value.

046

Beer, J.W.; Kapp, G.B.; Lucas, C.

CATIE, Turrialba (Costa Rica). Proyecto Agroforestal CATIE/GTZ.

Alternativas de reforestación: taungya y sistemas agrosilviculturales permanentes vs. plantaciones puras.

ISBN 9977-57-169-4.

Turrialba (Costa Rica). 1994. 26 p. Sum. (Es). También como: Serie Generación y Transferencia de Tecnología - CATIE. Proyecto Agroforestal/GTZ; no. 7.

Serie Técnica. Informe Técnico (CATIE). no. 230.

(CATIE ST IT-230; 31597)

Resumen:

Este documento ha sido preparado para fines de capacitación y consulta de extensionistas, técnicos y finqueros líderes involucrados en programas de reforestación para fincas pequeñas y medianas. Se analiza el concepto, ventajas y desventajas de los sistemas agrosilviculturales, dando énfasis al Taungya, comparadas con la reforestación sin asocio. El documento se divide en tres grandes secciones; la primera de ellas son los antecedentes: conceptos básicos, historia del Sistema Taungya y el uso del Sistema Taungya en el Proyecto. El capítulo dos se refiere a la reforestación con sistemas agrosilviculturales en contraste con reforestación sin asocio: posibles ventajas, posibles desventajas y cómo seleccionamos los componentes para sistemas agrosilviculturales?. Las recomendaciones para el establecimiento y manejo de sistemas agrosilviculturales.

047

Beer, J.W.; Heuvelop, J.

Análisis crítico de un proyecto agroforestal en Acosta y en Puriscal, Costa Rica.

A critical analysis of an agroforestry project in Acosta and Puriscal, Costa Rica.

CATIE, Turrialba (Costa Rica). Proyecto Agroforestal CATIE/GTZ.

Seminario Avances en la Investigación Agroforestal. Turrialba (Costa Rica).

1-11 Set 1985.

Avances en la investigación agroforestal: actas del seminario.

Turrialba (Costa Rica). 1989. p. 90-104. 30 ref. Sum. (Es). También ed. en inglés (30374).

Serie Técnica. Informe Técnico (CATIE). no. 147.

(CATIE ST IT-147)

Resumen:

Se revisa críticamente el programa y puesta en ejecución de un proyecto de investigación agroforestal, diseñado para proporcionar información básica para un proyecto subsecuente de desarrollo y extensión agroforestal. Se hace una descripción de los estudios básicos realizados en la zona de estudio de Acosta y Puriscal, Costa Rica, enfatizando la necesidad de estudios socioeconómicos, tanto antes como durante el período de investigación. Las técnicas agroforestales más destacadas son: producción de forraje en la estación seca en cercas vivas, o unidades silvopastoriles de corta y traslado; encierro total bajo sistema de establo, de cabras lecheras alimentadas parcialmente con follaje de los árboles existentes en la finca; manejo de árboles maderables naturalmente regenerados de *Cedrela odorata* en plantaciones de café (*Coffea arabica*); y el uso de árboles de *Gliricidia sepium* para proporcionar un abono verde rico en nitrógeno para siembras de frijol (*Phaseolus vulgaris*).

048

**Beer, J.W.; Imbach H, A.C.; Alvarez, J.; Bonnemann, A.; Chavez, W.; Martel, I.; Fassbender, H.W.**

**Balance quinquenal de biomasa, productividad y sostenibilidad en dos sistemas agroforestales con (*Theobroma cacao*) en Costa Rica.**

**Universidad Autónoma de Nuevo León, Linares (México).**

**Simposio Agroforestal en México: Sistemas y Métodos de Uso Múltiple del Suelo.**

**Linares (México). 14-16 1989.**

**Memorias.**

**Linares, Nuevo León (México). 1989. p. 97-116. Ilus. Dat. num. Sum. (Es).**

**(31181)**

**Resumen:**

Se presenta y analiza el balance de biomasa entre los 6 y 10 años de edad de dos sistemas agroforestales: cacao (*Theobroma cacao*) con poró (*Erythrina poeppigiana*) y cacao con laurel (*Cordia alliodora*). Pudo observarse que la producción del cacao (almendras; peso seco) en ambos sistemas fue similar y del orden de los 1000 kg.ha-1.a-1 en promedio. La producción promedio de madera de *C. alliodora* fue de 9 m<sup>3</sup>.ha-1.a-1, mientras que *E. poeppigiana* no produce madera comercial ni leña. La caída de hojarasca en cada sistema promedio 23 y 11 t.ha-1.a-1 para las asociaciones con *E. poeppigiana* y con *C. alliodora*, respectivamente, atribuyéndose la diferencia a los residuos generados por la poda anual de *E. poeppigiana* (10 t.ha-1.a-1). En el décimo año la biomasa de los troncos de los árboles asociados era equivalente al 80 por ciento del total de la biomasa aérea en ambos sistemas. El contenido de materia orgánica del suelo aumentó en los primeros diez años en 41,6 y 15,5 t.ha-1 en las asociaciones con *E. poeppigiana* y con *C. alliodora*, respectivamente. Pese a que este incremento no fue estadísticamente significativo, su tendencia, unida a otros índices de productividad, conducen a la conclusión de que estos sistemas son sostenibles a largo plazo. Considerando razones económicas, el asocio con *C. alliodora* es recomendable dada la producción maderable de éste; sin embargo, en suelos de fertilidad limitada que no son fertilizados, el asocio con *E. poeppigiana* es también recomendable dada la elevada tasa de deposición de biomasa y de circulación de nutrientes propia de esta especie.

049

**Beer, J.W.**

**Consideraciones básicas para el establecimiento de especies maderables en linderos.**

**Agroforestería en las Américas (CATIE). 1994. v. 1(1) p. 21-24. Ilus. Sum. (Es).**

**Resumen:**

Aunque conocemos que un lindero es una plantación de árboles en línea, no todo el mundo identifica esta práctica como un sistema agroforestal. El siguiente artículo tiene como propósito ofrecerle al extensionista, técnico o agricultor información básica sobre cómo establecer un lindero, según experiencias del Proyecto Agroforestal CATIE/GTZ, que publicó en 1993 un folleto sobre linderos, sobre el cual se basa este texto. Un lindero es considerado como un sistema agroforestal debido a que su ubicación en las fincas puede combinarse con cultivos agrícolas y pastos. Existen diferentes modalidades para establecer linderos en una finca: límites externos de la finca, divisiones internas de una finca, líneas de árboles aisladas en un campo agrícola o en un barbecho. En este documento se mencionan los pros y los contras de las especies maderables para linderos, los criterios para la selección de especies maderables, los criterios para la selección de sitios y las recomendaciones generales para la siembra de un lindero.

050

Beer, J.W.

*Cordia alliodora* and *Erythrina poeppigiana* spacing effects on the amount of *E. poeppigiana* pollarding residues in a coffee plantation. CATIE, Turrialba (Costa Rica); Nitrogen Fixing Tree Association, Hawaii (EUA). International Conference on *Erythrina* in the New and Old Worlds. Turrialba (Costa Rica). 19-23 Oct 1992.  
*Erythrina* in the new and old worlds. Hawaii (EUA). 1993. p. 102-120. Ilus. 39 ref. Sum. (En, Es). Nitrogen Fixing Tree Research Reports (EUA). Special Issue.

Resumen:

In 1983, an experiment was established at CATIE, Turrialba, Costa Rica, using a parallel-row systematic spacing design to study the effects of competition on the growth and production of shade trees (*Cordia alliodora* and *Erythrina poeppigiana*) and an understory crop of coffee (*Coffea arabica*). An increase in the stocking rate of *C. alliodora* from 100 to 260 trees ha<sup>-1</sup> reduced pollarding residues from *E. poeppigiana* (275 trees ha<sup>-1</sup>) from 4,6 to 2,9 ha<sup>-1</sup> y r<sup>-1</sup> (average 1988-1991; oven dry). This stocking increase reduced pollarding residues by 30 percent after the "dry season" and by 45 percent after the "wet season". The different response was apparently due to competition for light during the period when *C. alliodora* was in full leaf. *E. poeppigiana* stocking rates had no effect. The percentage of leaves obtained from wet-season pollarding increased from 39 percent in 1988 to 53 percent in 1991, possibly as a consequence of the increase with time in *C. alliodora* competition for light. No such temporal change in residue composition was observed for dry-season pollarding, with the proportion of leaves remaining at 48 ± 2 percent, nor was any effect of stocking rate on residue composition observed. The consequences for coffee production of reduced pollarding residues from *E. poeppigiana* due to higher *C. alliodora* stocking do not appear to be critical on this site but could have consequences for *E. poeppigiana* survival and hence for coffee management.

051

Beer, J.W.

CATIE, Turrialba (Costa Rica). Programa de Recursos Naturales Renovables. Curso Corto sobre Técnicas Agroforestales para el Trópico Húmedo. Turrialba (Costa Rica). 8-16 Dic 1980.  
*Erythrina poeppigiana* con pasto. Turrialba (Costa Rica). 1980. 4 p. Sum. (Es). (11120)

Resumen:

La asociación de *Erythrina* spp. con pasto se encuentra en varias partes del país. Frecuentemente el origen de esta situación se remonta a la presencia del *Erythrina* como árbol de sombra en viejos cafetales; cuando el finquero sustituye el café por el pasto, deja estos árboles. Se estudia el caso de una finca con una pastura de *Pennisetum clandestinum* con *E. poeppigiana*. En primer lugar, se realiza una descripción de la finca en estudio, y del establecimiento y estrategias de manejo del sistemas silvopastoril. Se realiza una discusión de los objetivos y prioridades del finquero, en cuanto a su sistema de explotación; además se detalla la comercialización de los productos obtenidos en la explotación.

052

**Beer, J.W.**

**CATIE, Turrialba (Costa Rica). Dept. de Recursos Naturales Renovables.**

**Curso Corto sobre Investigación de Técnicas Agroforestales Tradicionales. Tabasco y Campeche, Quintana Roo (México). 30 Nov - 10 Dic 1981.**

**Estudio y promoción de sistemas agroforestales tradicionales en Centro y Sudamérica.**

**Turrialba (Costa Rica). 1981. p. 11-19. 18 ref. Sum. (Es).**

**(11207)**

**Resumen:**

La investigación en sistemas agroforestales tiene tres enfoques: el local, el nacional y el internacional. La investigación debe enfocarse sobre los métodos agroforestales que aumenten y diversifiquen la producción de las tierras agrícolas. Dentro de las consideraciones generales sobre investigación se puede citar: localización de sitios experimentales, importancia relativa de especies componentes y desarrollo relativo de los componentes en los sistemas. Los pasos a seguir en la investigación y desarrollo de asociaciones agroforestales son: identificación preliminar de asociaciones y técnicas, delimitación del área donde cada asociación puede ser usada, descripción cualitativa de la asociación, diseño y establecimiento de parcelas permanentes de observación/demostración, cuantificación de una asociación, procesamiento y resumen de los datos, diseño y prueba de alternativas o mejoramiento y por último la evaluación, validación y adopción de las alternativas o mejoramientos exitosos.

053

**Beer, J.W.**

**Experiencias con árboles de sombra en cafetales, en Costa Rica.**

**CATIE, Turrialba (Costa Rica). Proyecto Agroforestal CATIE/GTZ.**

**Seminario Avances en la Investigación Agroforestal. Turrialba (Costa Rica).**

**1-11 Set 1985.**

**Avances en la investigación agroforestal: actas del seminario.**

**Turrialba (Costa Rica). 1989. p. 187-195. Ilus. 27 ref. Sum. (Es).**

**Serie Técnica. Informe Técnico (CATIE). no. 147.**

**(CATIE ST IT-147)**

**Resumen:**

Se revisa la investigación en sistemas de *Coffea* spp. (café)-sombra en Costa Rica bajo los temas de caracterización, producción de madera, producción de *Coffea* y ciclo de nutrimentos. Se discuten las especies tradicionales de sombra, las densidades típicas de árboles y las razones para estas escogencias. Se citan valores de producción de madera de hasta 20 m<sup>3</sup>.ha<sup>-1</sup>.a<sup>-1</sup> y aún, con una productividad menor, el valor combinado de madera más la cosecha de *Coffea* excederá frecuentemente el valor de las cosechas de *Coffea* en monocultivos. La producción (volumen) de leña puede aún ser más alta especialmente cuando las podas de *Coffea* se incluyen. No obstante, hay evidencia de una reducción en la cosecha de *Coffea* debido a la competencia árbol-cultivo. Se discute la importancia de la hojarasca, que cae de los árboles de sombra, en el ciclo de nutrimentos y en el control de la erosión. Finalmente se enfatiza la necesidad de ampliar los estudios a asociaciones diferentes a las que incluyen *Cordia alliodora* o *Erythrina* spp.

054

**Beer, J.W.**

**Experiencias con cercas de árboles forrajeros en Costa Rica y Nicaragua.**

**Experiences with fence line fodder trees in Costa Rica and Nicaragua.**

**CATIE, Turrialba (Costa Rica). Proyecto Agroforestal CATIE/GTZ.**

**Seminario Avances en la Investigación Agroforestal. Turrialba (Costa Rica).**

**1-11 Set 1985.**

**Avances en la investigación agroforestal: actas del seminario.**

**Turrialba (Costa Rica). 1989. p. 244-252. Ilus. 3 tab. 16 ref. Sum. (Es). También en inglés (30386).**

**Serie Técnica. Informe Técnico (CATIE). no. 147.**

**(CATIE ST IT-147)**

**Resumen:**

Se discute el manejo de las especies tradicionales usadas como postes en cercos vivos con énfasis en su potencial como reserva de forraje en la estación seca. Se presenta una lista de los factores a considerar para diseñar un estudio sobre la propagación vegetativa de estas especies. La sobrevivencia inicial de *Gliricidia sepium* y *Spondias purpurea* en plantaciones experimentales situadas en las regiones con estación seca marcada de Puriscal en Costa Rica y de Jinotega en Nicaragua, es mejor que la de diferentes especies de *Erythrina* spp. Sin embargo, la evaluación a intervalos de 3 a 4 meses mostró que la sobrevivencia no debe determinarse en un período menor de un año después de la plantación. En una plantación experimental de *E. berteriana* en el área más húmeda de Turrialba, Costa Rica, no se presentó ninguna mortalidad. La mitad de estos postes de cercos vivos de un año de edad fue podado en noviembre y marzo, mientras que el resto solo fue podado en marzo. La poda no tradicional en el mes de noviembre provocó un crecimiento del retoño, interrumpió el carácter caducifolio de la especie durante la época seca, y produjo 300 por ciento más de forraje en marzo.

055

**Beer, J.W.**

**Implementing on-farm agroforestry research: lessons learned in Talamanca, Costa Rica.**

**Agroforestry Systems (Países Bajos). (1991). v. 15 p. 229-243. 11 ref. Sum. (En).**

**Resumen:**

The rapid appraisal and farmer selection procedures, preceding the establishment of over fifty agroforestry research trials on farms in Talamanca, Costa Rica are described. The highest probability of success and impact of these long-term collaborative trials is obtained by selecting innovative, experienced, motivated and locally respected farmers. The methodological lessons learned from implementing three types of researcher managed trials (shade-cacao: black pepper on living support posts; timber production in boundary lines) are discussed. The importance of fitting farmer selection criteria to project objectives, experimental designs to on-farm limitations, and project goals to farmers' goals, are emphasized.

056

**Beer, J.W.**

**La investigación de sistemas agroforestales: metodología utilizada en el CATIE.**

**The investigation of agroforestry systems: methodology utilized by CATIE.**

**CATIE, Turrialba (Costa Rica). Programa de Producción y Desarrollo Agropecuario Sostenido.**

**Investigación agroforestal del Proyecto UNU/CATIE 1979-1987.**

**Turrialba (Costa Rica). 1987. p. 19-37. 2 tab. 33 ref. Sum. (En, Es).**

**Serie Técnica. Informe Técnico (CATIE). no. 131.**

**(CATIE ST IT-131)**

**Resumen:**

En este trabajo se discuten las justificaciones de la metodología de planificación de proyectos utilizadas por el reciente programa agroforestal del CATIE. Se promueve la diversificación de la producción en tierras fértiles, así como el incremento de la producción en áreas de baja productividad por medio de la incorporación de árboles. La base para la mayoría de estos estudios de desarrollo la constituye la investigación de las combinaciones agroforestales tradicionales. Por lo tanto, se da un especial énfasis al trabajo en fincas privadas, tanto al inicio del estudio como en las etapas de prueba de las combinaciones nuevas o mejoradas. También se enfatiza la importancia de los estudios socioeconómicos, con la idea de incluir, en el diseño del proyecto, las limitaciones de los finqueros, sus creencias (p.e. sus percepciones de la importancia relativa de los diferentes componentes asociados), número de potenciales beneficiarios, el nivel de conocimientos, así como el potencial de mejoramiento de los diferentes componentes. Los pasos en la investigación y desarrollo de las combinaciones agroforestales tradicionales son: identificación de las combinaciones existentes; delimitación del área donde cada combinación es usada actualmente o donde podría ser usada; selección y establecimiento de parcelas permanentes demostrativas en las combinaciones más promisorias; cuantificación de combinaciones selectas; procesamiento de datos; diseño de mejoramientos o de alternativas nuevas; experimentación de campo de las innovaciones o alternativas; evaluación, validación y adopción de los mejoramientos o alternativas propuestas. En la etapa de cuantificación se da especial énfasis a la determinación de los rendimientos de árboles y cultivos con la idea de evaluar las consecuencias económicas de la inclusión de árboles. En este proceso de cuantificación económica se trata siempre de utilizar los métodos locales de estimación de costos (p.e. producción real de madera comercial en lugar de la producción potencial). Los mejoramientos buscados normalmente caen dentro del campo de la silvicultura.

**057**

**Beer, J.W.; Gliessman, S.R.**

**Mediciones de biomasa en sistemas agroforestales.**

**CATIE, Turrialba (Costa Rica). Dept. de Recursos Naturales Renovables.**

**Curso Corto sobre Investigación de Técnicas Agroforestales Tradicionales. Tabasco y Campeche, Quintana Roo (México). 30 Nov - 10 Dic 1981.**

**Ejemplos de organización de cursos cortos. Actas.**

**Turrialba (Costa Rica). 1984. p. 83-86. Dat. num. Sum. (Es).**

**Serie Técnica. Boletín Técnico (CATIE). no. 12.**

**(15030)**

**Resumen:**

La medición de la biomasa en los componentes de los sistemas agroforestales proporciona una idea de su productividad, dinámica y manejo. En esta práctica se pretende introducir a los participantes a la utilización de algunas técnicas simples de muestreo que proporcionen información sobre estos aspectos. Se estudiaron ocho sistemas agroforestales: *Tabebuia rosea*-*Musa* sp., *Cedrella odorata*-*Musa* sp., *Cedrella odorata*, *Swietenia macrophylla*, *Cordia*



dodecandra-Musa sp., Tacotal, *Leucaena leucocephala*-*Pennisetum purpureum* y *Pennisetum purpureum*. Se realizaron muestreos de hojarasca y materia verde en marcos de 0.5x0.5 m, distribuidos al azar dentro de cada asociación; se separaron los componentes encontrados para obtener materia seca de cada uno de ellos. Para estimar la biomasa del estrato arbóreo se midieron los diámetros (d.a.p.) y la altura de los árboles presentes, estimando el volumen total de madera utilizando un factor de forma teórico (0.45). Además se hicieron observaciones de sobrevivencia, estado fenológico de árboles, manejo, etc. de cada asociación. Se formularon algunas preguntas, dando sus respuestas, para motivar la discusión respecto al tema tratado.

058

Beer, J.W.; Bonnemann, A.; Chavez, W.; Fassbender, H.W.; Imbach H, A.C.; Martel, I. Modelling agroforestry systems of cacao (*Theobroma cacao*) with laurel (*Cordia alliodora*) or poro (*Erythrina poeppigiana*) in Costa Rica, 5: Productivity indices, organic material models and sustainability over ten years. *Agroforestry Systems (Países Bajos)*. (1990). v. 12(3) p. 229-249. 5 tab. 32 ref. Sum. (En).

Resumen:

Predictive models were developed for *Cordia alliodora* branch and *Theobroma cacao* branch or leaf biomass based on branch basal areas ( $r^2$  major o equal 0.70) but the model of *C. alliodora* leaf biomass, although significant, was of very low accuracy ( $r^2$  equal 0.09) due to annual leaf fall. At age 10 years, shade tree stem biomass accounted for 80 percent of the total above-ground biomass of either tree. However, between the ages of 6 and 10 years, the biomass increment of *T. cacao* branches (3-4 t.ha exponent -1.a exponent -1) was similar to that of the shade tree stems. During the same period, the net primary productivity was 35 and 28 t.ha exponent -1.a exponent -1, for the *Erythrina poeppigiana* and *C. alliodora* systems, respectively. Cocoa production under either of the shade trees *C. alliodora* or *E. poeppigiana* was 1000 kg.ha exponent -1.a exponent '1 (oven-dry; ages 6-10 yr). During the same period, *C. alliodora* timber production was 9 m3 ha exponent -1.a exponent -1 whilst the leguminous shade tree *E. poeppigiana* does not produce timber. Litterfall over the same 5 years, including crop and/or shade tree pruning residues, averages 11 and 23 t.ha exponent -1.a exponent -1, respectively. The main difference was due to *E. poeppigiana* pruning residues (10 t.ha exponent -1.a exponent -1). Soil organic material reserves (0-45 cm) increased over 10 years from 198 to 240 t.ha exponent -1 in the *E. poeppigiana* plots and from 168-184 t.ha exponent -1 in the *C. alliodora* plots. These values, together with the productivity indices presented, provide evidence that the systems are sustainable. For economic reasons, the use of *C. alliodora* is recommended under the experimental conditions. However, on less fertile soils without fertilization, the greater biomass and hence nutrient return to the soil surface under *E. poeppigiana*, might make this the preferable shade tree.

059

Beer, J.W.; Borel, R.; Bonnemann, A.  
On-farm agroforestry research planning in Costa Rica.  
Washington State University, Pullman, WA. (EUA).  
Symposium Planning for Agroforestry. Pullman, WA. (EUA). 24-27 Abr 1989.  
Proceedings.  
Pullman, Wash. (EUA). 1990. p. 58-78. 35 ref. Sum. (En).  
(CATIE B415b)

**Resumen:**

The Tropical Agricultural Research and Training Center (CATIE) carries out research, training and technical cooperation in Central America and the Caribbean. Since 1976, CATIE's Agroforestry Programme has carried out basic and applied research in Costa Rica, Panama, and Nicaragua. It has also trained many professionals through Master of Science and short course programmes. This chapter analyzes the experiences from different projects in Costa Rica, and proposes some planning principles that have gradually evolved from one project to the next. In addition to the criteria of "national priority" and potential for extrapolation, the area selection for new applied agroforestry research projects should generally be based on the existence of previous or actual research or extension projects, and the probability that an existing or new extension project will implement the results. The most significant area characteristics to be analyzed before establishing new agroforestry projects will probably be: topography, rainfall regime, land tenure, population density, the actual importance of trees for the farmers in the area, local history (including ethnic considerations), and the presence of other agricultural systems, where agroforestry has no role to play. The mechanisms to set goals have varied greatly between projects but should include 1) consideration from the beginning of the farmers' goals and of the extension service expectations and 2) involvement of the largest possible group of farmers and professionals in the planning stage and during each evaluation. For project implementation, the hiring of local assistants should receive high priority, while the involvement of the farmers (design and evaluation of the research) appears as another essential element. The importance of thorough monitoring of all processes, without forgetting economic and sociological aspects, is also stressed.

060

**Beer, J.W.**

**CATIE, Turrialba (Costa Rica). Proyecto Agroforestal CATIE/GTZ.**

**2. Meeting of the Biometric Society, Central American, Caribbean, Colombian and Venezuelan Network. Turrialba (Costa Rica). Jun 1993.**

**Partitioning of direct and indirect shade tree stocking effects on coffee yields using multiple linear regression models.**

**Turrialba (Costa Rica). 1993. 15 p. Tab. 11 ref. Sum. (En).**

**(31642)**

**Resumen:**

The direct and indirect effects of the stocking levels (trees.ha<sup>-1</sup>) of the shade trees *Cordia alliodora* and *Erythrina poeppigiana* on individual coffee bush yields (kg.bush<sup>-1</sup>.yr<sup>-1</sup>; cv. Caturra) are discussed using data from 330 bushes established in a systematic spacing experiment at CATIE, Turrialba, Costa Rica. Coffee stem basal areas per bush, which were affected by site, management (especially pruning) and shade tree stocking, explained over half the variation in individual coffee bush yields during the following year. When the two shade tree stocking predictors were added to this linear model they explained a highly significant additional part of the yield variation (coefficients of partial determination around 0,05) because of direct stocking effects which were not related to bush size. The stocking coefficients in a model which did not include the coffee basal area covariate showed the overall effect of stocking on yield; i.e. the combined result of the above mentioned direct effect plus the indirect effect which operated via the influence of shade tree stocking levels on coffee basal area growth. The inclusion of the coffee basal area values as a covariate, to control for site variation and management (particularly selective stem pruning), thus biased the stocking coefficients since basal area and stocking predictors were confounded. In order to obtain unbiased estimates of the stocking coefficients, while controlling for site and management variations, the

residual values from a regression of coffee basal area on shade tree stocking were tested as a covariate in place of the original coffee basal area values. The relative size of the direct and indirect effects of shade tree stocking are discussed. Examples are given where both these effects were negative and also where they were opposed; i.e. where the overall effect of stocking on coffee yields was highly detrimental or not significant, respectively.

061

**Beer, J.W.**

**Práctica 2: Establecimiento de parcelas permanentes y cuantificación del componente arbóreo en asociaciones agroforestales.**

**CATIE, Turrialba (Costa Rica). Dept. de Recursos Naturales Renovables.**

**Curso Corto sobre Investigación de Técnicas Agroforestales Tradicionales. Tabasco y Campeche, Quintana Roo (México). 30 Nov - 10 Dic 1981.**

**Ejemplo de organización de cursos cortos. Actas.**

**Turrialba (Costa Rica). 1984. p. 52-65. Ilus. 11 ref. Sum. (Es)**

**Serie Técnica. Boletín Técnico (CATIE). no. 12.**

**(15022)**

**Resumen:**

La práctica pretende introducir al participante a las técnicas de establecimiento y medición del componente arbóreo en parcelas permanentes de asociaciones agroforestales tradicionales como *Cordia alliodora*-*Pennisetum merkeri*. Se realizaron dos exposiciones: "Principios básicos de dasometría" e "Introducción al establecimiento de parcelas permanentes en asociaciones agroforestales tradicionales". La cuantificación de cada asociación agroforestal inicia con el establecimiento de parcelas experimentales y continua con el establecimiento de parcelas repetidas usando un diseño experimental bajo condiciones controladas. El empleo de parcelas permanentes se justifica, ya que permiten realizar comparaciones entre diámetros, área basal, volumen, y crecimiento en altura de los árboles en diferentes asociaciones, así como la necesidad de coleccionar datos de rendimiento de cultivos con y sin árboles, la productividad total de biomasa y las tasas de erosión. Los pasos para establecer parcelas son: selección de sitios, el tamaño de la parcela y el número de repeticiones, la forma, descripción, demarcación de la parcela y marcaje de los árboles.

062

**Beer, J.W.; Espinoza, L.; Heuvelop, J.**

**Práctica de campo; ejecución de una encuesta agroforestal.**

**CATIE, Turrialba (Costa Rica). Dept. de Recursos Naturales Renovables.**

**Curso Corto sobre Investigación de Técnicas Agroforestales Tradicionales. Tabasco y Campeche, Quintana Roo (México). 30 Nov - 10 Dic 1981.**

**Ejemplo de organización de cursos cortos. Actas.**

**Turrialba (Costa Rica). 1984. p. 46-51. Sum. (Es)**

**Serie Técnica. Boletín Técnico (CATIE). no. 12.**

**(15021)**

**Resumen:**

La práctica tiene como objetivo principal enfrentar al participante con los problemas y dificultades reales durante la recolección de datos a través de una encuesta agroforestal. Se dividieron a los participantes en cuatro grupos, donde cada uno era responsable de la presentación de los resultados por lo que estos varían de uno a otro. Los comentarios

relevantes fueron: la especificidad del diseño de una encuesta para un sitio determinado, la necesidad de explicar a los agricultores el objetivo de las encuestas, inconvenientes del regionalismo en el lenguaje y cultura entre encuestadores y encuestados, necesidad de conocer en detalle el contenido de la encuesta y, necesidad de establecer citas bien definidas con agricultores para las entrevistas. Se recomienda al final del documento como una alternativa, proveer a los participantes con una encuesta ya elaborada, y algunas preguntas específicas sobre la misma, para destacar puntos principales.

**063**

**Beer, J.W.**

**Producción de hojarasca y reciclaje de nutrientes en plantaciones de café o cacao bajo sombra.**

**Litter production and nutrient cycling in coffee (*Coffea arabica*) or cacao (*Theobroma cacao*) plantations with shade trees.**

**Agroforestry Systems (Países Bajos). (1988). v. 7(2) p. 103-114. 5 tab. 40 ref. Sum. (En). Compendiado en español en: Boletín PROMECAFE, no. 66-67, Ene-Jun 1995.**

**Resumen:**

The relative importance of N fixation, organic material inputs and nutrient inputs in litterfall, as justifications for including shade trees in plantations of coffee or cacao, is discussed. According to existing data, N fixation by leguminous shade trees does not exceed 60 kg. N/ha/a. However, these trees contribute 5.000-10.000 kg. organic material ha/a. Comparisons are made between the leguminous shade tree *Erythrina poeppigiana* and the non-leguminous timber tree *Cordia alliodora*. The former, when pruned 2 or 3 times a., can return to the litter layer the same amount of nutrients that are applied to coffee plantations via inorganic fertilizers, even at the highest recommended rates for Costa Rica of 270 kg. N, 60 kg. P, 150 kg. K/ha/a. The annual nutrient return in this litterfall represents 90-100 percent of the nutrient store in above-ground biomass of *E. poeppigiana*, and hence the consequences of competition with the crop should not be a serious limitation. In the case of *C. alliodora*, which is not pruned, nutrient storage in the tree stems, especially of K, is a potential limiting factor to both crop and tree productivity. It is concluded that, in fertilized plantations of cacao and coffee, litter productivity is a more important shade tree characteristic than N fixation.

**064**

**Beer, J.W.**

**University of Oxford, Oxford (RU).**

**Thesis (Ph D).**

**Production and competitive effects of the shade trees *Cordia alliodora* and *Erythrina poeppigiana* in an agroforestry system with *Coffea arabica*.**

**Oxford (RU). 1992. 230 p. Ilus. 14 tab. Glo. p. 186-188. Bib. p.170-185. Sum. (En).**

**También en: Semana Científica. Turrialba (Costa Rica). 8-10 Dic 1993, v.1 p. 53-54. (Thesis B415p)**

**Resumen:**

In 1983, a systematic spacing experiment was established at CATIE, Turrialba, Costa Rica, to study the effects of competition on the productivity of coffee (*Coffea arabica* cv. Caturra) and the shade trees laurel (*Cordia alliodora*; timber producer) and poro (*Erythrina poeppigiana*; service function). Measurements were made inter alia of laurel stem volume growth and poro pollarding residues per tree, and of coffee production per bush. Formulae were derived for

calculating shade tree stocking from the number of preceding spacing steps, or from tree coordinates, in this parallel row systematic spacing design. The possible stocking ranges provided by different rates of change of stocking can be calculated with these formulae. Methods of calculating the effective stocking at an intermediate position between shade trees are described. Linear regression models for tree or crop yield - stocking relationships, which include residual covariates derived from measurements of the same trees and/or crop, were developed. When poro stocking was increased from 140 - 280 trees. ha-1, there were no effects of practical significance on the laurel, poro or coffee. At age seven years, laurel stem volumes of 87 m<sup>3</sup>.ha-1 were 80 percent higher with 300 vs 110 laurel.ha-1. The corresponding volumes per tree were 31 percent less with the higher stocking because stem diameters were 25 and 31 cm respectively. Laurel heights were unaffected by stocking. An increase in the effective stocking rate of laurel from 100 to 260 trees.ha-1 reduced pollarding residues from poro (275 trees.ha-1; pollarded every six months) from 4.6 to 2.9 t.ha-1.yr-1 (average 1988-91; oven dry). As laurel competition increased annually with tree growth, the proportion of leaves in the wet season poro pollarding residues increased from 39 to 53 percent. Laurel stocking increases had no corresponding significant effect. Average coffee yields (1986-91) were 10.3 vs 13.4 t.ha-1.yr-1 of green coffee berries under 260 vs 100 laurel.ha-1. Suppression of coffee flower formation as well as indirect competitive effects on coffee bush growth may have been responsible. Local farmers are unlikely to accept the higher laurel stocking rates, which reduce coffee production by 20 percent or more, irrespective of the increased timber value. The provisional recommendation from this trial is that no more than 100 laurel.ha-1 are established, together with 200 poro.ha-1, as coffee shade trees in this area.

065

Beer, J.W.; Bonnemann, A.; Chavez, W.; Fassbender, H.W.; Imbach H, A.C.; Martel, I. CATIE, Turrialba (Costa Rica).

Productividad y sostenibilidad de los sistemas agroforestales *Theobroma cacao*-*Erythrina poeppigiana* y *T. cacao*-*Cordia alliodora*: resultados de 10 años del experimento central, CATIE.

Agroforestería (CATIE). 1989. no. 3 [4] p. Ilus. Dat. num. 1 ref. Sum. (Es) (30909)

Resumen:

Se presentan los resultados de 10 años del experimento central "La Montaña" de CATIE, en productividad y sostenibilidad de los sistemas agroforestales *Theobroma cacao*-*Erythrina poeppigiana* y *T. cacao*-*Cordia alliodora*. El diseño es de bloques al azar (2 replicaciones) con parcelas divididas. Se calculó la producción de almendras y hojarasca *T. cacao* y la de *C. alliodora* con mediciones a través del tiempo. También se midió la distribución de biomasa aérea y del suelo. Para calcular la biomasa de "ramas gruesas" y "tallos" se utilizó un método de cubicación y datos de la densidad de la madera. La biomasa de hoja y madera en ramitas se calculó con modelos que utilizan el área basal de las ramas como variable independiente. Se reportan coeficientes de determinación para los modelos de biomasa de 0.81 para ramas u hojas de *T. cacao*; 0.79 y 0.10 para ramas y hojas de *C. alliodora* respectivamente. La producción de materia seca de cacao no mostró diferencias significativas entre sistemas y, la producción de madera de *C. alliodora* fue de 7-9 m<sup>3</sup>/ha/año mientras que la leguminosa no produce madera comercial.

**066**

**Beer, J.W.**

**CATIE, Turrialba (Costa Rica).**

**Workshop on Planting Trees with Small Farmers. Port-au-Prince (Haití). 1985.**

**Promotion of tree planting on small farms in the area of Acosta-Puriscal, Costa Rica.**

**Turrialba (Costa Rica). 1985. 7 p. 6 ref. Sum. (En, Es).**

**(CATIE B415p; 15541)**

**Resumen:**

Durante 1984 y 1985 el Proyecto Agroforestal CATIE/GTZ estableció 8-10 viveros familiares en las zonas de Acosta y Puriscal, Costa Rica. Estos viveros fueron pedidos por pequeños finqueros quienes quisieron producir una mezcla diversa de árboles frutales y maderables. En base a esta experiencia cuatro listas de aspectos para considerar cuando montar un programa de viveros familiares fueron preparadas sobre los temas: selección de finqueros y sitios para viveros; selección de especies; selección de sitios para sembrar árboles; supervisión. Los ingredientes más importantes para el éxito de tal tipo de programas son: motivación de los finqueros por medio de días de campo y demostración; determinación de los objetivos, necesidades y preferencias de los finqueros; selección de especies de uso múltiple, visitas de supervisión frecuente y regular; la previsión de limitaciones silviculturales y sobre sitios disponibles para la siembra de los árboles.

**067**

**Beer, J.W.**

**CATIE, Turrialba (Costa Rica); GTZ, Eschborn (Alemania).**

**Proposal for the selection, establishment, and maintenance of agroforestry research/demonstration plots in Fiji.**

**Turrialba (Costa Rica). 1988. 31 p. Ilus. 34 ref. Sum. (En).**

**(CATIE B415py; 30342)**

**Resumen:**

The present consultancy is a logical follow up to the previous work, and it was not considered necessary to again justify AF in general terms. The potential of AF techniques to alleviate problems such as erosion, economic risk avoidance, and lack of sustainability (soil fertility) was considered for the selection of priority zones for the establishment of AF research/demonstration plots. Other criteria of equal importance are the interest and requirements of the farmers and the feasibility for rapidly establishing functioning examples of AF systems, in order to ensure the support of both farmers and technicians. Simple designs for statistically analysable experiments, which will also serve as demonstration plots, are proposed for the ginger, root-crop (alley cropping) areas; sugar cane zone (fuelwood production from boundary lines) and for cocoa plantations (comparison possible shade species). An outline of the work plan is given, with great emphasis on the selection of the collaborating farmers (on-farm trials) their involvement in the establishment and maintenance of the plots, and the evaluation where observations by farmers and technicians are of equal importance to the quantifiable variables (e.g. yields).

**068**

**Beer, J.W.**

**CATIE, Turrialba (Costa Rica).**

**Taller Sistemas Agroforestales en América Latina. Turrialba (Costa Rica).**

26-30 Mar 1979.

Proyecto UNU-CATIE "La Suiza"; estudio de caso agrosilvopastoril.

Turrialba (Costa Rica). 1979. p. 194-198. Ed. también en inglés (11777).  
(11908; 11698)

Resumen:

Las principales prácticas agrosilvopastoriles, han jugado tradicionalmente una importante parte en los sistemas agrícolas especialmente en las zonas cafetaleras donde hay alta precipitación. El objetivo es promover las prácticas agroforestales que han tenido éxito en esa área para mejorar o cambiar las que conducen a altas tasas de erosión. El estudio se realizó en fincas ubicadas en el distrito de La Suiza. El primer año se concentrará en los siguientes subproyectos: reconocimiento del área, estudio de árboles asociado con cultivos; reconocimiento detallado de las áreas críticas de erosión; ensayo de espacios para reforestación de pastizales degradados. Además se hace mención de cuatro consideraciones de los sistemas agrosilvopastoriles señalados por los agricultores de la zona en estudio. Los ensayos establecidos en asociaciones en diferentes fincas son: 1) Laurel-café; 2) Laurel-caña de azúcar; 3) Laurel-poró-café. Se realiza una descripción de cada uno y se presenta una discusión.

069

Beer, J.W.

CATIE, Turrialba (Costa Rica). Programa de Recursos Naturales Renovables.

Sistemas agroforestales de cultivos perennes en Costa Rica.

Turrialba (Costa Rica). 1982. 20 p. Dat. num. 25 ref. Sum. (En).  
(12140)

Resumen:

The first part of the paper gives a general account of the use of shade trees in the cultivation of tropical perennial crops, describing their advantages, disadvantages and desirable characteristics. The last part describes the combinations found in Costa Rica of *Cordia alliodora* ("laurel") with: *Coffea arabica*; *Theobroma cacao*; *Saccharum officinarum*; various pasture types; and with *Erythrina poeppigiana* (poro) and *C. arabica* together.

070

Beer, J.W.

Ventajas, desventajas y características deseables en los árboles de sombra para café, cacao y té.

Advantages, disadvantages and desirable characteristics of shade trees for coffee, cacao and tea.

CATIE, Turrialba (Costa Rica). Programa de Agricultura Tropical Sostenible.

Seminario Regional Sombras y Cultivos Asociados con Cacao. Turrialba (Costa Rica).  
9-11 Oct 1991.

Memoria.

ISBN 9977-56-143-0

Turrialba (Costa Rica). 1993. p. 111-125. 99 ref. Sum. (En, Es). Publicado también en inglés en: *Agroforestry Systems (Países Bajos)* v. 5(1), 1987 p. 3-13.

Serie Técnica. Informe Técnico (CATIE). no. 206.

(CATIE ST IT-206)

**Resumen:**

Se hace una revisión de las interacciones ecológicas que existen entre los árboles de sombra y los cultivos perennes: café (*Coffea L. spp.*), cacao (*Theobroma cacao L.*) y té (*Camellia sinensis L. Kuntze*). Estas interacciones se clasifican primero como ventajas y desventajas y, segundo, en cuanto efectos en el manejo de los cultivos, en el ciclo hidrológico, en patógenos, insectos y condiciones climáticas y en los suelos. Se dan referencias bibliográficas sobre las veinte ventajas y dieciséis desventajas en el uso de árboles de sombra, enfatizando en las publicaciones que proveen datos originales y metodologías útiles. Finalmente se presenta una lista de características deseables en los árboles de sombra para cultivos perennes.

**071**

**Beliard, C.A.; Mora H, E.**

**CATIE, Turrialba (Costa Rica). Dept. de Recursos Naturales Renovables.**

**4. International Agroforestry Short Course "Agroforestry for the Humid Tropics".**

**Turrialba (Costa Rica). 24 Abr - 4 May 1984.**

**Preliminary fresh weight tables for *Gliricidia sepium* branches of live fences posts in the "La Francia" farm, Guapiles, Costa Rica.**

**Turrialba (Costa Rica). 1984. 7 p. Dat. num. 6 ref. Sum. (En, Es).**

**(15623)**

**Resumen:**

Given the importance of *Gliricidia sepium* live fence posts in Costa Rica and the need to gather reliable production data and to develop management techniques for their optimum management and utilization, it was thought desirable to construct production tables which can be used in other studies and practical exercises at the "La Francia" farm. One hundred branches of a range of size classes were selected from various fences at the "La Francia" farm close to Siquirres, Costa Rica. The weight of the forage and fuelwood components was measured for each branch. Regression equations relating the branch length and branch basal diameter to the green forage and fuelwood weight were calculated. Two tables were constructed using the regression formulae of best fit. These tables are only valid for 5 year old live fences of *Gliricidia sepium* with 5-and 8-month old shoots at a spacing of 1.3 meters in sites of identical ecological conditions to those of the study site.

**072**

**Beliard, C.A.**

**CATIE, Turrialba (Costa Rica); Universidad de Costa Rica, San José (Costa Rica).**

**Tesis (Mag Sc).**

**Producción de biomasa de *Gliricidia sepium* (Jacq.) Steud, en cercas vivas bajo tres frecuencias de poda (tres, seis y nueve meses).**

**Turrialba (Costa Rica). 1984. 97 p. Ilus. Dat. num. Mapa. 98 ref. Sum. (En, Es).**

**(Thesis B431; 12696)**

**Resumen:**

Se reportaron los resultados iniciales (9 meses) en un ensayo que tendrá 18 meses de duración. El estudio se hizo en tres fincas ganaderas de San Carlos, Costa Rica, de la zona de vida de Bosque Tropical muy Húmedo. Al inicio del estudio las cercas vivas de *Gliricidia sepium* tuvieron aproximadamente 5 años desde que fueron plantados por estacas, con rebrotes de 8 a 24 meses, y un espaciamiento promedio de 1,5 m entre las estacas. Se utilizó un diseño de bloques al azar con 10 estacas experimentales/parcela y 4 repeticiones, en cada finca. Durante



un periodo de 9 meses se midió la producción de una poda de 9 meses, de una poda de 6 meses, y de 3 podas de 3 meses. Entre los resultados más importantes se destacan: 1. La producción de forraje a los seis meses para la suma de las dos primeras podas de 3 meses y la poda de 6 meses fue de 1,77 y 1,95 kg de Materia Seca (MS)/árbol respectivamente. No hubo diferencias significativas entre estas dos frecuencias de poda. Cuando se aplicó el intervalo de poda de nueve meses, se redujo sensiblemente el potencial forrajero a 1,65 kg de MS/árbol, mientras que la suma de las tres podas de 3 meses proporcionaron 2,08 kg de MS/árbol. 2. La especie demostró más producción de biomasa total y leña cuando fue podada a los 9 meses, con valores respectivos de 7,93 y 6,28 kg de MS/árbol. 3. Las podas frecuentes de 3 meses aumentan el contenido de proteína (promedio máximo de 24,6 por ciento) y la DIVMS (promedio máximo de 58 por ciento) en las hojas, pero debilitan a la planta hasta limitar su desarrollo. 4. Para la estimación de la biomasa en la copa (excluyendo la estaca), la ecuación logarítmica ( $\ln Y = \ln X + b$ ) proporcionó mayor eficiencia y el área basal de las ramas fue la variable de mejor predicción. 5. Hay evidencias de que factores genéticos, condiciones micro ambientales y el manejo anterior, influyeron en el efecto de los tratamientos aplicados. Se recomienda finalmente 1) el intervalo de poda de 6 meses para producción de forraje; 2) estudiar la interacción de la frecuencia con la intensidad de poda expresada como el número de ramas sin podar; 3) realizar evaluación clonal y pruebas especiales de clones.

073

**Beliard, C.A.**

**CATIE, Turrialba (Costa Rica). Dept. de Recursos Naturales Renovables.**

**Curso Corto sobre Metodologías de Investigación Agroforestal en el Trópico Húmedo. Cali (Colombia). 26 Nov - 7 Dic 1983.**

**Resultados preliminares de la producción de biomasa en cercos vivos de *Gliricidia sepium* bajo dos frecuencias de poda en la región de La Palmera, San Carlos (Costa Rica).**

**Turrialba (Costa Rica). 1983. 12 p. Dat. num. 15 ref. Sum. (En, Es). (15415)**

**Resumen:**

Este trabajo presenta los resultados preliminares de un estudio sobre producción de biomasa de cercas vivas de *Gliricidia sepium* establecidos en una finca ganadera en Palmera, San Carlos, Costa Rica. Una poda de 6 meses dió mayor producción total (peso seco) que dos podas a intervalos de 3 meses. La producción total de biomasa fue 4.4 vs 2.1 toneladas/km de cerca para 6 meses y 3 meses, respectivamente. Sin embargo, la cantidad de forraje producida de 1.6 y 1.4 toneladas/km de cerca para 6 meses y 3 meses respectivamente, no fue diferente.

074

**Beliard, C.A.**

**CATIE, Turrialba (Costa Rica). Dept. de Recursos Naturales Renovables.**

**Tablas de rendimiento de rebrote (leña y forraje) en cercos vivos de *Gliricidia sepium* en la zona de Siquirres, Costa Rica.**

**Turrialba (Costa Rica). 1984. 5 p. Dat. num. 8 ref. (15462)**

**Resumen:**

Se construyeron tablas de rendimiento de rebrotes (leña y forraje) en cercos vivos de (*Gliricidia sepium*), en la finca "La Francia" en Siquirres. Estas son tablas de doble entrada para

parámetros fáciles de medir como la longitud (m) y el diámetro basal de las ramas (cm). Indican el peso de las ramas en su componente leña y el peso de follaje en peso verde. Se escogieron cercas vivas de *G. sepium*, seleccionando ramas para obtener un amplio rango de tamaño de diámetros y ramas conformando una población de 100 ramas. Las tablas se construyeron separando las partes de cada rama, midiendo y pesando cada una de ellas, para así desarrollar los modelos. Se estimó que la cantidad de ramas utilizadas era suficiente para desarrollar tablas bastantes exactas, basándose en investigaciones anteriores. Las tablas son aplicables a dicha especie en esta zona de trabajo, para emplearla en otras zonas es necesario hacer pruebas comparativas.

**075**

**Benavides G, J.E.**

**Agroforestry and goat feeding for small-scale farmers in Central America.**

**Heifer Project International, Arkansas (EUA).**

**5. International Conference on Goats. New Delhi (India). 6 Mar 1992.**

**Roundtable on goats for small-holders with a focus on women's roles.**

**New Delhi (India). 1992. p. 1-22. Tab. 48 ref. Sum. (Es). Presentado también en:**

**Livestock Production in Rural Development: Development of Livestock Policies.**

**Wageningen (Países Bajos). 21-31 Ene 1992.**

**(31627)**

**Resumen:**

Se presenta un resumen de la investigación que, sobre sistemas de producción caprina y leñosas forrajeras, ha realizado el CATIE. Se muestra la metodología de investigación en árboles y arbustos forrajeros (composición química, respuesta animal y manejo agronómico de leñosas forrajeras). La información corresponde a sitios ecológicos de trópico húmedo (2500 mm de precipitación), trópico seco con distribución bimodal de la precipitación y zonas templadas por encima de 2000 msnm. La mayor parte de las cabras está en manos de pequeños productores y trabajadores agrícolas sin tierra, el manejo de los animales es extensivo y parte esencial de la alimentación la obtienen de árboles y arbustos que crecen naturales en los sitios de ramoneo. Se muestran datos de leñosas con más de 20 por ciento de proteína cruda y más de 65 por ciento de digestibilidad in vitro de la materia seca. Con algunas especies el nivel de consumo es superior al 3.5 por ciento del peso corporal y con las que se obtienen con cabras más de 2.5 kg leche/an/día. Se da información sobre métodos de plantación y de poda y datos de producción de biomasa de especies leñosas sembradas en asociación con pastos o en monocultivo.

**076**

**Benavides G, J.E.**

**Arboles forrajeros en América Central.**

**CATIE, Turrialba (Costa Rica).**

**2. Seminario Centroamericano y del Caribe sobre Agroforestería y Rumiantes Menores.**

**San José (Costa Rica). 15-18 Nov 1993.**

**Memorias.**

**San José (Costa Rica). 1993. v. 1 p. 1-43. Tab. 79 ref. Sum. (Es)**

**(CATIE 636.309728063 S471 1993)**

**Resumen:**

Se presentan los resultados de cuatro experimentos de leñosas forrajeras y la respuesta animal. El contenido del documento es el siguiente: 1) Efecto de la suplementación con follaje de Amapola (*Malvaviscus arboreus*) sobre la producción de leche de cabras estabuladas: calidad de alimento, consumo, producción de leche y cambio de peso, eficiencia de utilización, análisis económico; 2) Consumo de ensilaje de árboles y arbustos por cabras: ensayo preliminar de micro-silos, consumo, cambio de peso corporal; 3) Consumo y ganancia de peso en caprinos jóvenes alimentados con follaje de Guácimo (*Guazuma ulmifolia*) y fruto de Jícaro (*Crescentia alata*): consumo, cambio de peso vivo, análisis nutricional de forrajes; 4) Evaluación del consumo de heno de diferentes forrajes arbóreos en cabras en crecimiento: calidad nutricional de forrajes, consumo, cambio de peso vivo.

077

**Benavides G, J.E.**

**Efecto de diferentes niveles de suplementación con follaje de morera (*Morus sp.*) sobre el crecimiento y consumo de corderos alimentados con pasto (*Pennisetum purpureum*).**

**CATIE, Turrialba (Costa Rica).**

**Resumen de las investigaciones realizadas con rumiantes menores, cabras y ovejas en el Proyecto Sistemas de Producción Animal.**

**Turrialba (Costa Rica). 1986. p. 40-42. 1 tab. Sum. (Es).**

**Serie Técnica. Informe Técnico (CATIE). no. 67.**

**(CATIE ST IT-67)**

**Resumen:**

En el trópico húmedo de Turrialba, Costa Rica se evaluaron el consumo y la ganancia de peso de corderos alimentados con King Grass (*Pennisetum purpureum* x *P. typhoides*) y suplementados con diferentes niveles de Morera (*Morus sp.*). Se utilizaron 16 corderos (15,0 kg de peso) asignados en cuatro tratamientos (0; 0,5; 1,0 y 1,5 por ciento de PV en MS) en un diseño de bloques al azar. El incremento en el consumo de morera significó aumentos significativos en el consumo de MS total (3,5; 3,7; 4,0 y 4,3 por ciento del PV en MS) y de la ganancia de peso (60, 75, 85 y 101 g/an/día, respectivamente). La ganancia de peso sigue la tendencia de una regresión lineal:  $Y=3,497 + 0,534X$  ( $r^2=0,98$ ), donde  $x$  es el consumo de MS de Morera (g/an/día) y  $Y$  el incremento diario de peso en g/an/día. Estos resultados ponen de manifiesto las buenas ventajas de la Morera como fuente de proteína y energía para la alimentación de rumiantes.

078

**Benavides G, J.E.; Lachaux, M.; Fuentes, M.**

**Efecto de la aplicación de estiércol de cabra en el suelo sobre la calidad y producción de biomasa de morera (*Morus sp.*).**

**CATIE, Turrialba (Costa Rica). Programa de Agricultura Tropical Sostenible.**

**Arboles y arbustos forrajeros en América Central.**

**Turrialba (Costa Rica). 1994. v. 2 p. 495-514. Tab. 15 ref. Sum. (Es). Presentado en: 2.**

**Seminario Centroamericano y del Caribe sobre Agroforestería y Rumiantes Menores, San José (Costa Rica), 15-18 Nov 1993.**

**Serie Técnica. Informe Técnico (CATIE). no. 236.**

**(CATIE ST IT-236)**

**Resumen:**

En el trópico húmedo en Turrialba, Costa Rica se evaluó, durante tres años, el efecto de la frecuencia de poda y la fertilización con estiércol de cabra sobre la producción y calidad de la biomasa de Morera. Se utilizó un diseño de parcelas divididas con cuatro repeticiones. Las parcelas fueron la fertilización (5) y las subparcelas la frecuencia de poda (90 y 120 días). Se aplicaron 4 niveles de estiércol (0, 240, 360 y 480 kg N/ha/año) y en un testigo se aplicó NH subíndice 4 NO subíndice 3 (480 kg N/ha/año). La producción de biomasa aumentó ( $p < 0,01$ ) con la aplicación de estiércol (de 19,9 a 30,1 tm MS/ha/año) y con el estiércol fue mayor ( $p < 0,01$ ) que con NH subíndice 4 NO subíndice 3 (30,1 vs. 24,5 tm MS/ha/año). La producción aumentó significativamente entre el primer y tercer año. Con podas cada 120 días la producción, en el tercer año, para cada nivel de estiércol fue de 22,9; 28,2; 32,6 y 38,2 tm MS/ha/año. No hubo diferencias significativas en la producción de biomasa comestible entre las frecuencias de poda. El nivel de digestibilidad in vitro de la materia seca de las hojas no se afectó por el nivel de estiércol (77,1 por ciento) ni por la frecuencia de poda. La proteína tuvo un ligero incremento a medida que aumentó el estiércol (de 19,1 a 20,2 por ciento) y mayor con el NH subíndice 4 NO subíndice 3 (22,5 por ciento). Se concluye que el estiércol de cabra es una buena alternativa de fertilización para la Morera y que la frecuencia de poda más adecuada es la de 120 días ya que se obtiene la misma producción de biomasa comestible, pero permite más tiempo a la planta para recuperar sus reservas.

**079**

**Benavides G, J.E.; Esnaola, M.A.**

**Efecto de la suplementación con distintas fuentes y niveles de energía a cabritos en crecimiento que comen una dieta base de follaje de poró (*Erythrina poeppigiana*).**

**CATIE, Turrialba (Costa Rica).**

**Resumen de las investigaciones realizadas con rumiantes menores, cabras y ovejas en el Proyecto Sistemas de Producción Animal.**

**Turrialba (Costa Rica). 1986. p. 23-28. Sum. (Es).**

**Serie Técnica. Informe Técnico (CATIE). no. 67.**

**(CATIE ST IT-67)**

**Resumen:**

En el trópico húmedo de Turrialba, Costa Rica, 20 cabras y cabros en crecimiento, separados en 4 grupos (bloqueados por peso y sexo), se utilizaron para evaluar el efecto de la suplementación energética sobre el consumo de follaje de poró (*Erythrina poeppigiana*) y el crecimiento. Se utilizó un diseño de bloques al azar con 4 tratamientos (Testigo: Poró ad lib. solo: T1: poró ad lib. + 1.05 kg de fruto de banano; T2: poró ad lib. + 1.90 kg de fruto de banano; T3: poró ad lib. + 0.8 kg de fruto de banano + 0.18 kg de melaza). Las ganancias de peso fueron de 15, 36, 55, y 57 g/an/día para el testigo, T1, T2 y T3, respectivamente. En el mismo orden, el consumo de MS de poró y total fue de 0,70; 0,65 y 0,86; 0,61 y 0,94, y 0,58 y 0,87 g/an/día. Se concluye que la suplementación energética al follaje de poró incrementa la ganancia de peso y el consumo de los animales. Así mismo que en todos los casos se observó un buen nivel de consumo de poró.

**080**

**Benavides G, J.E.**

**El potencial forrajero de la morera (*Morus sp.*) bajo condiciones del trópico húmedo.**

**CATIE, Turrialba (Costa Rica). Programa de Agricultura Tropical Sostenible.**

**Semana Científica. Turrialba (Costa Rica). 8-10 Dic 1993.**

**Memorias.**

**Turrialba (Costa Rica). 1993. v. 1 p. 67-70. Tab. 10 ref. Sum. (En).  
(CATIE 630.72063 S471m 1993)**

**Resumen:**

La morera es un árbol o arbusto que se utiliza tradicionalmente para la alimentación del gusano de seda. Este documento realiza una compilación de las investigaciones sobre el potencial para forraje de cabras de la morera (*Morus sp.*); los resultados mostraron que estas especies tienen alta capacidad de mejoramiento de la producción de leche. De acuerdo a datos de laboratorio, el follaje de morera se encuentra entre los mejores forrajes conocidos. La producción de biomasa es reducida con la frecuencia de cosecha pero esto podría ser mejorado con la aplicación de estiércol de cabras. Es importante estudiar las especies en áreas pendientes para protección de suelos y producción de forraje para cabras. El factor más limitante en la producción de morera es su dependencia de nutrientes del suelo.

**081**

**Benavides G, J.E.; Borel, R.; Esnaola, M.A.**

**Evaluación de la producción de follaje de árboles de morera (*Morus sp.*) sometida a diferentes frecuencias y alturas de corte.**

**CATIE, Turrialba (Costa Rica).**

**Resumen de las investigaciones realizadas con rumiantes menores, cabras y ovejas en el Proyecto Sistemas de Producción Animal.**

**Turrialba (Costa Rica). 1986. p. 74-76. Tab. Sum. (Es).**

**Serie Técnica. Informe Técnico (CATIE). no. 67.**

**(CATIE ST IT-67)**

**Resumen:**

En el trópico húmedo de Turrialba, Costa Rica, se midió el efecto de la frecuencia y la altura de poda sobre la producción de biomasa de Morera (*Morus sp.*). Se utilizó un diseño factorial 2 exponente 3. Los factores fueron 2 alturas de poda (80,5 y 1,0 m) y 3 frecuencias de poda (60, 120 y 180 días). La altura de poda no ejerció efectos significativos sobre la producción de biomasa total o de hoja (2,32 vs. 2,16 y 1,32 vs. 1,14 kg MS/planta/año para 0,5 y 1,0 m, respectivamente), pero si ( $p < 0,05$ ) en la relación hoja tallo (1,04 vs. 1,29). A medida que aumentó el intervalo de poda se incrementó la producción de biomasa total (1,64; 2,17 y 2,86 kg MS/planta/año), disminuyó la producción de hoja (1,11; 1,04 y 0,84 kg MS/planta/año) y se afectó la relación hoja-tallo (2,11; 1,06 y 0,45). Debido a que esta planta tiene altos valores de digestibilidad y de proteína cruda y debido a que se puede sembrar en alta densidad, existen buenas perspectivas para utilizarla en sistemas de alimentación para rumiantes.

**082**

**Benavides G, J.E.; Pezo, D.A.**

**Evaluación del crecimiento y del consumo de materia seca en corderos alimentados con follaje de Poró (*Erythrina poeppigiana*) ad lib, suplementadas con distintos fuentes de energía.**

**CATIE, Turrialba (Costa Rica).**

**Resumen de las investigaciones realizadas con rumiantes menores, cabras y ovejas en el Proyecto Sistemas de Producción Animal.**

**Turrialba (Costa Rica). 1986. p. 43-47. Tab. Sum. (Es).**

**Serie Técnica. Informe Técnico (CATIE). no. 67.  
(CATIE ST IT-67)**

**Resumen:**

En el trópico húmedo de Turrialba, Costa Rica se evaluó el efecto de diferentes fuentes de suplementación energética sobre el consumo y la ganancia de peso de corderos alimentados con follaje de Poró (*Erythrina poeppigiana*). Se utilizaron 30 corderos Black bely distribuidos por peso y sexo en un diseño de bloques al azar con 5 tratamientos (suplementos) y seis repeticiones. Los tratamientos fueron: un testigo sin suplementación (T1); melaza (T2), fruto verde de banano + melaza (T3), fruto verde de banano (T4) y ñame (T5). En todos los tratamientos con suplementación la ganancia de peso (74, 92, 91, 112 y 128 g/an/día para T1, T2, T3, T4 y T5, respectivamente) y el consumo de MS total (3,45; 4,23; 4,43 y 4,27 g MS/an/día para T1, T2, T3, T4 y T5, respectivamente) fueron mayores que en el testigo. Por otra parte los incrementos de peso fueron mayores con las fuentes almidonadas (T4 y T5) de suplementación que con las fuentes de azúcares simples (T2 y T3). De acuerdo a los resultados la eficiencia en la utilización de Poró mejora sensiblemente con complementación energética y las fuentes almidonadas como el banano verde y el ñame parecen promover una mayor eficiencia ruminal que fuentes de energía más solubles.

**083**

**Benavides G, J.E.**

**CATIE, Turrialba (Costa Rica).**

**Factores que determinan el pastoreo en los bosques.**

**Turrialba (Costa Rica). 1978. 14 p. 10 ref. Sum. (Es).**

**(12438)**

**Resumen:**

Este documento es una revisión bibliográfica de los factores que determinan el pastoreo en bosques y parte de dos premisas: 1) la necesidad de obtener más cantidad de recursos de la tierra y, 2) que en muchas regiones del mundo se practica el pastoreo en los bosques. El pastoreo en los bosques está limitado por varios factores fundamentales: clima y tipo de bosques; factores socioeconómicos; y especies de animales y forrajeras que se utilicen y su interacción con el bosque. Se hace referencia a posibles interacciones mutuamente beneficiosas entre la ganadería y la actividad forestal como: la protección de las fuentes de agua para el ganado, utilización de cercas vivas, sombreados y la rotación de praderas y bosques. En general, para enfrentar los problemas alimenticios que enfrentará la humanidad será requisito primordial, el aumento de la productividad de la tierra, como por ejemplo la combinación árbol-animal.

**084**

**Benavides G, J.E.; Ramlal, H.; Pezo, D.A.**

**Feeding resources for goats in Central America and the Caribbean region.**

**Indian Goat Association, New Delhi (India).**

**5. International Conference on Goats. New Delhi (India). 6 Mar 1992.**

**Pre-conference proceedings: invited papers.**

**New Delhi (India). 1992. v. 1, pt. 1, p. 134-142. Tab. 40 ref. Sum. (En).**

**(636.390631 I61 1992)**

**Resumen:**

The paper presents advances in the understanding of available feed resources and their utilization in Latin America and the Caribbean region. Reference is made to the feed resources available to goats and also their nutrition value. Growth responses especially in the Caribbean, and milk production performance in Central America are documented. Concerning the latter, the use of *Erythrina poeppigiana* has been especially beneficial. Wider applications of the research results are emphasized.

**085**

**Benavides G, J.E.**

**Follaje de poró (*Erythrina poeppigiana*) y fruto de musáceas como suplementos para rumiantes menores en estabulación.**

**CATIE, Turrialba (Costa Rica). Programa de Agricultura Tropical Sostenible.**

**Arboles y arbustos forrajeros en América Central.**

**Turrialba (Costa Rica). 1994. v. 1 p. 341-356. 11 tab. 33 ref. Sum. (Es). Presentado en**

**Taller: "Erythrina: Management and Improvement", Turrialba (Costa Rica), 1992.**

**Serie Técnica. Informe Técnico (CATIE). no. 236.**

**(CATIE ST IT-236)**

**Resumen:**

El uso del follaje de numerosas especies del género *Erythrina* sp. en la alimentación de rumiantes no es desconocido por los productores en América Central. En este documento se presenta una compilación de resultados de investigación en cuanto a contenido de proteína y digestibilidad de poró, consumo, ganancia de peso y producción de leche en caprinos. De acuerdo con los resultados el follaje del poró tiene un alto contenido de proteína cruda: más del doble en relación a los pastos más comúnmente utilizados en la zona. Por otra parte los valores energéticos son comparables a cualquier buen pasto en la zona tropical. Tales valores permiten inferir que una de las formas de utilizar eficientemente el alto contenido proteico de su follaje, es complementándolo con alimentos de alto valor energético, como el banano maduro.

**086**

**Benavides G, J.E.**

**CATIE, Turrialba (Costa Rica).**

**Integración de árboles y arbustos en los sistemas de alimentación para cabras, en América Central: un enfoque agroforestal.**

**El Chasqui (CATIE). 1991. v. 6(25) p. 6-36. Sum. (Es).**

**(31054)**

**Resumen:**

Se presenta un resumen amplio de la investigación que, sobre sistemas de producción caprina y leñosas forrajeras, ha realizado el CATIE. Se muestra la metodología de investigación en árboles y arbustos forrajeros (composición química, respuesta animal y manejo agronómico de leñosas con alto potencial forrajero). La información corresponde a Costa Rica, Honduras y Guatemala, en sitios ecológicos de trópico húmedo (2500 mm de precipitación), trópico seco con distribución bimodal de la precipitación y zonas templadas (2000 msnm). La mayor parte de las cabras está en manos de pequeños productores y trabajadores agrícolas sin tierra, el manejo de los animales es extensivo y parte esencial de la alimentación la obtienen de árboles y arbustos que crecen naturales en los sitios de ramoneo. Se enfatiza en leñosas con altos contenidos de proteína cruda (20 por ciento) y elevados niveles de digestibilidad in vitro de la

materia seca ( 65 por ciento). Así mismo se reportan especies cuyo consumo de MS es superior al 3.5 por ciento del peso corporal y con las que se obtienen niveles de producción de leche con cabras superiores a los 2.5 kg/an/día. Por último se da información sobre métodos de plantación y de poda y datos de producción de biomasa de leñosas sembradas en asociación con pastos o en monocultivo.

**087**

**Benavides G, J.E.**

**La cabra como un componente en sistemas agroforestales.**

**5. Conferencia Producción Animal; 6. Congreso Nacional de Medicina Veterinaria; 8. Congreso Centroamericano y del Caribe de Medicina Veterinaria y Zootecnia. San José (Costa Rica). 21-25 Ago 1989.**

**Libro de resúmenes.**

**San José (Costa Rica). 1989. p. 4-5. Sólo Sum. (31623)**

**Resumen:**

La cabra por sus características anatómicas y hábitos de alimentación es una de las especies con más potencial para ser incluida como una alternativa agroforestal que involucra la presencia de animales. Los resultados obtenidos por el CATIE muestran las factibilidades de integración de árboles y cabras para el desarrollo de tecnologías de uso más racional y sostenido de los recursos disponibles en el trópico. Se han identificado numerosas especies de árboles y arbustos con potencial forrajero cuyos follajes tienen concentraciones de proteína cruda superiores al 20 por ciento y valores de digestibilidad in vitro de materia seca (MS) entre 50 y 80 por ciento. Los niveles de consumo de MS superan el 3 por ciento del peso corporal cuando el follaje se suministra como dieta única, llegando a alcanzar el 4.4 por ciento cuando es utilizado como suplemento al pasto. Se han obtenido ganancias de peso de 120/día y producciones de leche, en cabras de mediano potencial, de 1.3 kg/an/día. La producción de biomasa en plantaciones de *Erythrina* puede alcanzar valores superiores a las 30 TM de MS/ha/año. Al asociar árboles forrajeros en franjas con pasto, la producción de este último casi se duplica cuando el follaje es dejado en el suelo y se incrementa el 35 por ciento en el contenido de nitrógeno. Cuando el follaje es exportado de la plantación, la producción de pasto bajo los árboles es similar a la del monocultivo. A largo plazo la producción total de biomasa comestible en la asociación es más sostenida que la del monocultivo en pasto. Aún queda por conocer el valor forrajero de numerosas especies, la problemática relacionada con la eficiencia de utilización de los nutrientes y el impacto económico que tales técnicas pueden tener a nivel de las fincas donde se incorporen estas prácticas.

**088**

**Benavides G, J.E.**

**La investigación en árboles forrajeros.**

**CATIE, Turrialba (Costa Rica). Programa de Agricultura Tropical Sostenible.**

**Arboles y arbustos forrajeros en América Central.**

**Turrialba (Costa Rica). 1994. v. 1 p. 3-28. 64 ref. Sum. (Es). Presentado en: Curso Corto Intensivo Técnicas Agroforestales. Turrialba (Costa Rica). 8-18 Nov 1983 (CATIE 631.5807 C977 1983; 15390).**

**Serie Técnica. Informe Técnico (CATIE). no. 236. (CATIE ST IT-236)**



**Resumen:**

Se presenta un resumen amplio de los resultados de investigación que, sobre leñosas forrajeras, ha realizado el CATIE en los últimos 14 años. Se muestra la metodología de investigación utilizada y datos sobre composición química, respuesta animal y manejo agronómico de especies con alto potencial forrajero. También se presentan datos de validación tecnológica a nivel de fincas y de tipo económico. La información corresponde a Costa Rica, Honduras y Guatemala en sitios ecológicos de trópico húmedo (2000 msnm). Se enfatiza en especies con altos contenidos de proteína cruda (20 por ciento) y elevados niveles de digestibilidad in vitro de la materia seca (65 por ciento). Así mismo se reportan especies cuyo nivel de consumo es superior al 3,5 por ciento del peso corporal y con las que se obtienen niveles de producción de leche con cabras superiores a los 2,5 kg/an/día. Por último se da información sobre métodos de plantación de poda y datos de producción de biomasa de especies leñosas sembradas en asociación con pastos o en monocultivo.

**089**

**Benavides G, J.E.; Esquivel, J.O.; Lozano, E.**  
**CATIE, Turrialba (Costa Rica). Proyecto Diseminación del Cultivo de Árboles de Uso Múltiple.**  
**Módulos agroforestales con cabras para la producción de leche: guía técnica para extensionistas.**  
**Turrialba (Costa Rica). 1995. 56 p. Ilus. 26 ref. Sum. (Es). También como serie: Colección Materiales de Extensión no. 5.**  
**Serie Técnica. Manual Técnico (CATIE). no. 18.**  
**(CATIE ST MT-18)**

**Resumen:**

En este manual se describen los procedimientos para la construcción de las instalaciones, las técnicas para plantar especies forrajeras y el manejo de cabras en confinamiento, como una herramienta para extensionistas de América Central y el Caribe; además puede ser utilizado por productores que quieran aplicar estas tecnologías en explotaciones comerciales. El presente documento se divide en cinco capítulos a saber: componentes de un módulo agroforestal, la plantación agroforestal, instalaciones y material a utilizar, los animales y su manejo, y requisitos para seleccionar productores.

**090**

**Benavides G, J.E.; Rodríguez Funes, R.A.; Borel, R.**  
**Producción y calidad del follaje de King Grass (*Pennisetum purpureum* x *P. typhoides*) y poró (*Erythrina poeppigiana*) en asociación.**  
**CATIE, Turrialba (Costa Rica). Programa de Agricultura Tropical Sostenible.**  
**Árboles y arbustos forrajeros en América Central.**  
**Turrialba (Costa Rica). 1994. v. 2 p. 441-452. 6 tab. 13 ref. Sum. (Es). Presentado en: 1. Simposium Sur L'alimentation des Ruminants en Mitieu Tropical, Point-a-Pitre, Guadeloupe (Francia). 1989.**  
**Serie Técnica. Informe Técnico (CATIE). no. 236.**  
**(CATIE ST IT-236; 15647)**

**Resumen:**

Bajo un diseño de bloques al azar en un arreglo factorial, se evaluó durante dos años, el rendimiento y la calidad de la biomasa producida por una asociación de árboles de poró

(*Erythrina poeppigiana*) y King Grass (*Pennisetum purpureum* x *P. typhoides*) en condiciones de trópico húmedo. Los tratamientos fueron dos densidades de siembra (1667 y 3333 árboles/ha) y dos frecuencias de poda (3 y 4 podas/año) del poró, más un tratamiento testigo con solo pasto. Comparando los resultados de la asociación con el testigo se obtuvieron respectivamente los siguientes resultados: mayor producción de materia seca (MS) total (30,9 vs 22,8 tm/ha,  $p<0,05$ ); similar producción de MS del pasto (22,1 vs 22,9 tm/ha); mayor contenido de proteína cruda (PC) del pasto 6,06 vs 4,74 por ciento,  $p0,05$ ) y mayor producción de PC total (2822 vs 1027 kg/ha,  $p<0,01$ ). Bajo la mayor densidad del poró se obtuvo la producción más alta de MS total (33,4 vs 28,5 tm/ha  $p<0,05$ ); similar producción de MS de pasto (22,7 vs 21,5 tm/ha); mayor producción de MS de Poró (11,3 vs 6,53 vs 5,60,  $p<0,05$ ) y mayor producción de PC total (3328 vs 2318 kg/ha,  $p<0,01$ ) que la obtenida con la menor densidad de siembra. Con la mayor frecuencia de poda los resultados muestran similar producción de MS total (30,7 vs 31,2 tm/ha); de MS de pasto (22,7 vs 21,5 tm/ha); de MS de poró (9,7 vs 8,0 tm/ha) y de PC total (2720 vs 2925 kg/ha).

**091**

**Benavides G, J.E.; Rojas M, H.; Lachaux, M.; Fuentes, M.; Oviedo Castillo, F.J.**  
**Producción y utilización de la morera (*Morus* sp.) en sistemas agroforestales con ruminantes menores.**

**Taller Internacional sobre Sistemas Silvopastoriles en la Producción Ganadera.**

**Matanzas (Cuba). 13-15 Dic 1994.**

**Resúmenes.**

**Matanzas (Cuba). 1994. p. 19. Sólo Sum.**

**(636.0855063 T147r 1994)**

**Resumen:**

En el trópico húmedo de Turrialba, Costa Rica se evaluó el efecto de la suplementación con Morera sobre la producción de leche de cabras alimentadas con una dieta base de King grass (*Pennisetum purpureum* x *P. typhoides*) y la producción de biomasa de Morera por efecto de la frecuencia de poda y la fertilización con estiércol de cabra. En el trabajo de suplementación se utilizó un diseño de cuadrado latino simple, con dos cuadrados 4x4 (4 tratamientos: suplementación con 1,0, 2,0, 3,0 y 4,0 por ciento del PV en MS). Al aumentar la Morera aumentó ( $p<0,05$ ) la producción de leche (de 1,7 a 2,5 kg/ha/día). Al aumentar la morera aumentó ( $p<0,05$ ) la producción de leche (de 1,7 a 2,5 kg/animal/día). La morera (1,0 kg de MS = \$0,056 Us, puesto en el comedero) puede reemplazar, nutricional y económicamente, el uso de concentrados comerciales (1,0 kg de MS = \$0,148 US). En el segundo trabajo se utilizó un diseño de parcelas divididas con cuatro repeticiones. Las parcelas estuvieron constituidas por la fertilización (5) y las subparcelas por la frecuencia de poda (90 y 120 días). Se aplicaron 4 niveles de estiércol (equivalentes a 0, 240, 360 y 480 kg de N/ha/año) y en un testigo se aplicó  $\text{NH}_4\text{NO}_3$  (480 kg de N/ha/año). La producción de biomasa aumentó ( $P<0.01$ ) que con  $\text{NH}_4\text{NO}_3$  (30,1 vs 24,5 t/ha/año) en equivalencia de N.

**092**

**Benavides G, J.E.; Libreros J, H.F.; Rodríguez Funes, R.A.; Kass, D.C.L.; Pezo, D.A.; Borel, R.**

**Productividad de plantaciones asociadas de poró (*Erythrina poeppigiana*) y King Grass (*Pennisetum purpureum* x *P. typhoides*) en condiciones de trópico húmedo.**

**Taller Internacional sobre Sistemas Silvopastoriles en la Producción Ganadera.**

**Matanzas (Cuba). 13-15 Dic 1994.**

**Resúmenes.**

**Matanzas (Cuba). [1995]. p. 19. Sólo Sum.  
(636.0855063 T147r 1994)**

**Resumen:**

En un primer ensayo se evaluó la producción de biomasa de una asociación de Poró y King-grass en condiciones de trópico húmedo, bajo un diseño de bloques al azar en un arreglo factorial. Los tratamientos fueron dos densidades de siembra (1667 y 3333 árboles/ha) y dos frecuencias de poda (3 y 4 podas/año) del Poró, más un testigo con sólo pasto. Comparando los resultados de la asociación con el testigo se obtuvo; mayor producción de MS total (30.9 vs. 22.8 tm/ha,  $p < 0,05$ ). En un segundo trabajo se determinó el efecto del depósito de follaje de Poró en el suelo, sobre la producción de King grass. Se utilizó un diseño de parcelas divididas en el tiempo (tres repeticiones). Los tratamientos fueron: el testigo (Pasto sólo) y cuatro niveles de depósito de follaje de Poró en el suelo (La biomasa del 0, 33, 66 y 106 de los árboles). En el pasto con Poró se produjo más MS, PC, NS digestible y aumentó el contenido de PC con respecto al pasto sólo ( $p < 0,05$ ). La producción de MS fue mayor a medida que se depositó más follaje. En el suelo el K fue el mineral que más disminuyó su contenido. Se recomienda, manejar la plantación ajustándose a las limitaciones del asocio, con reposición orgánica o química de los minerales deficitarios, especialmente K para evitar la disminución en los rendimientos.

**093**

**Benavides G, J.E.; Arias A, R. (comps.).**

**CATIE, Turrialba (Costa Rica). Area de Cuencas y Sistemas Agroforestales.**

**Sistemas tradicionales y agroforestales de producción caprina en América Central y República Dominicana.**

**ISBN 9977-57-256-9.**

**Turrialba (Costa Rica). 1995. 268 p. Ilus. Gráf. Tab. Bib. Sum. (Es).**

**Serie Técnica. Informe Técnico (CATIE). no. 269.**

**(CATIE ST IT-269)**

**Resumen:**

Poco se conoce en la literatura internacional acerca de la producción de caprinos en América Central. La presente obra es un paso importante para dar a conocer a la comunidad internacional los muchos y variados esfuerzos que se han desplegado en esta región, tanto en la descripción y análisis de los sistemas tradicionales de producción como en el planteamiento de nuevas y más eficientes alternativas. La mayor parte de la información se basa en experiencias de Guatemala, Costa Rica y Honduras, y en gran medida se concentra en la caracterización y diagnóstico de los sistemas de producción, incluyendo aspectos biológicos, sociales y económicos. Los datos focalizan el documento a nivel de finca, pero también se encuentran evidencias de la preocupación por la conservación de los recursos naturales llegando a formular nuevos sistemas que sean no solo más eficientes en el uso de estos recursos sino también sostenibles, tal es el caso de la agroforestería, palabra que encierra toda una estrategia de uso de la tierra.

**094**

**Benavides G, J.E.**

**Uso de árboles y arbustos para alimentos de cabras en América Central.**

**Nitrogen Fixing Tree Association, Hawaii (EUA); Heifer Project International, Arkansas**

(EUA).

**1. Taller Árboles Fijadores de Nitrógeno para la Producción Animal, América Latina y el Caribe. Guatemala (Guatemala). 10-15 Feb 1991.**

**Memoria.**

**Guatemala (Guatemala). 1991. p. 22-47. Ilus. Tab. Sum. (Es). (31626)**

**Resumen:**

Se presenta una visión global del uso de árboles y arbustos para la alimentación de cabras en América Central. Dentro de los temas que se tocan en este documento se encuentran: definición de sistemas agroforestales, elementos para definir una especie arbórea como forrajera, metodología para valorizar árboles forrajeros, situación alimenticia y disponibilidad de recursos en América Central y República Dominicana, problemática relacionada con el uso de la tierra, problemática relacionada a la disponibilidad de recursos alimenticios para los rumiantes en el trópico, producción de follaje de poró, distribución de hatos caprinos en la zona sur de Honduras, estrategias de alimentación de herbívoros, clasificación de herbívoros con sus hábitos de alimentación, ventajas de cabras respecto a otros rumiantes para fincas pequeñas, comportamiento de caprinos en cuanto al suministro de alimento. Además se presentan resultados de estudios experimentales acerca de: calidad de forraje arbóreo, comparación de dietas para cabras, pruebas de consumo y producción de leche en cabras, pruebas en ganancia de peso en cabras.

**095**

**Benavides G, J.E.**

**Utilización de forrajes de origen arbóreo en la alimentación de rumiantes menores.**

**CATIE, Guatemala (Guatemala); Instituto Nacional Forestal, Guatemala (Guatemala). Sistemas agroforestales: memoria de los cursos dictados en Amatitlán, Guatemala, en marzo 1983 y mayo 1984.**

**Guatemala (Guatemala). 1985. p. 86-94. 17 ref. 7 tab. Sum. (Es). Presentado también en: Curso Corto Intensivo Prácticas Agroforestales con Énfasis en la Medición y Evaluación de Parámetros Biológicos y Socio-Económicos. Turrialba (Costa Rica). 11-21 Ene 1983.**

**(CATIE 634.907 S623)**

**Resumen:**

Con el fin de evaluar nuevas alternativas en la alimentación de rumiantes menores, el CATIE ha iniciado desde 1980 una serie de trabajos sobre las cualidades forrajeras de algunas leguminosas arbóreas que tradicionalmente se usan en Costa Rica y otros países del área como sombra para el café y en cercas vivas. El objetivo es obtener información sobre fuentes de alimentación no tradicionales de bajo costo de oportunidad, de suficiente disponibilidad a nivel de fincas pequeñas, de alto valor nutritivo y que no compitan con otras actividades agrícolas por el uso de la tierra. Dentro de los resultados se tienen los siguientes: valor nutritivo de las especies arbóreas; información preliminar de consumo de forraje y crecimiento animal; experimentos con cabras lactantes y trabajos agronómicos de especies forrajeras. Utilizando forraje de árboles los valores nutritivos y respuesta animal son satisfactorios comparados con otras fuentes de uso tradicional.

096

**Benavides G, J.E.**

**Utilización del follaje de poró (*Erythrina poeppigiana*) para alimentar cabras en condiciones de trópico húmedo.**

**CATIE, Turrialba (Costa Rica).**

**2. Congreso de la Asociación Mexicana de Zootecnistas y Técnicos en Caprinocultura. Mazatlán (México). 19-22 Mar 1986.**

**Memorias.**

**Turrialba (Costa Rica). 1984. 23 p. Sum. (Es).**

**(CATIE B456)**

**Resumen:**

En este documento se presentan resultados de ensayos de consumo y valor alimenticio de poró y su efecto de ganancia de peso y la producción de leche de cabra. Estos ensayos fueron realizados con el objetivo de obtener información sobre el poró que permitiera incluirla en el diseño de sistemas de alimentación de rumiantes menores. La metodología consiste de evaluación por medio de fases de estudio sucesivas: identificación de los recursos, caracterización nutricional, pruebas con animales, manejo de los recursos y diseño y validación de tecnologías. En los estudios de poró se han obtenido los siguientes resultados: identificación de especies forrajeras, caracterización nutricional, consumo y aceptabilidad de forrajes, pruebas de producción animal (crecimiento y leche) y resultados agronómicos.

097

**Benavides G, J.E.**

**Utilización del poró (*Erythrina poeppigiana*) en sistemas agroforestales con rumiantes menores.**

**2. Seminario Centroamericano y del Caribe sobre Agroforestería y Rumiantes Menores.**

**San José (Costa Rica). 15-18 Nov 1993. Memorias.**

**San José (Costa Rica). 1993. v. 1 p. 28-36. Sum. (Es). También en: International**

**Conference on Erythrina in the New and Old Worlds. Turrialba (Costa Rica)**

**19-23 Oct 1992.**

**(CATIE 636.309728063 S471 1993)**

**Resumen:**

Hace catorce años, bajo condiciones de trópico húmedo, en la Unidad de Arboles Forrajeros y Rumiantes Menores del CATIE se produjo la investigación de algunas especies de *Erythrina*. Los resultados obtenidos con rumiantes menores indican que: 1) el contenido de proteína cruda de este follaje triplica al de los pastos tropicales, y que el contenido energético es similar; 2) la producción de leche y las ganancias de peso se incrementan significativamente al ofrecer hojas de poró a cabras alimentadas con pasto y banano; 3) es necesaria la complementación energética para mejorar la eficiencia de utilización de este follaje; 4) en asociación con pasto King grass, la producción de biomasa total es mayor y más sostenida que la obtenida solamente con la gramínea, mientras que la producción de proteína se triplica y 5) la producción de pasto King grass se incrementa al utilizar el follaje de Poró como abono verde.

098

**Bermúdez M, H.M.**

**CATIE, Turrialba (Costa Rica); Universidad de Costa Rica, San José (Costa Rica).**

**Tesis (Mag Sc).**

**Erosión hídrica y escorrentía superficial en el sistema de café (*Coffea arabica* L.), poró (*Erythrina poeppigiana* (Walpers) O. Flock) y laurel (*Cordia alliodora* R. & P.) Cham en Turrialba, Costa Rica.**

**Turrialba (Costa Rica). 1980. 74 p. Ilus. Dat. num. Mapa. 78 ref. Sum. (En, Es). (Thesis B516e)**

**Resumen:**

En Costa Rica el café, principal producto de exportación, se cultiva en todo tipo de pendiente. Es en los terrenos muy inclinados donde la alternativa de establecer plantaciones a pleno sol elevaría el riesgo de erosión acelerada y la contaminación de aguas por sedimentos. Por esto debe estudiarse la erosión hídrica en cafetales y las alternativas de manejo que reduzcan las pérdidas de suelo. En el presente estudio, realizado en Turrialba, Costa Rica, se midió la escorrentía superficial y la erosión en cafetales con una densidad de 2.500 plantas/ha. Los suelos son de la serie Colorado con 30 por ciento de pendiente. Los sistemas estudiados fueron: 1. Cafetal con sombra manejada de poró (*Erythrina poeppigiana* (Walpers) O.F. Cook); 2. Cafetal con sombra manejada de poró y asocio de árboles maderables de laurel (*Cordia alliodora* (Ruiz & Pavón) Cham.); 3. Cafetal al cual se eliminaron los árboles de sombra. Se instalaron parcelas de 4 x 10 metros, confinadas por bordes de metal. En la base de las parcelas un sistema colector conducía el agua de escorrentía y los sedimentos a un tanque. Se tomaron lecturas del volumen de escorrentía superficial y de las pérdidas de suelo por aguacero, durante el período julio-diciembre de 1979. Se encontraron valores muy bajos de escorrentía superficial, debido principalmente a la alta permeabilidad y buen drenaje de los suelos. En cuanto a pérdidas de suelo, en los sistemas con árboles la reducción de la erosión fue de 70-85 por ciento con respecto a la producida en el cafetal sin sombra. En vista de esto, los sistemas agroforestales se consideraron como una efectiva práctica de conservación de suelos. Las lluvias, en el período de estudio, no presentaron el poder erosivo que se esperaba, siendo la precipitación anual más baja que los promedios para la zona. El volumen de escorrentía superficial y las pérdidas de suelo se correlacionaron mejor con la cantidad total de mm de lluvia por aguacero. Además, se evaluó la biomasa de hojarasca y malezas cada tres meses, y se encontró que en los sistemas agroforestales había una menor incidencia de malas hierbas y una biomasa elevada de hojarasca cubriendo el suelo.

**099**

**Bermúdez M, H.M.**

**Hydrological erosion and the occurrence of weeds in agro-forestry systems: the case of a coffee plantation with *Cordia alliodora* in Florencia Sur, Costa Rica.**

**CATIE, Turrialba (Costa Rica). Dept. de Recursos Naturales Renovables.**

**Workshop Agro-Forestry Systems in Latin America. Turrialba (Costa Rica).**

**26-30 Mar 1979.**

**Proceedings.**

**Turrialba (Costa Rica). 1979. p. 187. Sum. (En). Ed. también en español (11907). (11776)**

**Resumen:**

Hydrological erosion is defined as the process of detachment, transport and deposition of soil particles by water, and its fundamental forms are: laminar, frill, gulleys and mass movements. Agro-forestry systems (for example the combination of coffee, poró (*Erythrina poeppigiana*) and laurel (*Cordia alliodora*)) are viable management alternatives that minimize soil losses. The objectives of this thesis project are to determine erosion, run-off and the occurrence of weeds below a variety of cover types in coffee plantations; and to detect the importance of the

characteristics of the rain for soil, nutrient and water losses. The experiment will consist of three repetitions of each of the following treatments: 1 Coffee with management shade of *E. poeppigiana*; 2- Coffee with managed shade of the *E. poeppigiana* as well as *Cordia alliodora*; 3- Coffee in which the *E. poeppigiana* has been lopped at a height of 1.5 m in order to manage the plot without shade. After each storm the magnitude of soil and macronutrient (N, P, K) losses will be determined. Likewise, the volume of run-off will be recorded.

100

**Bishop, J.P.**

**Desarrollo y transferencia de tecnología para pequeñas fincas en la región amazónica ecuatoriana.**

**CATIE, Turrialba (Costa Rica). Programa de Recursos Naturales Renovables.**

**Taller Sistemas Agroforestales en América Latina. Turrialba (Costa Rica).**

**26-30 Mar 1979.**

**Actas.**

**Turrialba (Costa Rica). 1979. p. 150-156. Dat. num. Sum. (Es). Ed. también en inglés (11768).**

**(11899)**

**Resumen:**

El proyecto de "Desarrollo y Transferencia de Tecnología para Pequeñas Fincas" en la región Amazónica Ecuatoriana, surge a causa del potencial de producción agropecuaria forestal y, por la necesidad de desarrollar y difundir sistemas de producción estables y rentables para pequeñas fincas que permitan una explotación racional de los recursos naturales. Se presenta una estrategia de: compilar tecnología (local y áreas similares), verificar tecnología (ensayos individuales y en sistemas) y por último transferir tecnología (materiales informativos y didácticos). Se presenta un análisis del problema desde varios puntos de vista: 1) producción de cultivos y animales menores; 2) Producción ganadera-forestal; 3) Capacitación del colono.

101

**Bishop, J.P.**

**Family agricultural-swine-forestry production in the Spanish American Humid Tropic.**

**CATIE, Turrialba (Costa Rica). Dept. de Recursos Naturales Renovables.**

**Workshop Agro-Forestry Systems in Latin America. Turrialba (Costa Rica).**

**26-30 Mar 1979.**

**Proceedings.**

**Turrialba (Costa Rica). 1979. p. 140-144. Ilus. Dat. num. 27 ref. Ed. también en español (11898).**

**(11767)**

**Resumen:**

A form of shifting agriculture is practiced in almost all of the Spanish American humid tropic. With increasing demographic pressure and with the demand for higher incomes, the relation of crop years to fallow years is narrowing; this leads to an alarming acceleration of soil deterioration and the invasion of weeds and pests and a critical reduction of yields, precisely when needs are greater. In the Ecuadorian Amazon, experiments are being carried out to intensify swine raising in the open field, using the following perennial species in an integrated system of vertically stratified production: *Desmodium ovalifolium*, *Canna edulis*, *Musa acuminata* x *M. balbisiana* ABB (orito), *Inga edulis* and *Guilielma gasipaes*. Conventional

agriculture is initially practiced in a new plot each year: clearing of the plot and production of short-cycle species in conformity with one or another classic system of multiple cropping. Perennial species of the future vertically stratified systems are introduced in the course of the short-cycle crops. A family unit of ten hectares is divided into 8 plots to be used after farm crops for baby pigs, meat-type hogs and reproductive sows. Also 8 plots (0.2 ha each) are farmed to be used after homestead orchard crops for lactating sows.

102

**Bishop, J.P.**

**Livestock-forestry production in the Spanish American Humid Tropics.**

**CATIE, Turrialba (Costa Rica). Dept. de Recursos Naturales Renovables.**

**Workshop Agro-Forestry Systems in Latin America. Turrialba (Costa Rica).**

**26-30 Mar 1979. Proceedings.**

**Turrialba (Costa Rica). 1979. p. 135-139. Dat. num. 10 ref. 2 mapas. Sum. (En).**

**Ed. también en español (11897).**

**(11766)**

**Resumen:**

The forests are being replaced by pastures after the soil has been used for annual crops. Many pastures that have passed through this cycle are rundown and abandoned. One of solutions suggested is that forage grasses be associated with timber trees. In the Ecuadorian Amazonic region, the legume *Mucuna pruriens* var. *utilis* (velvet bean) is being used previously to pasture renovation to lower weed acurrence and improve soil fertility. At the beginning of the next rainy season and after pasturing of the *Mucuna*, vegetative material of the forage grass *Brachiaria humidicola* is planted with a dibble stick at a distance of 1 x 1 m, the false stakes of the timber tree *Cordia alliodora* are also planted in the same way at a distance of 5 x 5 m. One hectare pasture maintaining two bovine, with an extraction rate of 25 per cent per year, will produce ten heads of cattle in 20 years. Therefore, livestock-forestry production has great potential for improving stability and duplicating pasture rentability in the Spanish American humid tropic.

103

**Boas, O.V.; Imbach H, A.C.; Mazzarino, M.J.; Bonnemann, A.; Beer, J.W.**

**2. Encontro Brasileiro de Economia e Planejamento Florestal. Curitiba, PR (Brasil).**

**30 Set - 4 Oct 1991.**

**Decomposição do litter e mineralização do nitrogenio da matéria organica do solo sob quatro sistemas agroflorestais em Turrialba, Costa Rica.**

**[Turrialba] (Costa Rica). [1991]. 25 p. Tab. 37 ref. Sum. (Pt).**

**(31641)**

**Resumen:**

Estudou-se, durante o periodo de outubro de 1989 a junho de 1990, a taxa de decomposição, a liberacao de nutrientes (N, P, K, Ca e Mg) e a mudança na parede celular do litter natural, além da mineralização do nitrogenio da materia organica do solo, no experimento Central "La Montaña", Turrialba, Costa Rica. O estudo abrangeu as parcelas agroflorestais com cultivos perenes: café com poró, café com laurel, cacau com poró e cacau com laurel, num desenho de bloços completos ao acaso com parcelas divididas ("split plot", café ou cacao). O sistema cacau/laurel apresentou uma decomposição lenta, apenas 32 por ciento do peso inicial. Os sistemas cacau/poró, café/laurel e café/poró apresentaram perdas mais rápidas: 47, 49 e 58



por ciento, respectivamente. Aparentemente, os fatores que mais contribuíram para estas diferenças foram as características físico-químicas do litter. Na mineralização do N, observouse uma relação inversa entre a umidade do solo e a mineralização. No entanto o efeito da umidade foi menos marcado que o do tipo de vegetação.

**104**

**Boas, O.V.; Imbach H, A.C.; Mazzarino, M.J.; Bonnemann, A.; Beer, J.W.**

**Estudo da mineralização do nitrogenio da matéria organica do solo sob sistemas agroflorestais de Cordia e Erythrina em Turrialba, Costa Rica.**

**2. Congreso Nacional sobre Essencias Nativas. Sao Paulo (Brasil). 29 Mar - 3 Abr 1992. Revista do Instituto Florestal (Brasil). 1992. v. 4 p. 595-600. Sum. (En).**

**Resumen:**

The mineralization of N in soil organic material was studied from November 1989 to June 1990. The following systems were involved: coffee (*Coffea arabica*) with poro, (*Erythrina poeppigiana*) coffee with laurel, cacao with poro, cacao with laurel (*Cordia alliodora*). The experiment has split-plots (coffee or cacao) within random complete blocks (two repetitions) of the shade tree species. After 30 days all of the ammonium found in soil samples had been transformed into nitrate. There was a negative correlation between soil moisture and mineralization rates, but the effect of vegetation (i.e. system) was much stronger. Soil samples from poro systems had the greatest mineralization rates even though their soil moisture was greater than in the soil under laurel systems. Available N for plants (remaining in the soil) was also greater under poro systems.

**105**

**Borel, R.**

**CATIE, Turrialba (Costa Rica).**

**Agroforestería en el CATIE; actualidad y futuro.**

**Agroforestería (CATIE). 1988. no. 1 [4 p.]. Ilus. Sum. (Es) (30194)**

**Resumen:**

Los sistemas agroforestales son aquellos que combinan la producción y utilización deliberada de árboles y arbustos con cultivos agrícolas o actividad pecuaria, en un arreglo espacial o secuencial, con una interacción significativa entre los componentes y con un propósito de utilización más racional del recurso suelo. En el presente documento se presentan las orientaciones generales y las actividades agroforestales que el CATIE pretende desarrollar con su Plan Decenal de Desarrollo Estratégico. Se hace una descripción de la agroforestería como alternativa en la solución de problemas de degradación; la hipótesis de trabajo es que el uso de especies arbóreas en los sistemas agropecuarios, contribuye al establecimiento de sistemas de producción más estables, más diversificados y menos riesgosos. Se presenta también los objetivos, la estrategia, la organización, logros y prioridades y productos esperados en materia agroforestal dentro del CATIE.

**106**

**Borel, R.**

**Agroforestry system interactions: man-tree-crop-animal.**

**CATIE, Turrialba (Costa Rica); GTZ, Eschborn (Alemania).**

**Seminar Advances in Agroforestry Research. Turrialba (Costa Rica). 1-11 Set 1985. Advances in agroforestry. Proceedings. Turrialba (Costa Rica). 1987. p. 104-121. 39 ref. Sum. (En). También en español (CATIE ST IT-147). Serie Técnica. Informe Técnico (CATIE). no. 117. (30376)**

**Resumen:**

Taking the Agroforestry Systems Programme (AFSP) at CATIE as a case study, an analysis is made of research results obtained on the main interactions identified in agroforestry systems. The potential for making a significant impact on existing systems, through research on each of these interactions, is discussed. Among the systems considered as having priority in CATIE's mandate region, the following are included: live fence posts and windbreaks; silvopastoral systems in their two forms of grazing in forests, and trees in pastures; agroforestry systems with perennial crops (mainly *Coffea* and *Theobroma cacao*); alley cropping; and enriched fallow systems. Biological aspects of agroforestry systems which are considered to merit greater attention are: agroforestry species management; nutrient cycling management in farming systems; development of stable silvopastoral systems; and the determination of the principal interactions involving man indicate that there is a need for more socio-anthropological studies, the results of which should be considered in the design of improved agroforestry alternatives.

**107**

**Borel, R.**

**El programa de sistemas agroforestales de CATIE.**

**El Chasqui (CATIE). 1984. no. 5/6 p. 26-30. Sum. (Es). (30908)**

**Resumen:**

Hasta el presente, el Programa de Sistemas Agroforestales (PSAF) ha dedicado gran esfuerzo al estudio de sistemas agroforestales tradicionales como: árboles frutales y maderables en cafetales y cacaotales, árboles fijadores de nitrógeno en pasturas, árboles frutales en pasturas y cercas vivas. El objetivo del PSAF es dilucidar aspectos técnicos en la relación entre componentes y definir en que circunstancias resulta ventajoso el uso de técnicas agroforestales. Dentro de las actividades que desarrolla el PSAF tenemos: caracterización de sistemas, investigación de apoyo, diseño y evaluación de alternativas, capacitación y reuniones técnicas. El CATIE tiene metas a mediano y largo plazo muy claras, en primer lugar está la ampliación de la acción de investigación del PSAF fuera de Costa Rica, inicialmente hacia los demás países miembros en Centro América y el Caribe, y luego más allá de este ámbito, como ya se está haciendo en el caso de la capacitación y distribución de publicaciones.

**108**

**Borel, R.**

**La agroforestería no es una panacea.**

**Tecnología Apropiaada - Instituto Tecnológico de Costa Rica (Costa Rica). 1984. no. 5 p. 27-28. Sum. (Es). (12372)**

**Resumen:**

Aunque los sistemas agroforestales pueden aportar muchas ventajas, no se deben tomar como la solución a todos los problemas. Hay que tener en cuenta que la agroforestería es sólo una práctica de manejo de la tierra y que antes de ponerla en práctica, se debe analizar cuidadosamente la situación, pues no en todos los casos ha resultado exitosa. Dentro de las desventajas de los sistemas tenemos: poco conocimiento del árbol; falta de investigación en estos sistemas; faltan bases para recomendar la implementación de sistemas de finca-árbol-cultivo-animal. Las ventajas más comunes son: mayor diversificación; favorable en áreas con graves problemas de deforestación. Bajo condiciones de producción predominan los sistemas donde los animales tienen acceso directo a hojas y frutos. La experimentación en este campo es difícil y costosa, entonces se debe proceder en dos etapas: investigar algunos factores del manejo, en ausencia del animal, tomando en cuenta que no es una situación real, 2) una vez que se conocen estos datos, se puede empezar a probar el método bajo condiciones de pastoreo.

109

**Borel, R.; Imbach H, A.C.**

**Multi-purpose and agroforestry tree species research database requirement.**

**CATIE, Turrialba (Costa Rica).**

**Database Management Applications in Tropical Forestry Research; an International Workshop. Turrialba (Costa Rica). 20-25 Jun 1988.**

**Proceedings.**

**Turrialba (Costa Rica). 1988. p. 14-23. 11 ref. Sum. (En).**

**Serie Técnica. Informe Técnico (CATIE). no. 143.**

**(21165)**

**Resumen:**

Tree research in agroforestry cannot be separated from the other components of the systems. Existing agroforestry databases at CATIE are analyzed and evaluated: seven different databases exist, with little relation between each other, and little accumulative effect. On the other hand, the system is, in the short term, fairly efficient, because it allows for cheap input, analysis and output, and because the objectives of each project have been attained at low cost (as far as data management is concerned). The main justifications for large databases, or for standardized information systems between institutions, are either the possibility to extrapolate information to new sites or the development and verification of simulation models. The requirements for future databases are indicated: minimal set of information, flexibility to adjust for nontraditional designs and changes in time, capacity to receive a broad range of information (from sub/component to systems levels) for a variety of species (trees, crops and animals) and for multiple products. In a first step, it is proposed to prepare standardized information systems for each of the main categories of agroforestry systems.

110

**Borel, R.; Romero, F.**

**On-farm research in a silvopastoral project, a case study.**

**Agroforestry Systems (Países Bajos). 1991. v. 15(2-3) p. 245-257. 11 ref. Sum. (En).**

**(30973)**

**Resumen:**

The Silvopastoral Project is being implemented by CATIE in the Atlantic humid lowland of Costa Rica, in order to develop alternatives to the current destructive mode of livestock

production. The overall approach is briefly described and two superimposed on-farm experiments are discussed in more detail. The main constraints for on-farm research within the project are analyzed: the limited previous knowledge of the area and of the local species, the difficulty of achieving a common understanding about research with collaborating farmers, the need for additional staff supervision and the complexity of the statistical analyses. An attempt is made to draw lessons from the ongoing project regarding how to resolve the apparent contradiction between rigorous scientific requirements and questions of immediate value to extension, the compromises to be achieved between different types of evaluation (statistical, risk, etc.) and the potentials and limitations of farmers' participation in research.

111

**Borel, R.**

**Potencial de utilización de árboles leguminosos para la alimentación animal.**

**Simpósio sobre Necesidades Actuales y Futuras de Alimentos Básicos en Centro América y Panamá. Guatemala (Guatemala). 4-6 Jun 1986.**

**Actas.**

**Guatemala (Guatemala). 1985. p. 381-398. Ilus. Dat. num. 6 ref. Sum. (Es). (15601)**

**Resumen:**

El uso de árboles leguminosos fijadores de nitrógeno como fuente de alimentos responde al problema de degradación de los sistemas. En efecto, su utilización permite reducir el proceso de degradación e intensificar, en forma sostenible, la producción de proteína de origen animal. El CATIE ha incluido esta línea de trabajo en sus actividades, a través del Programa de Sistemas Agroforestales, y del Departamento de Producción Animal. Este documento pretende dar ejemplos de la información más relevante y reciente producida en este campo por el CATIE, haciendo énfasis en los aspectos de producción, calidad nutritiva, alimentación y aplicación práctica de los árboles leguminosos en la producción animal. Para la determinación del potencial productivo de los árboles leguminosos más comunes en América Central, las mediciones en cercas vivas son de gran utilidad. Como recurso forrajero los árboles del área centroamericana han sido objeto de muy pocos estudios, o en todos los casos no han recibido la atención que su importancia sugiere. Entre las opciones de utilización del follaje de árboles leguminosos para la alimentación animal, se ha evaluado su potencial para engorde de animales en crecimiento, en conjunto con plátano verde como fuente de energía.

112

**Borel, R.; Mares, U.**

**Proyecto CATIE/CIID; Sistemas Silvopastoriles, Costa Rica.**

**IDRC, Bogotá (Colombia); Instituto de Investigación Agropecuaria de Panamá, Panamá (Panamá).**

**6. Reunión de Trabajo sobre Sistemas de Producción Animal. Bambito (Panamá). 15-20 Set 1985.**

**Informe.**

**Bogotá (Colombia). 1986. p. 80-87. Sum. (Es). (12969)**

**Resumen:**

El objetivo general del proyecto es desarrollar sistemas agropecuarios adaptables, persistentes y estables en la zona húmeda baja de Costa Rica, que contribuyan al incremento de la

productividad y el ingreso de fincas de limitados recursos, sin menguar la capacidad de producción del suelo.

113

**Boshier, D.H.; Mesén, J.F.**

**1. Congreso Forestal Nacional. San José (Costa Rica). 10-14 Nov 1986.**

**Proyecto de mejoramiento genético de árboles del CATIE estado de avance y principales resultados.**

**Turrialba (Costa Rica). 1987. 18 p. Ilus. Tab. Dat. num. 18 ref. Sum. (Es). (15650)**

**Resumen:**

El proyecto de mejoramiento genético de árboles del CATIE ha trabajado en Costa Rica desde finales de 1977. Se dan detalles de los experimentos que se han establecido en varias partes del país. Principalmente se trata de ensayos de procedencias de *Pinus caribaea*, *P. oocarpa*, *Cordia alliodora*, *Gmelina arborea*, especies de *Eucalyptus* y más recientemente de ensayos de *Acacia mangium*. Se presentan los principales resultados para las especies de *Pinus*, *C. alliodora* y *G. arborea* y sus implicaciones para el futuro de la reforestación en Costa Rica. También se presenta en forma breve los planes futuros de trabajo para algunas de las principales especies.

114

**Brewbaker, J.L.; Cheeke, P.; Glover, N.; Hughes, C.; Kass, M.C.L.; Seibert, B.; Stewart, T.; Summers, J.; Wiersum, K.F.**

**Nitrogen Fixing Tree Association, Hawaii (EUA).**

***Gliricidia*: production and use.**

**Hawaii (EUA). 1989. 44 p. Ilus. 62 ref. Sum. (En). (35297)**

**Resumen:**

*Gliricidia* is a versatile, fast-growing, nitrogen fixing tropical tree. Farmers around the world grow *gliricidia* for fuelwood, animal feed, green manure, shade, poles and as a support plant. It is easy to establish, coppices vigorously, and tolerates regular lopping. *Gliricidia* is useful for planting in fence lines, woodlots, alley farming systems and in association with perennial crops and pasture lands. Its ability to fix nitrogen makes it an excellent source of this important nutrient. Production and use of *Gliricidia sepium* is presented in this manual from experiences around the world. It is hoped that extension personnel, progressive farmers and organizations engaged in tree planting efforts will find this manual useful. We encourage all users of this manual to adapt the presented production systems to local needs and preferences. The document is divided in nine chapters: botany and ecology, establishment, living fences, shade and support tree, alley farming, fodder use and production, wood use and production, other uses and seed production.

115

**Briscoe, C.B.**

**Agroforestry at the Jari Florestal e Agropecuaria, Brazil.**

**CATIE, Turrialba (Costa Rica). Dept. de Recursos Naturales Renovables.**

**Workshop Agro-Forestry Systems in Latin America. Turrialba (Costa Rica). 26-30 Mar 1979.**

**Proceedings.**

**Turrialba (Costa Rica). 1979. p. 122-126. Ilus. Mapa. Sum. (En). Ed. también en español (11894). (11763)**

**Resumen:**

In this document is presented the revision of an agroforestry system at the Jari Florestal e Agropecuaria, Brazil. Is made the description of the region, such as general data, industrial base, yearly timetable, agri-silvicultural system and diagram. At the end of this text is made the discussion about this topic.

**116**

**Bronstein, G.E.**

**CATIE, Turrialba (Costa Rica); Universidad de Costa Rica, San José (Costa Rica).**

**Tesis (Mag Sc).**

**Producción comparada de una pastura de *Cynodon plectostachyus* asociada con árboles de *Cordia alliodora*, con árboles de *Erythrina poeppigiana* y sin árboles.**

**Turrialba (Costa Rica). 1984. 110 p. Dat. num. Bib. p. 89-95. Sum. (Es).**

**(Thesis B869; 15461)**

**Resumen:**

La radiación solar bajo las dos plantaciones tuvo una magnitud similar, próxima al 60 por ciento del testigo sin sombra; en *Cordia* tuvo un máximo de 80 por ciento RS en la época caducifolia (abril) y luego se mantuvo alrededor del 55 por ciento, en cambio en *Erythrina* la RS es prácticamente 100 por ciento al momento de la poda y descendió a 25-30 por ciento a los 6 meses. La humedad del suelo (0-10 cm) se mantuvo en capacidad de campo durante los meses lluviosos y en abril hubo deficiencias severas en las pasturas sin árboles y en las pasturas asociadas a *Cordia*, mientras que fue muy leve en las pasturas asociadas a *Cordia*, mientras que fue muy leve en las pasturas con *Erythrina*, que en ese momento presentaban un dosel bien desarrollado. La estimación de los nutrientes aportados con las hojas de *Erythrina* -poda y caída natural- indicó 186 kg N/ha/año, 12 kg P y 64 kg K, mientras que el aporte desde *Cordia* fue de 64 kg N, 6 kg P y 29 kg K; un análisis del contenido de nutrientes en el suelo (0-10 cm) no mostró tendencias entre los diferentes tratamientos y no se hallaron diferencias en la densidad aparente de los suelos. La mayor producción de biomasa de la pastura asociada a *Erythrina* (significativa) se relaciona con los nutrientes aportados con las hojas de los árboles, y su mayor por ciento PC se relaciona con dicho aporte y con la atenuación de la radiación solar. La mayor producción de PC de la pastura sin árboles con respecto a la pastura asociada a *Cordia*, se deben a la alta proporción de plantas de hoja ancha que invadieron esta pastura. Los resultados obtenidos en la pastura asociada a la leguminosa arbórea *Erythrina poeppigiana* son promisorias; además, la posibilidad de utilizar las hojas y tallos tiernos como un suplemento de forraje, permiten disponer de una técnica sencilla y económica para incrementar sensiblemente la producción de forrajes en las zonas tropicales húmedas. El rendimiento de la pastura asociada a *Cordia alliodora* fue el más bajo (significativo) y una evaluación del sistema requiere la cuantificación del componente arbóreo.

**117**

**Bronstein, G.E.**

**CATIE, Turrialba (Costa Rica). Dept. de Recursos Naturales Renovables.**

**Producción de pasto asociado con poró (*Erythrina poeppigiana*) con laurel (*Cordia***

**alliodora), y sin árboles.**

**Turrialba (Costa Rica). 1983. 5 p. Dat. num. 9 ref. Sum. (Es).  
(15342)**

**Resumen:**

En los sistemas silvopastoriles, la interacción de sus componentes se refleja en las condiciones del microambiente, en la producción biológica y económica. El árbol juega un importante papel en tales sistemas; como un recurso en sí mismo -madera, leña, frutos, forraje y como un factor que modifica el balance hídrico, radiativo y de nutrientes. En el año de 1977 se instaló un experimento en el CATIE, el "Ensayo Central de Cultivos Perennes", tendiente a comparar diferentes sistemas agroforestales y observar su evolución durante un período de ocho años. Entre estos, se incluyeron parcelas de pasto estrella africana (*Cynodon plectostachyus*) asociado con poró (*Erythrina poeppigiana*), con laurel (*Cordia alliodora*) y un testigo sin árboles, en un diseño completamente aleatorio con cuatro repeticiones. La pastura es cortada y retirada; las frecuencias de corte variaron entre 10 cortes/año, luego disminuyó a 4-5 y en el último fue de 5-6 cortes. Se presentan los resultados de producción con y sin fertilización de cada uno de los sistemas silvopastoriles evaluados.

**118**

**Brunschwig, G.**

**Amérique Centrale: bilan de six années du programme de recherches sur l'utilisation d'arbres et d'arbustes fourragers pour l'alimentation des caprins en Amérique Centrale. Capricorne (Francia). 1993. v. 6(3-4) p. 20-23. Ilus. Sum. (Fr).  
(31631)**

**Resumen:**

Conscients de la difficile condition des petits paysans dans cette région et de leurs faibles possibilités d'accès a des aliments protéiques, ils avaient envisagé d'utiliser l'élevage de petits ruminants pour contribuer a limiter ces carences nutritives. Les contraintes liées a la disponibilité fourragers classique avaient alors orienté le choix d'une part sur l'utilisation d'arbres fourragers, dont le feuillage semblait apparemment moins sensibles aux sécheresses saisonnières, et d'autre part sur les caprins, plus aptes que les ovins a la consommation de ces fourragers ligneux. Ce projet a rapidement pris corps et des 1988, une équipe se mettait en place sur le terrain afin de formaliser les relations entre partenaires et de démarrer les premières actions de recherche.

**119**

**Brunschwig, G.**

**Systemes d'élevage caprin en Amérique Centrale. Les Cahiers de la Recherche Développement (Francia). 1992. (no.32) p. 19-29. Ilus. Tab. 20 ref. Sum. (Fr).  
(31630)**

**Resumen:**

Sur l'Altiplano occidental du Guatemala, l'élevage caprin, sous sa forme traditionnelle, est destiné à la production de fumier pour fertiliser les terres de maraichage. Dans la Vallée Centrale du Costa Rica, la monoculture du café utilise presque toute la surface agricole utile; les micro-troupeaux sont destinés à la production de lait pour satisfaire les besoins familiaux. Dans la plaine cotière Sud du Honduras, l'élevage caprin tient essentiellement un rôle de caisse

d'épargne et les troupeaux divaguent librement sur les parcours. Dans ces trois régions, les cultures pour la vente ou l'autoconsommation, ainsi que le travail hors de l'exploitation agricole pour l'obtention d'un salaire, consistent les activités prioritaires des systèmes étudiés et fournissent la majeure partie des revenus financiers. L'élevage caprin occupe toujours un rôle secondaire et complémentaire, restant subordonné aux cultures ou à la vente de main-d'oeuvre à l'extérieur.

120

**Budowski, G.**

**Agro-forestry at the United Nations University and its evolving role: introductory remarks.**

**UNU, Tokyo (Japón).**

**Social, economic, and institutional aspects of agroforestry.**

**Tokyo (Japón). 1984. p. 1-2. Sum. (En).**

**(12179)**

**Resumen:**

CATIE became an associated institution of UNU on the basis of its ongoing agroforestry program of research and graduate training, supported by DDA of the Swiss Government. The UNU sponsored program directed jointly between the Program Officer at UNU's headquarters in Tokyo and the International Coordinator at CATIE engaged in the following activities since 1977: 1) retrieving and qualifying existing knowledge; 2) broadening the conceptual framework and promoting field research; 3) building up centers of excellence as part of an effective network; 4) promoting interchange of UNU scholars; 5) establishing links with other relevant organizations. It comments the socio-economic constraints in UNU agroforestry.

121

**Budowski, G.**

**Agroforestería y zonas de amortiguamiento.**

**Universidad Autónoma Chapingo, Chapingo (México). Centro de Agroforestería para el Desarrollo Sostenible.**

**Conferencia Internacional Agroforestería en Desarrollo, Educación, Investigación y Extensión. Chapingo (México). 24-28 Ago 1992.**

**Agroforestería en desarrollo, educación, investigación y extensión.**

**ISBN 968-884-227-X.**

**Chapingo (México). 1994. p. 275. Sólo sum.**

**(631.580631 A281 1992)**

**Resumen:**

La zona de amortiguamiento es una zona periférica o cercana a parques nacionales u otras categorías de áreas protegidas que guarda abundantes riquezas naturales y que presenta claras restricciones del uso de sus recursos. Se propone la implementación de zonas de amortiguamiento involucrando la conciente participación de poblaciones vecinas a fin de proteger y evitar la depredación de zonas de amortiguamiento, se requiere un enfoque multidisciplinario que tome en cuenta los problemas y las necesidades sociales, políticas, administrativas y legislativas así como los aspectos agroforestales, forestales y agropecuarios al servicio de la conservación y del ecoturismo.



122

**Budowski, G.**

**Agroforestería: una disciplina basada en el conocimiento tradicional.**

**Revista Forestal Centroamericana (CATIE). 1993. v. 2(3) p. 14-18.**

**Ilus. 4 ref. Sum. (En, Es).**

**(23778)**

**Resumen:**

La agroforestería es el sistema de uso de la tierra que combina árboles con cultivos y/o animales domésticos, en forma secuencial o simultánea. Esta se caracteriza por ser un sistema sustentable e interactivo y una opción económica, accesible al campesino de la región centroamericana. Aún siendo una disciplina joven, la agroforestería representa la suma de prácticas que los campesinos han manejado, de generación en generación, en sus sistemas de producción. Se presentan resumidamente prácticas como huertos caseros tropicales mixtos, el cultivo en franjas, el manejo del rastrojo, las cercas vivas y el sistema Taungya. Se enfatiza la necesidad de recuperar el conocimiento empírico acumulado a través de siglos de experiencia.

123

**Budowski, G.**

**Algunas ventajas y desventajas de sistemas agroforestales (presencia simultánea o secuencial de árboles asociados con cultivos y/o plantas forrajeras) en comparación con monocultivos no arbóreos.**

**CATIE, Guatemala (Guatemala); Instituto Nacional Forestal, Guatemala (Guatemala).**

**Sistemas agroforestales: memoria de los cursos dictados en Amatitlán, Guatemala, en marzo 1983 y mayo 1984.**

**Guatemala (Guatemala). 1985. p. 46-49. Sum. (Es).**

**(CATIE 634.907 S623)**

**Resumen:**

En este documento se mencionan las ventajas y desventajas biológicas y socioeconómicas de los sistemas agroforestales en comparación con monocultivos no arbóreos. Dentro de las ventajas que presentan estos sistemas tenemos: mejor utilización de espacio vertical, captura más eficiente de energía solar, mayor resistencia a encharcamiento o sequía, mitigación de extremos de temperaturas, reducción de efecto dañino del viento, menor proliferación de malezas, mayor satisfacción de las necesidades de los campesinos, capital seguro en los árboles, independencia de un sólo cultivo, menor consumo de insumos externos, entre otros. Las desventajas mencionadas son: competencia por luz, espacio radicular y aéreo, nutrientes, fuerte exportación de nutrientes en madera, competencia por agua en el suelo, en algunos casos los rendimientos de cultivos son menores, puede demandar mayor mano de obra, asociado a gente de escasos recursos, se argumenta que no estimula a campesinos a salir de la pobreza, generación de cierto temor por complejidad de los sistemas, entre otros.

124

**Budowski, G.**

**An attempt to quantify some current agroforestry practices in Costa Rica.**

**ICRAF, Nairobi (Kenia).**

**Consultative Meeting Plant Research and Agroforestry. Nairobi (Kenia).**

**8-15 Abr 1981.**

**Proceedings.**

**Nairobi (Kenia). 1983. p. 43-62. Dat. num. 29 ref. Sum. (En).  
(12484)**

**Resumen:**

Measurement data from most agroforestry systems are still either nonexistent or empirical. In Costa Rica some information on components of a number of agroforestry systems has been collected during the last twenty years. A brief account of the results is presented, together with comments on current agroforestry practices.

**125**

**Budowski, G.**

**Applicability of agro-forestry systems.**

**UNU, Tokyo (Japón).**

**Workshop on Agro-forestry in the African Humid Tropics. Ibadan (Nigeria).**

**27 Abr - 1 May 1981.**

**Proceedings.**

**Tokyo (Japón). 1982. p. 13-15. Sum. (En).**

**(CATIE B927ap; 12000)**

**Resumen:**

At present agro-forestry is suffering from oversale and wishful thinking rather than being based on an objective analysis of what it can and cannot offer. To build up the scientific credibility of the discipline and to provide a useful instrument for those who want to promote agro-forestry practices, researchers should always compare the potential of agro-forestry with that of monocultures. Such comparison must carefully weigh the advantages and disadvantages of each system from both biological and socio-economic perspectives. To facilitate such a comparison, a recapitulation of qualitative and a few quantitative assessments, based on Costa Rican experiences, a literature review, and discussions with practicing agro-foresters, is presented. It is hoped that these assessments to be refined on a continuous basis will serve as guidelines to research topics, for promotion and extension campaigns, and for evaluations a posteriori.

**126**

**Budowski, G.**

**CATIE, Turrialba (Costa Rica).**

**Características críticas de árboles en sistemas agroforestales.**

**Turrialba (Costa Rica). 1986. 7 p. Sum. (Es).**

**(15646)**

**Resumen:**

Existe una necesidad de examinar y evaluar críticamente las características de árboles usados en sistemas agroforestales las que se analizan bajo las siguientes rúbricas: 1) usos directos; 2) usos protectivos; 3) hábitos de crecimiento; 4) propagación; 5) aspectos morfológicos o fisiológicos; 6) producción de biomasa; 7) comportamiento y respuesta a modalidades de poda; 8) descomposición de la hojarasca; 9) tolerancia al fuego; 10) relación con el suelo; 11) capacidad de aportar nitrógeno; 12) conocimientos sobre micorrizas; 13) plagas y enfermedades (en relación con los árboles mismos o a la influencia de éstos sobre plagas y enfermedades de los cultivos o animales asociados); 14) flores melíferas; 15) consideraciones estéticas y ornamentales. Se entra en algunos detalles de las podas que caracterizan muchos sistemas

agroforestales y se discuten objetivos, modalidades, influencia de la edad, cantidad y calidad de biomasa, pericia en la poda, comportamiento de los brotes, aspectos ergonómicos y otros factores.

127

**Budowski, G.**

**CATIE, Turrialba (Costa Rica). Programa de Recursos Naturales Renovables. Compilación de ventajas y desventajas de sistemas agro-forestales (presencia de árboles en cultivos alimenticios o en pastos), en comparación con monocultivos.**

**Turrialba (Costa Rica). 1980. 2 p. Sum. (Es).**

**(11126)**

**Resumen:**

En este documento es realizada una compilación de las ventajas y desventajas de sistemas agro-forestales, en comparación con monocultivos. Dentro de las ventajas tenemos las siguientes: se captura mejor la energía solar; mayor biomasa regresa al sistema; recirculación más eficiente de nutrientes; conveniente para zonas marginales; autoabastecimiento para el pequeño agricultor; árboles son un "capital en pie"; evita dependencia de un solo cultivo. Entre las desventajas tenemos: competencia por luz, nutrimentos y agua; posibles efectos alelopáticos; posible daño de árboles a cultivos; dificultad en la mecanización; sistema complejo y poco conocido; rendimientos menores, en algunos casos; normalmente ocupan más mano de obra.

128

**Budowski, G.**

**CATIE, Turrialba (Costa Rica). Programa de Recursos Naturales Renovables. Reunión Consultiva sobre Investigaciones en Plantas y Agroforestería. Nairobi (Kenia). 1981.**

**Cuantificación de las prácticas agroforestales tradicionales y de las parcelas de investigación controlada en Costa Rica.**

**Turrialba (Costa Rica). 1981. 26 p. Dat. num. 28 ref. Sum. (Es). Ed. también en inglés (11999).**

**(CATIE B927cu)**

**Resumen:**

La cuantificación de las prácticas agroforestales tradicionales han sido siempre un trabajo difícil debido a su inherente complejidad y a los problemas asociados al establecimiento de diseños experimentales. Muchos de los estudios en Latinoamérica se han concentrado en la descripción de los sistemas tradicionales o aún en el desarrollo de pruebas de campo que incluyen análisis económicos, pero raras veces se han tratado de analizar en el conjunto con prácticas alternativas del uso de la tierra. A través de la presente descripción de las investigaciones llevadas a cabo en Costa Rica, se trata de describir los resultados obtenidos en el CATIE en los últimos 20 años y la relación observada entre las prácticas agroforestales tradicionales y algunas recientes muy "promisorias", además de los experimentos llevados a cabo por profesores y estudiantes graduados del CATIE. Se ofrecen los resultados de investigación de algunos sistemas agroforestales: Taungya, Taungya con *Eucalyptus deglupta*, Taungya con *Gmelina arborea*, Taungya con *Terminalia ivorensis*, secuencias cuidadosamente planeadas que conduce de cultivos anuales a asociaciones perennes complejas, *Erythrina poeppigiana* como árbol nodriza para propósito múltiple, asociación multiestratificada de café

(*Coffea arabica*), poró (*Erythrina poeppigiana*) y laurel (*Cordia alliodora*), laurel (*C. alliodora*) asociado con cacao (*Theobroma cacao*), laurel (*C. alliodora*) y cedro (*Cedrella odorata*) en pastizales, jaúl en pastizales de la región lechera de Costa Rica y cercas vivas.

129

**Budowski, G.**

**El alcance y el potencial de la agroforestería con énfasis en Centroamérica.**

**Universidad Autónoma Chapingo, Chapingo (México). Centro de Agroforestería para el Desarrollo Sostenible.**

**Conferencia Internacional Agroforestería en Desarrollo, Educación, Investigación y Extensión. Chapingo (México). 24-28 Ago 1992.**

**Agroforestería en desarrollo, educación, investigación y extensión.**

**ISBN 968-884-227-X.**

**Chapingo (México). 1994. p. 1-16. 11 ref. Sum. (Es). También en: Agroforestry Systems (Países Bajos) 1993. v. 23(2-3) p. 121-131**

**(31520).**

**(631.580631 A281 1992)**

**Resumen:**

Aunque las prácticas agroforestales han sido usadas en Centroamérica desde tiempos precolombinos, las iniciativas científicas en la agroforestería empezaron solo hace quince años en esta región. Este artículo describe la evolución de la agroforestería en la región de la América Central y argumenta los méritos relativos de la generación de nuevos procedimientos y estimula las prácticas tradicionales. Después de esto sigue un análisis de varias prácticas particularmente promisorias: uso de árboles que fijan N para dar sombra al cacao y café, árboles para madera de construcción en pastizales y postes para cercas vivas. Finalmente, se presenta una lista de investigaciones y recomendaciones para futuros esfuerzos. Se concluye que, a partir de la perspectiva del conocimiento científico, la agroforestería en Centroamérica ha despegado pero todavía falta la unión entre el conocimiento científico y la aplicación real en el campo.

130

**Budowski, G.**

**CATIE, Turrialba (Costa Rica). Dept. de Recursos Naturales Renovables.**

**Curso Corto sobre Metodologías de Investigación Agroforestal en el Trópico Húmedo. Cali (Colombia). 26 Nov - 7 Dic 1983.**

**El sistema taungya, su aplicabilidad en América Tropical.**

**Turrialba (Costa Rica). 1983. 8 p. 5 ref. Sum. (Es). También ed. en inglés (15347). (15374)**

**Resumen:**

Cuando se menciona el sistema "Taungya" dentro de esquemas forestales se produce a menudo en América Latina cierta polarización de opiniones que llega hasta el extremo de que para algunas personas se produce un rechazo categórico, ya que lo consideran un vestigio de colonialismo o algún esquema para explotar al campesinado pobre o para perpetuar las injusticias en cuanto a tenencia de la tierra, mientras que para otros se trata de una alternativa altamente beneficiosa para reforestación tanto en el aspecto ambiental, económico como social. La presente revisión muy somera tratará de aclarar algunos aspectos de la problemática, con la esperanza de aportar conclusiones que indiquen bajo que circunstancias el sistema es indicado

y cuándo debe desecharse. Se da una presentación del sistema "Taungya" y de su lugar de origen, modalidades en la práctica de "Taungya", se describen las ventajas y desventajas del sistemas. Se dan las pautas acerca del tipo de investigación que se requiere sobre interacción entre las plantas bajo "Taungya".

**131**

**Budowski, G.**

**CATIE, Turrialba (Costa Rica).**

**8. World Forestry Congress. Jakarta (Indonesia). 16-28 Oct 1978.**

**Food from the forest.**

**Turrialba (Costa Rica). 1978. 20 p. 17 ref. Sum. (En). Ed. también en español (11718). (10983)**

**Resumen:**

To understand the importance of this topic, it is necessary to review the evolution of agriculture throughout time and to understand the present interdependence of human population on such food sources. The variety and nature of the food from the forest is enormous and often poorly appreciated because it is often limited or interrelated with little understood cultural knowledge of those dwellers that collect the food. A crude analysis of such interrelation would allow for the following grouping: a) people who live within the forest and for whom it provides staple food. The interrelation of these also called "ecosystem people" is fundamental for survival and lends itself to management practices that must be carefully designed; b) people who live near the forest for whom it provides only supplementary food. An important consideration here is harvesting in time of famine. Cultivation and some degree of tending is found often leads to more sophisticated management practices. Occasionally marketing becomes an important consideration when surplus is harvested; c) trees cultivated in association with crops or grazing and the fruits are valued for food and d) forest species exploited in plantations some of which are already of great commercial importance and lend themselves to breeding for high yield varieties. A plea is made towards a comprehensive modification of such knowledge which has often remained vague for various reasons, one of them being that it does not fall under a traditional discipline or profession. However, when designing better land use systems to tap this knowledge, due allowance must always be made to understand the plight of those people who are so in close interdependent on these food sources.

**132**

**Budowski, G.**

**CATIE, Turrialba (Costa Rica). Dept. de Recursos Naturales Renovables.**

**International Workshop on Tropical Homegarden. Bandung (Indonesia). 2-9 Dic 1985.**

**Homegardens in Tropical America: a review.**

**Turrialba (Costa Rica). 1985. 16 p. 39 ref. Sum. (En).**

**(CATIE B927ho)**

**Resumen:**

Traditional homegardens have lately received increased attention in tropical Latin America and appeals towards their better knowledge have been made by various researchers. Explanations for this trend can be found from various sources. The present revision on homegardens in Tropical America will necessarily be incomplete. This is mainly due to the dispersion of literature in many different scientific disciplines such as geography,

anthropology, social sciences, ethnobotany, forestry, agriculture, economic, nutrition sciences and others. It is also found in a multitude of casual descriptions on other subjects. The parts of this document are: history of homegardens in Tropical America, the ecological and socio-economic basis for homegardens, some case studies, definition and classification of homegardens, conclusions and future outlook.

133

**Budowski, G.; Whitmore, T.C.**

**CATIE, Turrialba (Costa Rica). Programa de Recursos Naturales Renovables.**

**8. World Forestry Congress. Jakarta (Indonesia). 16-28 Oct 1978.**

**Les produits alimentaires de la forêt.**

**Turrialba (Costa Rica). 1978. 14 p. 22 ref. Sum. (Fr). Ed. también en inglés (10983) y español (11718).**

**(11372)**

**Resumen:**

Pour comprendre l'importance de ce thème, il est nécessaire de passer en revue l'évolution de l'agriculture au cours des âges et de prendre en considération la dépendance de l'homme vis-à-vis de ces ressources alimentaires. La variété et la nature des aliments retirés de la forêt sont énormes et généralement mal appréciées car nos connaissances sont souvent limitées et notre ignorance de la culture de ces groupes qui récoltent leur nourriture en forêt est presque totale. Une analyse grossière de ces relations permettrait de classer ces groupes de la façon suivante: a) Individus vivant à l'intérieur des forêts dont ils retirent leur nourriture principale. Ces interrelations, que l'on peut désigner par "écosystème humain", sont fondamentales pour la survie et doivent être traduites dans des techniques d'aménagement qui doivent être soigneusement décrites; b) individus vivant à proximité de la forêt dont ils retirent seulement un complément de nourriture. Cette relation revêt une importance considérable en période de famine. Des cultures et un certain degré de soies apparaissent; des techniques d'aménagement plus sophistiquées deviennent alors nécessaires. Occasionnellement une certaine commercialisation peut prendre de l'importance lorsque un surplus est récolté; c) individus cultivant des arbres en association avec des cultures ou des pâturages dont les fruits sont utilisés comme nourriture; d) individus plantant des espèces forestières dont certaines ont déjà une grande importance commerciale et se prêtent à l'hybridation pour la création de variétés à haut rendement. Il ne fait aucun doute qu'une meilleure connaissance des modèles d'utilisation conduirait à une amélioration considérable des conditions de vie en milieu rural au moyen de production de nourriture, qu'il s'agisse d'hydrates de carbone, sucres ou alcools, de fruits, de même que de nouvelles ressources dérivées des feuilles, de l'hydrolyse enzymatique de la cellulose de bois, et de l'amélioration génétique des espèces fruitières sauvages; toutes ces techniques sont promises à un certain avenir. Une brève discussion sur les aliments procurés par les forêts décidues de la zone tempérée nord montre que certaines espèces, bien que jouant un rôle moins important que dans le passé, présentent aujourd'hui encore un intérêt dans de nombreuses cultures et pourraient justifier des programmes d'amélioration. L'article se termine par un plaidoyer en faveur d'une importante évolution de ce type de connaissances qui sont souvent demeurées vagues dans le passé pour des raisons variées, l'une d'entre elles étant qu'elles n'entrent pas dans le cadre d'une discipline traditionnelle ou d'une profession. Cependant, en imaginant de meilleurs systèmes d'utilisation du sol pour tirer parti de ces connaissances, il faut tenir compte des conditions de vie de ces individus qui sont dans une dépendance étroite de ces ressources alimentaires.

134

**Budowski, G.; Russo A, R.O.**

**Live fence posts in Costa Rica: compilation of the farmer's beliefs and technologies.**  
**Journal of Sustainable Agriculture (EUA).** 1993. v. 3(2) p. 65-87. Ilus. 3 tab. 54 ref.  
Sum. (En).

(31653)

**Resumen:**

Live fence posts are widely used in Costa Rica and other Central American countries as a sustainable agricultural practice. The Costa Rican farmer's empirical knowledge was compiled through a questionnaire, field measurements and literature review. Ninety two management practices (preparation of stakes, planting, attaching wire, pruning regimes) and the various uses are discussed. The biomass production of a kilometer of one live fence was measured. It is concluded that this is indeed a very promising sustainable practice which deserves more research and dissemination.

135

**Budowski, G.**

**CATIE, Turrialba (Costa Rica). Dept. de Recursos Naturales Renovables.**

**Los árboles y sus posibilidades en una reorientación de la industria ganadera, con énfasis en las zonas húmedas y calientes de Costa Rica.**

**Turrialba (Costa Rica). 1983. 3 p.**

(15312)

**Resumen:**

Este documento es el resumen de una conferencia ilustrada al Colegio de Ingenieros Agrónomos de Costa Rica. Se divide en tres grandes temas y se presentan posteriormente las conclusiones. La actual industria ganadera como vehículo de destrucción de los recursos forestales y de vida silvestre: es posible hacer ganadería permanente y rentable en regiones calientes y muy húmedas?, problemas asociados con transferencia de tecnologías de zonas más secas o más frías hacia zonas calientes y húmedas; la reacción nacional y mundial frente a la destrucción de los bosques de Costa Rica La vocación natural de zonas de alta precipitación y sus limitaciones: alta producción de biomasa, especialmente a base de árboles; necesidad de diseñar sistemas de producción donde hay mecanismos eficientes de conservación y recirculación de nutrientes, capacidad de fijar nitrógeno del aire y donde se evita el deterioro físico y químico del suelo. Posibilidades pecuarias en zonas húmedas y calientes: intensificación de la producción pecuaria; el manejo para producción maderera de áreas ganaderas; las zonas húmedas y calientes son fuentes potenciales de producción de alimento proteico, inclusive para exportación, a base de árboles leguminosos.

136

**Budowski, G.**

**Los sistemas agroforestales en Centro América.**

**CATIE, Turrialba (Costa Rica); GTZ, Eschborn (Alemania); German Foundation for International Development, Feldafing (Alemania).**

**Seminario Agroforestería. Turrialba (Costa Rica). 23 Feb - 3 Mar 1981.**

**Actas.**

**Turrialba (Costa Rica). 1981. También ed. en inglés (15266). 18 ref. Sum. (Es). Serie Técnica. Boletín Técnico (CATIE). no. 14. (31056)**

**Resumen:**

Se analizan cuatro amplias categorías de manejo forestal en América Central y en algunos países del Caribe, a saber: protección del suelo, producción de madera, combinación de agricultura y de producción forestal (agroforestería) y uso múltiple de la tierra. Este análisis se hace con base en su impacto actual y potencial de las poblaciones locales que viven dentro o cerca del bosque. Muchos problemas son el resultado de la masiva deforestación, tanto pasada como actual; además, la falta de manejo ha afectado negativamente a las poblaciones locales. A la luz de la experiencia obtenida en la región, parece que grandes proyectos de reforestación en terrenos degradados, proporcionarían oportunidades interesantes para el establecimiento de comunidades forestales estables ante la escasez de productos maderables y la necesidad de controlar la erosión. El capitalizar las prácticas agroforestales, actualmente en difusión, parece particularmente prometedor en algunas áreas, pero se requiere una mejor comprensión de las características biológicas y sociales de algunos de los sistemas actuales para poder emprender programas exitosos de mejoramiento. Se describen algunos sistemas de usos múltiples, notablemente el uso de bosques nacionales para la recreación y el establecimiento de una Reserva de la Biosfera, donde se aseguran los derechos y costumbres de las poblaciones locales.

137

**Budowski, G.**

**Manejo del bosque secundario proveniente de un potrero abandonado.**

**CATIE, Turrialba (Costa Rica). Dept. de Recursos Naturales Renovables.**

**Curso Corto Intensivo Prácticas Agroforestales con Énfasis en la Medición y Evaluación de Parámetros Biológicos y Socio-Económicos. Turrialba (Costa Rica). 11-21 Ene 1983. Contribuciones de los participantes.**

**Turrialba (Costa Rica). 1983. 5 p. Ilus. Dat. num. Sum. (Es) (15393)**

**Resumen:**

Raras veces se han hecho esfuerzos para manejar inteligentemente las diferentes "fases del bosque secundario" en esta secuencia bosque-cultivo (o pasto)-bosque secundario-cultivo (o pasto)-bosque secundario, etc. El terreno que se visitará constituye uno de los pocos casos de manejo de bosque secundario. El principio que siempre se ha seguido en el manejo de bosque secundario ha sido: 1) cortar los bejucos y arbustos o árboles pequeños sin valor, 2) cortar árboles grandes sin valor. Si hay bejucos para madera, se tratará de vender el producto, 3) cortar árboles valiosos, especialmente cuando hay buena regeneración de otros árboles valiosos establecidos en su sombra o cerca de ellos. Se trabajó en el bosque secundario del Sr. Rafael Gamboa cerca de Siquirres. Aparentemente hay razones para pensar que vale la pena seguir manejando ese bosque sobre la base del rendimiento sostenido. Se presentan algunos datos sobre dicho bosque secundario manejado.

138

**Budowski, G.**

**National, bilateral and multilateral agroforestry projects in Central and South America. German Foundation for International Development, Feldafing (Alemania); ICRAF, Nairobi (Kenia).**



**Conference on International Cooperation in Agroforestry. Nairobi (Kenia).  
16-21 Jul 1979. Proceedings.  
Nairobi (Kenia). 1979. p. 149-159. Ilus. Sum. (En).  
(11830)**

**Resumen:**

Agroforestry has been used by indigenous populations in Latin America for several centuries. Various types of agroforestry systems are being used in Argentina, Brasil, Chile, Colombia, Ecuador, Costa Rica, Honduras, Mexico, Nicaragua, Peru, Suriname and Venezuela. A large research programme at CATIE in Costa Rica includes studies of *Alnus acuminata* in pasture, *Cordia alliodora* and other species in coffee and cocoa plantations, the establishment of forest plantations through the use of the taungya system, live fence posts, windbreaks, sequential cropping involving trees and case studies of existing systems. Priority in research should be given to the evaluation and modification of successful traditional agroforestry techniques. More effort is also required on information and communication, education and training, and on the dissemination of germplasm.

**139**

**Budowski, G.  
CATIE, Turrialba (Costa Rica). Dept. de Recursos Naturales Renovables.  
New research possibilities for agroforestry.  
Turrialba (Costa Rica). 1986. 2 p. Sum. (En)  
(15611)**

**Resumen:**

While very old, as a science, it began mostly with taungya and was promoted by foresters. Today agroforestry covers a multitude of land use practices where trees and crops are interacting, being associated simultaneously or sequentially. Boundaries are still diffuse. Windbreaks hedges and live fences are in but shifting agriculture may only be in if the fallow phase is deliberately manipulated. There is definite tendency to move towards multiple purpose trees, mixed home gardens and association with fruit trees and large shrubs. New research possibilities in selected tropical areas: Optimizing slash and burn techniques for production and sustainability; the intensively cultivated tropical mixed home garden; live fences; leguminous trees in various types of associations with food crops or grasses; the management of secondary forests for wood derived from abandoned areas; taungya as social incentive to gradually change destructive slash and burn farmers into forest plantation workers.

**140**

**Budowski, G.  
IICA, Turrialba (Costa Rica).  
Prácticas forestales de interés para el cultivo del café.  
Café (IICA). 1959. v. 1(3) p. 49-52. 5 ref. Sum. (Es).  
(11368)**

**Resumen:**

Se discute sobre árboles de sombra que producen madera y se dan notas sobre manejo de bosques secundarios degradados.

**141**

**Budowski, G.; Russo A, R.O.; Mora H, E.**

**Productividad de una cerca viva de *Erythrina berteroana* Urban en Turrialba, Costa Rica.**

**Turrialba (IICA). (1985). v. 35(1) p. 83-86. Dat. num. Ilus. 8 ref. Sum. (En, Es). (15469)**

**Resumen:**

Se evaluó la producción de biomasa de las ramas de una cerca viva de *Erythrina berteroana* Urban, que tenían 8 meses de edad. El producto de la poda en 100 m de cerca, con 169 postes, fue de 319 kg de materia seca. Además se determinaron las relaciones entre el área basal de las ramas y su peso seco y entre el número de ramas por poste y su producción. Se discuten algunos aspectos sobre las posibilidades de las cercas vivas como un recurso potencial en fincas pequeñas.

**142**

**Budowski, G.**

**IICA, Turrialba (Costa Rica).**

**Quelques aspects de la situation forestière au Costa Rica.**

**Bois et Forêts des Tropiques (Francia). 1957. no. 55 p. 3-8. Sum. (En, Es).**

**(11367)**

**Resumen:**

Costa Rica presenta interesantes aspectos forestales tales como el cultivo del aliso (*Alnus jorullensis*) en combinación con pastos, las plantaciones de ciprés (*Cupressus lusitanica*), ambos en zonas altas y el cuidado de la regeneración natural de laurel (*Cordia alliodora*) en terrenos de crecimiento secundario, en zonas bajas. Se está operando un interesante cambio en la actitud del país hacia sus problemas forestales, gracias en parte a la educación de sus técnicos.

**143**

**Budowski, G.**

**Reforestación de terrenos no apropiados para cacao.**

**Cacaotero Colombiano (Colombia). (1979). no. 8 p. 12-19. 6 ref. Sum. (En, Es).**

**Resumen:**

En zonas cacaoteras se encuentran a menudo terrenos que por su topografía o baja fertilidad podrán dedicarse al cultivo de especies forestales de valor. Se recomienda para este caso algunas especies que han dado buenos resultados como *Cordia alliodora*, *Pinus caribaea*, *Eucalyptus deglupta*, *Cydistax dionnell-Smithii* y en algunos casos *Tectona grandis*. La caoba (*Swietenia macrophylla*) y el cedro *Cedrela mexicana* son especies controversiales. Se describen varias técnicas satisfactorias tales como la siembra directa, a raíz desnuda o de tocón, el uso de calles en el monte y la combinación con agricultura que permiten reducir los costos de establecimiento de una plantación.

**144**

**Budowski, G.**

**Regional Submissions-Central America.**

**ICRAF, Nairobi (Kenia).**

**Professional Education in Agroforestry. Nairobi (Kenia). 5-10 Dic 1982.**

**Proceedings.**

**Nairobi (Kenia). 1987. p. 56-60. 5 ref. Sum. (En).**

**(30440)**

**Resumen:**

The present appraisal is based on questionnaires and personal knowledge of the Regional Coordinator who has been actively involved in agroforestry training in the region since 1976. In general, the response to questionnaires was low. This document show the present level of agroforestry education in the region of Central America. At the postgraduate level, only Chapingo in Mexico and CATIE in Costa Rica offer agroforestry at the graduate level (B.Sc. equivalent) several schools of forestry as well as agriculture include agroforestry aspects in the academic programmes. There is the strong feeling that the ill-defined scope and boundaries of agroforestry have prevented a better understanding of an integrated approach to training programmes.

**145**

**Budowski, G.**

**Siembra directa de "laurel" Cordia alliodora sobre montoncitos incinerados.**

**Turrialba (Costa Rica). 1958. 2 p. Tab. Sum. (Es). También en: Comunicaciones**

**Científicas Agrícolas. Dasonomía (IICA), no.12.**

**Comunicaciones Científicas Agrícolas. Dasonomía (IICA). no. 9.**

**(IICA C744 v.4 (30-120))**

**Resumen:**

El objetivo de este estudio es lograr métodos más económicos de regeneración artificial de Cordia alliodora en suelos degradados. Se trata de un nuevo método de regeneración artificial, consistente en limpiar el área y amontonar paja cortada en montoncitos, cubrirlos ligeramente con tierra y después de incinerar el toldo, sembrar directamente en el sitio quemado. Sobre una superficie de aproximadamente 1 ha., se cortó y amontonó la hierba, hacia fines de la estación seca. Se dejó secar por 10 días y luego se quemó el todo. Se sembraron 164 lugares, correspondientes a otros tanto montocitos. Los resultados arrojan un porcentaje de montoncitos germinados de 70.1 y 74.4, respectivamente. Evidentemente algunas semillas tardaron más de un mes en germinar. Las fallas se atribuyen en gran parte a insectos cortadores. En lugares en que había alguna sombra o mulch accidental, la germinación fue mejor.

**146**

**Budowski, G.**

**CATIE, Turrialba (Costa Rica).**

**Sistemas agro-silvo-pastoriles en los trópicos húmedos.**

**Turrialba (Costa Rica). 1978. 29 p. Sum. (Es). Ed. también en inglés (11371).**

**(CATIE B927si; 11684)**

**Resumen:**

El presente informe se basó en la experiencia acumulada por el CATIE, donde la agroforestería es una de las tres mayores líneas de investigación dentro del Departamento Forestal. No se pretende producir un trabajo académico en relación con las líneas sugeridas como más

prometedoras. En el plan de trabajo se destaca los lineamientos generales de una estrategia para desarrollar la agroforestería en los trópicos húmedos. Las líneas de investigación prometedoras son: mezclas permanentes de árboles con animales domésticos y plantas alimenticias; rotación productiva y combinaciones temporales de árboles con cultivos y/o animales; postes vivos para cercas; árboles valiosos entremezclados en plantaciones de café y cacao; árboles maderables que mejoran los pastizales en las tierras altas húmedas; *Leucaena leucocephala* y otros árboles para forraje y mejora del suelo en las tierras bajas; franjas o cortinas rompevientos de árboles alternando con cultivos o pastizales; madera como alimento para animales y otras áreas prometedoras y la necesidad de reasignar prioridades. Se menciona la organización de la investigación: el papel de la ISUAF a la luz de los objetivos, estudios de caso o áreas de concentración, induciendo a los países a cooperar, reuniones y comunicación, documentación, contratos, entrenamiento y educación, evaluación continua y el papel a largo plazo de ISUAF.

147

**Budowski, G.**

**Sistemas agroforestales en América Tropical.**

**Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Tecnológicas, San José (Costa Rica).**

**Seminario Internacional sobre las Ciencias Forestales y su Contribución al Desarrollo de la América Tropical. San José (Costa Rica). 11-17 Oct 1979.**

**Memorias.**

**San José (Costa Rica). [1979]. p. 181-186. 30 ref. Sum. (En). También en: Sistemas agroforestales: memoria de los cursos dictados en Amatitlán, Guatemala, en marzo 1983 y mayo 1984 (CATIE 634.907 S623).**

**(11374)**

**Resumen:**

Techniques aimed at establishing simultaneously and on the same land both forest and agricultural practices have been variously named agroforestry, agrosilviculture, silvoagricultural methods and the Taungya method or system. In several areas of Tropical America very promising results have been obtained combining agriculture and grazing with *Salix*, *Populus*, *Gmelina*, *Eucalyptus*, *Alnus*, *Cordia*, *Cedrela*, and several fruit trees. In Costa Rica, *Cordia alliodora*, a tree of high commercial value has been successfully cultivated in combination with coffee and cacao plantations. This species grow rapidly, has a not-too-wide crown and a straight, uniform trunk. Also widely accepted as shade trees in coffee and cacao plantations are *Erythrina* sp. and *Inga* sp. for their ability to fix nitrogen from the air and because their litter is valued as a soil improver. In combination with dairies in the highlands *Alnus acuminata* is very popular. This tree also fixes nitrogen, grows rapidly and has a very desirable trunk.

148

**Budowski, G.**

**CATIE, Turrialba (Costa Rica). Programa de Recursos Naturales Renovables.**

**UNU-CMU Workshop on Agroforestry for Rural Communities. Chiang Mai (Tailandia). 12-16 Nov 1979.**

**Testing various agroforestry hypothesis, research undertaken in the American Humid Tropics; resumen.**

**Turrialba (Costa Rica). 1979. 3 p. Sum. (En).**

**(11053)**

**Resumen:**

A serie of hypothesis, some of which are presently being tested, were developed during the last 3 years for CATIE, such the role of tree in: providing large quantities of organic matter and often N; trapping and effective recycling of nutrients; economizing fertilizer; preventing weed proliferation; improving physical soil conditions; controlling erosion; producing large yields of biomassa per unit area; increasing the productive life of the woody crops associated with trees; providing various social benefits. The possible negative effects are summarized: possible competition for light, nutrient and water; possible damages to crops when trees are harvested; need to properly manage the tree crops; possible damage to crops by large water drops; possible reduced yields of vital food crops; socio economic restrictions associated with trees. The sequence in field research on existing agroforestry techniques: identification and description of promising agroforestry techniques; delineation of the area where agroforestry techniques to be investigated, are practiced; surveys; identification and delineation of replicated research plots; gathering of data in each treatment; processing of data; design and analysis of possible improvements or alternatives for the forest component; field tests of improvements or alternatives; evaluation and validation; preparation of guidelines; promotion of adoption and their diffusion; periodic evaluations and revision of guidelines.

149

**Budowski, G.**

**The development of agroforestry in Central America.**

**ICRAF, Nairobi (Kenia).**

**Agroforestry; a decade of development.**

**Nairobi (Kenia). 1987. p. 70-88. Ilus. 147 ref. Sum. (En).**

**(30221)**

**Resumen:**

After a brief description of the history of agroforestry in Central America, an account is given of current research and practice, with emphasis on work being carried out by CATIE (Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza), the regional organization in Costa Rica which covers most of the countries of Central America. The research described is on: taungya; shade trees in coffee and cacao fields; growing trees with annual crops or with livestock; alley cropping; live fences and windbreaks; shifting cultivation with managed fallow; and tropical mixed home gardens. Other aspects of work at CATIE considered are methodology, socioeconomics, extension, documentation and training.

150

**Budowski, G.**

**CATIE, Turrialba (Costa Rica). Programa de Recursos Naturales Renovables.**

**The place of agroforestry in managing tropical forests.**

**Turrialba (Costa Rica). 1980. 19 p. 20 ref. Sum. (En). También en español (15561).**

**Presentado en: International Symposium on Tropical Forests: Utilization and Conservation, New Haven (EUA), 15-16 Apr 1980.**

**(CATIE B927pl; 11944)**

**Resumen:**

Although agroforestry has lately received much attention, its relationship to management of tropical forests is far from clear; in fact certain agroforestry practices are often in open conflict with desirable high forest management, particularly in moist environments. However those

agroforestry practices that provide stability to rural inhabitants, leading to better land use and its conservation, and therefore relieve the pressure on the natural forests, providing firewood and other local and industrial needs, should be promoted. This is borne out from various successful agroforestry case studies from high rainfall areas of Costa Rica that are describe: 1) the adding of a high canopy of the valuable timber tree *Cordia alliodora* over coffee and cocoa, above a canopy of leguminous shade trees that are kept low by intensive pruning; 2) the addition of different trees within pastures in the lowlands; 3) the favored gradual replacement of pastures by valuable secondary forests through the channeling of natural succession; and 4) the planting of N fixing alder trees, *Alnus acuminata* in the highlands of Costa Rica's dairy region, under intensive management. The controversial case of *Taungya* particularly when it implies conversion of the heterogeneous high forest to monocultures, is discussed. It is argued that *Taungya* is most promising when established on degraded forest or on savannas and that selected tree crops should be established as fearly as possible jointly with food crops. The success or failure of agroforestry schemes is linked to the attention given to social and economic aspects that contribute to rural development.

151

**Budowski, G.**

**CATIE, Turrialba (Costa Rica). Dept. de Recursos Naturales Renovables.**

**The role of agroforestry in the humid tropics.**

**Turrialba (Costa Rica). 1986. 2 p. Sum. (En).**

**(15610)**

Resumen:

The usual tendency is to transfer with little adaptation, some of the land use techniques derived from drier or colder regions. The results have been generally catastrophic except for the few pockets of alluvial or fresh volcanic soils. The indigenous almost always involve some type of agroforestry but how good are they as a basis for increasing the number of settlers in the humid tropics?. Some promising developments involving agroforestry in the humid tropics: alley cropping; managing the secondary forest derived from abandoned pastures (or field crops) for timber and other products; is livestock production possible under high rainfall conditions?; improving the mixed tropical homegarden in quality, diversity and species adapted to very special conditions found therein. Supporting research: pruning in agroforestry; live fences; genetics and breeding techniques in agroforestry tree; vegetative propagation of promising species.

152

**Budowski, G.**

**CATIE, Turrialba (Costa Rica).**

**Workshop on Socio-Economic Effects and Constraints in Forest Management. Dhera Dun (India). 1981.**

**The socio-economic effects of forest management on lives of people living in the area; the case of Central America and some Caribbean countries.**

**Turrialba (Costa Rica). 1981. 22 p. 19 ref. Sum. (En).**

**(CATIE B927so; 11998)**

Resumen:

Four broad categories of forest management in Central America and some countries of the Caribbean, namely for protection, for wood production, for a combination of agriculture and

forestry (agro-forestry) and for multiple use, are analyzed as to their present and potential impact on local populations living within or near the forest. Many problems resulting from past and present massive deforestations and lack of management are negatively affecting local populations. In the light of experience from the region, it appears that large reforestation schemes on land that has been degraded, would provide interesting opportunities for stable forest communities in the light of shortage of forest products and needs to control erosion. Capitalizing on present widespread agroforestry practices appears to be particularly promising in some areas but a better understanding of biological and social characteristics of some of the present systems, is required to launch successful improvement programmes. Some examples of multiple uses are also described notably the use of a national forest for recreation and the establishment of a biosphere reserve where the rights and customs of local populations are safeguarded.

153

**Budowski, G.**

**Swaminathan Research Foundation, Madras (India).**

**Interdisciplinary Dialogue on Ecotechnology and Rural Employment. Madras (India).  
12-15 Abr 1993.**

**Tropical home gardens and living fences: two successful ecotechnologies with world  
diffusion potential.**

**Madras (India). 1993. 15 p. 6 ref. Sum. (En).**

**(31657)**

**Resumen:**

Two promising land use practices are described as to their influence in improving rural conditions: tropical home gardens, known throughout the tropics but with many variations and living fences to attach barbed wire, presently most common found in Northern Tropical America. The benefits and constraints encountered for the diffusion of these practices are analyzed and suggestions made as to research and training aspects allowing the greatest multiplying effects.

154

**Burgos, C.F.**

**CATIE, Turrialba (Costa Rica). Dept. de Cultivos y Suelos Tropicales.**

**Seminario en Sistemas de Producción de Cultivos Anuales. Turrialba (Costa Rica).**

**16-19 Ago 1977.**

**Las variables que se consideran en un programa de investigación de sistemas [sistema de cultivo].**

**[The alternatives to be considered in a system research program [cropping system]].**

**Turrialba (Costa Rica). 1977. 21 p. Sum. (Es).**

**(CATIE 631.58 B957v)**

**Resumen:**

Los sistemas de fincas, sus componentes (sistemas de cultivo) y los componentes de tecnología de estos sistemas cambian de acuerdo a gradientes físicas, biológicas y socioeconómicas del ambiente. La capacidad de mejorar sistemas de cultivo en base regional implica un conocimiento de la manera en que los sistemas cambian con cualquier gradiente que está presente. Para poder extender la metodología de sistemas a otras áreas de Centro América es necesario describir las determinantes de tal manera que permitan relacionarlos con el potencial

de los cultivos. Es necesario establecer los requerimientos ambientales de la cosecha y establecer la relación entre prácticas de cultivo y medio ambiente. Se presenta las metodologías de acción para pruebas alternativas; el Proyecto de Investigación de Sistemas de Países Centroamericanos participando con CATIE: descripción del lugar, el diseño de sistemas, prueba de sistemas de cultivo. En los anexos se describen las metodologías de acción para pruebas alternativas, y se ofrece la manera de informar el trabajo.

**155**

**Bustamante, J.**

**CATIE, Turrialba (Costa Rica).**

**Tesis (Mag Sc).**

**Evaluación de comportamiento de ocho gramíneas forrajeras asociadas con poró (*Erythrina poeppigiana*) y solas.**

**Turrialba (Costa Rica). 1991. 131 p. Ilus. 24 tab. Bib. p. 119-129. Sum. (Es).**

**(Thesis B982e)**

**Resumen:**

Los resultados obtenidos de las variables cuantificadas muestran tendencias importantes con respecto al asocio de gramíneas forrajeras con el componente arbóreo, en especial con aquellas leñosas fijadoras de nitrógeno y de uso múltiple, como el poró. Algunas gramíneas mostraron un comportamiento sobresaliente indiferentemente del tratamiento aplicado, en la mayoría de variables estudiadas. Así por ejemplo, las dos accesiones de *P. maximum*, la *B. brizantha* CIAT 6780 y la *B. humidicola* fueron los materiales que produjeron las mayores cantidades de materia seca/ha; forrajeras que a su vez ostentaron la mayor área foliar. La *B. humidicola* mostró la buena cobertura, la menor densidad de malezas, mayor densidad de rebrotes y ostentó la mayor producción de materia seca de las cuatro especies estoloníferas. Los resultados evidenciaron que existen forrajeras que se adaptan bien a regímenes de sombra moderados, mejorando más bien la cantidad y calidad del forraje producido. El estudio realizado evidencia el potencial que tiene el asocio de pasturas con árboles multiusos como el poró, en la obtención de alternativas viables para el pequeño y mediano productor agropecuario.

**156**

**Bustamante, J.; Romero, F.**

**Producción ganadera en un contexto agroforestal: sistemas silvopastoriles.**

**Carta de RISPAL (IICA). 1991. no. 20 p. 3-11. 42 ref. Sum. (Es).**

**(30866)**

**Resumen:**

Históricamente, el uso de la tierra en los países en vías de desarrollo se ha basado en la explotación del recurso de mayor valor o más conocido en el momento, sin preocuparse por la presencia de los otros recursos y sus interacciones con los demás componentes del ecosistema. El reto de la ganadería tropical moderna es incrementar la producción de carne y leche en forma acelerada y sostenible, que permita suplir la creciente demanda de una población que crece rápidamente y que, además, garantice la conservación de los recursos naturales y el ambiente. Se entrega una definición de los sistemas agroforestales, enmarcando en ellos los sistemas silvopastoriles. Se realiza una clasificación de dichos sistemas: pastoreo en plantaciones forestales, asociaciones de árboles en potreros, cercas vivas y bancos de proteína. Se discute acerca de las interacciones en los sistemas silvopastoriles, tales como los efectos de



los árboles sobre el suelo, la pastura y los animales: relaciones árbol-suelo; relaciones árbol-pastos; relaciones árbol-animal.

157

**Cadima Medrano, N.F.**  
**CATIE, Turrialba (Costa Rica).**  
**Tesis (Mag Sc).**

**Evaluación del comportamiento agronómico de la jícama (*Pachyrhizus erosus* L. Urban), bajo condiciones de monocultivo y en asociación con yuca (*Manihot esculenta* Crantz). **Evaluation of the agronomic behaviour of yam beans (*Pachyrhizus erosus* L. Urban), under monocrop conditions and in association with cassava (*Manihot esculenta* Crantz). Turrialba (Costa Rica). 1995. 105 p. 34 gráf. 24 tab. Bib. p. 74-80. Sum. (En, Es). (Thesis C124e)****

**Resumen:**

La presente investigación fue realizada con el objeto de evaluar bajo el criterio de sostenibilidad; el crecimiento y rendimiento de la jícama y la yuca en el sistema de asociación y monocultivo. El experimento se estableció en CATIE, Turrialba, Costa Rica a una altura de 602 msnm. El diseño experimental fue un arreglo de parcelas divididas distribuidas en bloques al azar con cuatro repeticiones. Para evaluar el desarrollo y crecimiento de la jícama (muestreo de plantas cada 15 días), se evaluaron los siguientes factores: cinco fechas de muestreo, épocas de siembra (dos ciclos de cultivo), dos sistemas (asocio y monocultivo), accesiones de jícama (EC509 y EC041) y surcos (central y laterales), para un total de 40 tratamientos. Los tratamientos para la evaluación del rendimiento al momento de la cosecha estuvo constituido por épocas de siembra (dos ciclos de cultivo), dos sistemas (asocio y monocultivo) y dos accesiones de jícama (EC509 y EC041) para un total de 8 tratamientos. La yuca se sembró a 2 m entre hileras y a 1 m entre plantas (5000 plantas/ha). En los espacios entre hileras de yuca se establecieron 3 hileras de jícama distanciadas entre sí por 0,40 m y entre plantas de 0,20 m (75000 plantas/ha). Se evaluó el peso fresco y seco de las plantas cada 15 días en la etapa de crecimiento y el peso del follaje y raíces tuberosas (fresco y seco) durante la cosecha final en cada ciclo. Las raíces tuberosas de jícama se clasificaron en tres categorías: grandes (mayor de 500 g), medianas (300 g) y pequeñas (200 g). Se evaluó en la yuca el rendimiento de raíces comerciales y no comerciales. El aumento en peso fresco y seco de raíces de jícama fue mayor en monocultivo que en asocio con yuca a partir de los 90 días alcanzando una diferencia máxima entre sistemas a los 135 días. El peso seco de raíces presentó interacción para accesiones por fecha de muestreo; la regresión fue lineal para cada accesión y el resultado fue similar en los dos ciclos. A los 75 días la accesión de jícama EC509 superó ligeramente en peso seco a la accesión EC041 pero posterior a los 105 días, la accesión EC041 mostró una diferencia de peso a favor a medida que transcurrió el tiempo. La sombra de la yuca ejerció un efecto negativo sobre el desarrollo de las plantas de jícama, principalmente sobre los surcos más próximos (laterales). El número de raíces pequeñas de jícama por hectárea fue mayor en el sistema de asocio con yuca pero en los dos sistemas siempre superó a los otros tamaños. El peso fresco de las raíces de jícama mostró diferencia significativa entre sistemas para raíces grandes, medianas y el total, para ciclo en raíces medianas y el total y para la interacción ciclo por accesión en raíces grandes. Los pesos de raíces grandes, medianas y el total aumentaron significativamente en el monocultivo. El peso de las raíces grandes fue bajo en asocio (2767 kg/ha), pero aumentó considerablemente (aproximadamente 6 veces) en monocultivo (17108 kg/ha). El peso de raíces grandes de la accesión EC509 disminuyó de 14483 a 5599 kg/ha del primero al segundo ciclo resultando más afectada que la introducción EC041 que presentó poca diferencia de peso de un ciclo a otro. El peso de raíces pequeñas se mantiene similar en ambos

ciclos; la tendencia de los otros tamaños y el total es una disminución de peso en el segundo ciclo. La producción total de raíces de yuca en asocio con la accesión EC509 (18219 kg/ha) presentó mínima diferencia en relación al asocio con la accesión EC041 (17861kg/ha). De estos resultados, se infiere que el desarrollo y el rendimiento de raíces de jícama fueron afectados por la competencia de luz debido al follaje (sombra) del cultivo de la yuca, pero la suma del rendimiento de jícama y yuca ofrecen una excelente alternativa para aumentar los rendimientos totales de raíces y proteínas por unidad de área por año. Además, el crecimiento observado en las plantas de jícama permite su uso como cultivo de cobertura y adicionalmente sirve como fuente de abono verde cuando se incorporan los residuos de cosecha.

**158**

**Calvo Domingo, G.; Platen, H.H. von.**

**CATIE, Turrialba (Costa Rica).**

**Cacao-laurel-plátano: costos y beneficios financieros.**

**ISBN 9977-57-232-1.**

**Turrialba (Costa Rica). 1996. 54 p. 3 fig. 18 tab. 3 ref. Sum. (Es).**

**Serie Técnica. Informe Técnico (CATIE). no. 264.**

**(CATIE ST IT-264)**

**Resumen:**

Se realiza un análisis de costos y beneficios financieros de seis diferentes sistemas agroforestales de cacao, laurel y plátano, ubicados en la provincia de Bocas del Toro (Panamá). El análisis se llevó a cabo tomando como base cinco años de medición en el campo, se realizó una proyección hasta el año doce, tanto de beneficios como de costos. El análisis financiero se basó en estimaciones de beneficio bruto, costos totales de operación, beneficio neto, flujo de caja, ingreso por trabajo, valor actual neto, razón beneficio/costo, tasa interna de retorno y análisis de sensibilidad. Se realizó un análisis financiero comparativo de los diferentes sistemas estudiados y se dan recomendaciones para el manejo de los sistemas, con el fin de mejorar su rentabilidad tanto en el corto como en el largo plazo.

**159**

**Camacho H, Y.M.**

**CATIE, Turrialba (Costa Rica).**

**Tesis (Mag Sc).**

**Comportamiento de procedencias y familias de *Gliricidia sepium* (Jacq.) Steud a los 12 meses de edad en condiciones del trópico húmedo en Costa Rica.**

**Turrialba (Costa Rica). 1991. 95 p. Ilus. 26 tab. Bib. p. 72-77. Sum. (En, Es).**

**(Thesis C172c)**

**Resumen:**

El uso de componentes arbóreos conocidos y homogéneos es fundamental para el desarrollo y mejoramiento de sistemas agroforestales sostenibles, que a su vez sean fáciles de transferir. La especie *Gliricidia sepium* (Jacq) Steud. es una leguminosa arbórea ampliamente utilizada en diferentes sistemas agroforestales en Centroamérica, México y Panamá, países donde se distribuye naturalmente y se reportan grandes variaciones en crecimiento y rendimiento. El propósito de este trabajo fue estudiar el comportamiento y la variabilidad genética en 12 procedencias y 177 familias de *Gliricidia sepium*. Las variables evaluadas fueron: altura total, número de brotes, longitud y diámetro basal del brote más largo, producción de biomasa seca comestible, biomasa seca leñosa, biomasa seca total y porcentaje de materia seca comestible y

leñosa. Los resultados indican que existe una gran variabilidad entre procedencias y entre familias dentro de procedencias. Sin embargo, la mayor variación fue a nivel de individuos dentro de familias. Las procedencias sobresalientes en crecimiento en altura total y longitud del brote más largo fueron las de Cañas, La Garita, Vado Hondo, Masaguara y Rivas. Y las de menor crecimiento fueron Los Santos, Chiapas, Monterrico, Palma Sola y Playa Grande. La procedencia de La Garita presentó la mayor cantidad de biomasa seca comestible, leñosa y total, demostrando su potencial para sistemas agroforestales. Las procedencias de Cañas, Masaguara, Vado Hondo, Monterrico y Rivas superaron a la producción media en más de un 8 por ciento en producción de biomasa seca comestible, leñosa y total. La procedencia de Palma Sola es la que menos se adapta a las condiciones del sitio en estudio. Las procedencias que presentaron una alta variabilidad entre familias para la producción de biomasa de componentes y total fueron Vado Hondo y Masaguara con valores superiores en más de un 42 por ciento. Se encontraron algunas correlaciones significativas entre variables de crecimiento y producción con la latitud, precipitación, número de meses seco y altitud. El análisis discriminante comprobó que habían diferencias altamente significativas entre procedencias y demostró ser una herramienta muy útil en el estudio de variación en poblaciones naturales, al evaluar similitudes y diferencias entre éstas. Los resultados que se obtuvieron en este estudio son aplicables a las condiciones específicas del atlántico, si se desean utilizar en otras condiciones ambientales se deben establecer pruebas con estos materiales para comparar su desarrollo y determinar si realmente presentan un comportamiento superior en crecimiento y producción.

160

**Camacho H, Y.M.; Viquez L, E.; Pérez, E.**

**Variación clonal de tres especies del género *Erythrina*.**

**Nitrogen Fixing Tree Association, Hawaii (EUA).**

**International Conference on *Erythrina* in the New and Old Worlds. Turrialba (Costa Rica). 19-23 Oct 1992.**

***Erythrina* in the new and old worlds.**

**Hawaii (EUA). 1993. p. 258-273. Ilus. 6 tab. 6 ref. Sum. (En, Es).**

**Nitrogen Fixing Tree Research Reports (EUA). Special Issue.**

**Resumen:**

Como base para el futuro mejoramiento de las especies de uso múltiple se hace necesario conocer el comportamiento silvicultural así como la variación fenotípica entre árboles de diferentes orígenes geográficos. Estudios de este tipo son clásicos en las especies maderables; sin embargo, son escasos en el caso de árboles de uso múltiple fijadores de nitrógeno. Dado que en Costa Rica el uso de especies de género *Erythrina* está muy difundido con algunos sistemas agroforestales, tales como cercas vivas, árbol de sombra en cafetales y/o cacaotales y abono verde para el cultivo de granos básicos, etc., se requiere conocer cuales especies son las más idóneas de acuerdo a su uso potencial y a la facilidad de establecimiento y manejo. Las especies más utilizadas en sistemas agroforestales son *E. poeppigiana* (Walp.) O.F. Cook, *E. fusca* Lour., *E. costaricensis* M. Michali y *E. berteriana* Urban, propagadas vegetativamente por medio de estacas. El género *Erythrina* tiene una amplia distribución natural, lo que hace suponer que existe variación genética entre sus pobladores. Dicha variación se refleja en la heterogeneidad de los materiales utilizados en ensayos agroforestales, lo que ha limitado la validación de estos. El presente estudio tiene como propósito fundamental el estudiar la variación entre clones de las cuatro especies antes mencionadas y poder identificar aquellos clones de mayor potencial de acuerdo a variables de crecimiento y producción. Se hacen dos cosechas al año, una en la época lluviosa y otra en la seca, con el fin de comparar el

comportamiento en cada época. Se determinó la existencia de variación entre clones en las especies estudiadas donde se pueden identificar algunos clones de las especies de *E. poeppigiana* y *E. berteriana* con potencial para utilizar en sistemas de producción donde se requiere el aporte de material verde.

161

**Camero Rey, L.A.**

**CATIE, Turrialba (Costa Rica).**

**Curso de Capacitación, Caracterización y Diagnóstico para Diseñar Proyectos de Investigación Agroforestal en los Trópicos Húmedos. Yurimaguas (Perú). 3-14 Jul 1995. Agroforestería: conceptualización y posibilidades.**

**Turrialba (Costa Rica). 1995. 19 p. 1 tab. Sum. (Es)  
(31671)**

**Resumen:**

Este documento hace una revisión general de los conceptos y posibilidades de la agroforestería. En la primera parte de este escrito, se dan varias definiciones de agroforestería, así como también se realiza una clasificación de los sistemas agroforestales de acuerdo con varios autores, Nair divide los sistemas agroforestales en cuatro grupos: sistemas agrosilviculturales, sistemas silvopastoriles, sistemas agrosilvopastoriles y otros sistemas; Budowski, Macklin ofrecen otros tipos de clasificaciones. Para la descripción de los sistemas agroforestales, se clasificaron en secuenciales, simultáneos y cercas vivas y cortinas rompevientos de acuerdo al arreglo temporal. Dentro de los secuenciales tenemos: agricultura migratoria, taungya; en los simultáneos se encuentran: árboles en asocio con cultivos perennes, árboles en asocio con cultivos anuales, huertos caseros mixtos, sistemas agrosilvopastoriles. En la aplicabilidad de los sistemas agroforestales se detallan las ventajas y desventajas en cuanto a aspectos biológicos, sociales y económicos.

162

**Camero Rey, L.A.; Chaimsohn, F.P.; Quintanilla Quintanilla, J.R.; Samaniego, J.;  
Hernández Guerra, O.R.**

**CATIE, Turrialba (Costa Rica).**

**Caracterización y evaluación de un sistema agroforestal de café (*Coffea arabica*) con laurel (*Cordia alliodora*) y poró (*Erythrina poeppigiana*) en la finca Azul, Turrialba, Costa Rica.**

**Turrialba (Costa Rica). 1995. 38 p. 6 tab. 22 ref. Sum. (Es).  
(CATIE 631.58097286 C257)**

**Resumen:**

El objetivo de este estudio es caracterizar y estudiar los componentes del sistema agroforestal café-poró-laurel, y con este estudio plantear recomendaciones que permitan la optimización del sistema. Se da una breve revisión del sistema y de sus tres componentes, en el cual se describen las especies, su crecimiento e importancia. La metodología usada consistió en una planificación, que fue una serie de sesiones grupales e individuales, basadas en la experiencia de los integrantes del grupo, para crear una metodología de estudio. El siguiente paso en la toma de información, la cual fue a nivel de finca, tanto biofísica, como en entrevistas al finquero. Dentro de la caracterización general del área de estudio, se dieron los antecedentes de agroeconomía, los usos forestales tradicionales, el uso de la tierra. La caracterización de la finca tomó en cuenta aspectos como su ubicación, clima, zona de vida, suelos, y uso de la tierra.

Se realizó una descripción del sistema agroforestal, donde se describen los sistemas de producción, el manejo y la población de cada uno de los componentes del sistema. Se analizó financieramente el sistema agroforestal estudiado, teniendo en cuenta cada uno de los componentes; se tuvieron en cuenta los ingresos y costos anuales y las relaciones beneficio/costo. Se ofrece una propuesta de manejo al finquero, para lograr mejorar su sistema de producción.

**163**

**Camero Rey, L.A.; Granados Loarca, J.; Zelada Sánchez, E.E.; Gazel Filho, A.; Paz Quevedo, N.**

**CATIE, Turrialba (Costa Rica).**

**Caracterización, evaluación y propuesta agroforestal. Finca Lechera "La Zacatera" Santa Cruz, Turrialba, Costa Rica.**

**Turrialba (Costa Rica). 1995. 45 p. Ilus. Tab. 2 mapas. 10 ref. Sum. (Es). A la cabeza del título: Investigaciones en sistemas agroforestales.**

**(CATIE 631.58097286 C397c)**

**Resumen:**

El objetivo de este trabajo es estudiar y caracterizar una finca lechera ubicada en la zona de Santa Cruz de Turrialba en sus aspectos productivos y socioeconómicos, y proponer alternativas de manejo sostenibles dentro de un contexto económico y biológico. En este estudio se describe detalladamente la metodología utilizada, desarrollando aspectos como selección de la finca, reconocimiento del área de trabajo, elaboración de la entrevista, recolección de la información primaria y secundaria, procesamiento y análisis de datos y las propuestas. Dentro de la caracterización de la explotación se mencionan aspectos como su localización, características climáticas y ecológicas, geología, geomorfología e hidrografía, suelos, capacidad de uso de la tierra, descripción y análisis de las unidades de producción, análisis de la situación actual, manejo de pasturas. Como propuesta alternativa se menciona el establecimiento de jaúl (*Alnus acuminata*), se realiza una descripción de la propuesta, dando pautas técnicas en el establecimiento y manejo de la plantación.

**164**

**Camero Rey, L.A.; Cadima Medrano, N.F.; López, S.; Tavares, F.C.; Mora Mora, L.; Camas, R.**

**CATIE, Turrialba (Costa Rica).**

**Diagnóstico, evaluación y mejoramiento del sistema café-poró de la finca La Zoila, Turrialba, Costa Rica.**

**Turrialba (Costa Rica). 1995. 22 p. 5 tab. 6 ref. Sum. (Es).**

**(CATIE 631.58097286 D536)**

**Resumen:**

El objetivo de este estudio es proponer un modelo de sistema agroforestal técnicamente viable, económicamente rentable y ecológicamente sostenible, basado en la capacidad de uso de la tierra y de las características de la finca en estudio. Se describe biofísicamente el área en estudio, detallando su ubicación, sus características biofísicas y usos de la tierra. Se caracteriza el manejo de los cafetales en la región, considerando densidad poblacional, fertilización, control de malezas, control de plagas y enfermedades, manejo de la planta de café y manejo de la sombra. Se ofrece una descripción general de la finca y del subsistema Café-Poró enfatizando en aspectos de utilización de mano de obra. Se analizan dos escenarios de manejo,

el primero consiste en la situación actual del sistema y el segundo en la incorporación de laurel a la plantación. A cada uno de los escenarios contemplados se le realiza un análisis financiero detallado, en donde se calculan variables como ingresos totales, flujo neto, costos totales, valor actual neto y razón beneficio/costo. Se ofrecen recomendaciones de manejo al finquero, en cuanto a aspectos técnicos y financieros.

165

Camero Rey, L.A.

CATIE, Turrialba (Costa Rica). Área de Cuencas y Sistemas Agroforestales.

3. Seminario Nacional de Investigación y Extensión Forestal y Agroforestal

"Biodiversidad Tropical: Desarrollo Económico y Compensación Socioecológica".

Panamá (Panamá). 24-27 Set 1996.

El CATIE, organismo internacional en el desarrollo técnico-científico en las opciones agroforestales que se presentan a las comunidades en diferentes zonas climáticas.

Turrialba (Costa Rica). 1996. 13 p. Sum. (Es).

(CATIE C182c)

Resumen:

En el presente documento se ofrece una descripción del CATIE, con sus objetivos fundamentales y su estructura organizativa, enfatizando en el área de manejo de cuencas y sistemas agroforestales. Dentro del aporte del CATIE a la agroforestería tropical, se citan tres aspectos generales y fundamentales, como son la capacitación agroforestal en América Latina, la investigación agroforestal con sus respectivas líneas de trabajo y la proyección y extensión agroforestal. Las líneas de investigación agroforestal son: agroforestería con cultivos perennes, taungya, cultivo en callejones, sistemas agroforestales de soporte, modelación de sistemas agroforestales, metodologías para investigación agroforestal en fincas, análisis económicos de sistemas agroforestales, sistemas agroforestales para la producción de caprinos, sistemas silvopastoriles, uso de cercas vivas, bancos de proteína, evaluación del valor nutritivo de árboles forrajeros, ensilaje de follaje de árboles leguminosos, cortinas rompevientos, sistemas agroforestales para conservación de suelos, sistemas agroforestales para el control de malezas y plagas, selección de germoplasma para sistemas agroforestales, competencia por luz en sistemas agroforestales, evaluación de sostenibilidad en sistemas agroforestales, efecto de sistemas agroforestales sobre las propiedades del suelo.

166

Camero Rey, L.A.

CATIE, Turrialba (Costa Rica).

2. Seminario Internacional sobre Sistemas Silvopastoriles: Alternativa en la Ganadería.

Valledupa; Neivas; Villavicencio (Colombia). 2, 4, 6 Dic 1996.

El desarrollo de sistemas silvopastoriles y sus perspectivas en la producción de carne y leche en el trópico.

Turrialba (Costa Rica). 1996. 15 p. 12 tab. 16 ref. Sum. (Es).

(CATIE C182d)

Resumen:

Se realiza una descripción de la problemática de la ganadería en América Latina y de la importancia de los sistemas silvopastoriles en la economía rural de la región. Los sistemas silvopastoriles representan una clara opción en la combinación de especies arbóreas y pastos como elemento mejorador de las condiciones productivas. Se ofrece una breve historia de la

investigación en CATIE con árboles y arbustos como alimento para rumiantes, calidad nutritiva y producción de forraje de algunas especies arbóreas identificadas como suplementos proteicos no tradicionales. Se ofrecen algunos resultados de la investigación en estos temas, desarrollados por CATIE.

167

Camero Rey, L.A.

CATIE, Turrialba (Costa Rica).

Tesis (Mag Sc).

**Evaluación del poró (*Erythrina poeppigiana* (Walpers) O.F. Cook) y madero negro (*Gliricidia sepium* (Jacq.) Steud.) como suplementos proteicos para vacas lecheras alimentadas con heno de jaragua (*Hyparrhenia rufa*).**

Turrialba (Costa Rica). 1991. 91 p. 43 tab. Bib. p. 66-73. Sum. (En, Es).  
(Thesis C182)

Resumen:

La presente investigación planteó el objetivo de evaluar el efecto del follaje del poró (*Erythrina poeppigiana*) y madero negro (*Gliricidia sepium*) como suplementos proteicos, en comparación con urea, en la producción y composición de la leche de vacas consumiendo heno de jaragua (*Hyparrhenia rufa*) de baja calidad. El trabajo se realizó en la Finca Experimental del Area de Ganadería Tropical del CATIE, localizada a 9° 58 latitud norte, 83° 31 longitud oeste, a 639 msnm, una precipitación anual promedio de 2600 mm, humedad relativa de 90.4 por ciento y una temperatura media anual de 22° C. Se utilizaron 12 vacas (Jersey puras y mestizas de Criollo por Jersey) que se encontraban entre 45 y 60 días de lactancia. Las mismas fueron distribuidas bajo un diseño de sobrecambio en cuadrado latino repetido sin periodo extra, con cuatro cuadrados, tres vacas por cuadrado y tres periodos extra, con cuatro cuadrados, tres vacas por cuadrado y tres periodos (21 días cada periodo, de los cuales 14 fueron de adaptación y 7 de mediciones). Todas las vacas recibieron una dieta básica de heno de jaragua, un suplemento proteico (*Erythrina*, *Gliricidia* o urea) y energético (melaza y pulidura de arroz) de acuerdo a los requerimientos de producción de 6.6 kg de leche/día con 4 por ciento de grasa. Las dietas fueron isoproteicas e isoenergéticas. Los resultados encontrados para producción de leche total, indican que los tratamientos con base a poró y madero negro fueron estadísticamente iguales (7.3 y 7.4 kg/vaca/día para poró y madero negro, respectivamente) y diferentes ( $P < 0.005$ ) al tratamiento con base a urea (6.7 kg/vaca/día). No se encontró diferencias estadísticas para la composición de la leche en ninguno de los tratamientos evaluados (3.4, 3.4 y 3.5 por ciento de grasa; 2.9, 2.9 y 2.8 por ciento de proteína y 11.9, 11.8 y 11.9 por ciento de sólidos totales para los tratamientos con base a poró, madero negro y urea, respectivamente). El análisis económico de presupuestos parciales demostró, que la suplementación con base a madero negro y poró fue superior en 20 y 19 por ciento, respectivamente a la suplementación con base a urea. Para evaluar el efecto de la suplementación proteica sobre la degradabilidad y parámetros de la fermentación ruminal de los componentes de las dietas experimentales, se trabajó con tres novillos fistulados al rumen. Este ensayo se condujo bajo un arreglo de cuadrado latino 3 X 3 (3 dietas 3 periodos). Las dietas fueron iguales a las utilizadas en el ensayo de producción de leche. Adicionalmente se midió la tasa de pasaje de las dietas experimentales, pH, nitrógeno amoniacal y ácidos grasos volátiles en licor ruminal. Se observó que el tipo de suplementación proteica no afectó la tasa de pasaje de las dietas ni el pH a nivel ruminal, pero el uso de poró y madero negro resultaron en una mayor producción de ácidos grasos volátiles y una menor concentración de amonio a

nivel ruminal. Con base a los resultados obtenidos, se concluye que el uso de poró o madero negro constituyen una alternativa de suplementación proteica para producción de leche en vacas estabuladas que reciben una dieta basal de heno de jaragua de baja calidad.

168

**Camero Rey, L.A.**

**CATIE, Turrialba (Costa Rica).**

**Curso de Capacitación, Caracterización y Diagnóstico para Diseñar Proyectos de Investigación Agroforestal en los Trópicos Húmedos. Yurimaguas (Perú). 3-14 Jul 1995. Experiencias con barbechos mejorados.**

**Turrialba (Costa Rica). 1995. 24 p. Ilus. 3 tab. 13 ref. Sum. (Es).**

**(31672)**

**Resumen:**

Este documento presenta un soporte teórico y las experiencias con barbechos mejorados. El barbecho es una práctica que consiste en abandonar áreas productivas por períodos de tiempo largos, con el fin de restaurar la capacidad productiva de estos suelos, restableciendo los nutrimentos por medio de vegetación secundaria espontánea o la introducción de especies mejoradoras del suelo. Los barbechos mejorados representan una alternativa de mejoramiento de la agricultura migratoria tradicional, ya que éstos pueden acortar el período de barbecho o incrementar los rendimientos de los cultivos posteriormente cosechados. Se citan algunas experiencias con barbechos mejorados, tales como: especies introducidas para el enriquecimiento de barbechos mejoradores del suelo en la Amazonia Peruana, frijolillo (*Senna guatemalensis*) en sistemas de barbecho en Honduras, barbechos mejoradores de carbón negro (*Mimosa tenuiflora*) en la zona del pacífico de Centro América, barbechos de bracinga (*Mimosa scabrella*) en Brasil, barbechos forestales en fronteras agrícolas de la Amazonia y manejo de barbechos forestales con especies de valor económico. Dentro de las consideraciones generales se afirma que hace falta estudios de barbecho a largo plazo, para determinar como el sistema logra restaurar algunas propiedades del suelo, se ha comprobado que los barbechos en América Latina mejoran las propiedades físico-químicas de los suelos, estos sistemas tienen también beneficios socioeconómicos.

169

**Camero Rey, L.A.**

**CATIE, Turrialba (Costa Rica).**

**Reunión de Proyectos e Instituciones que Realizan Actividades Agroforestales en Nicaragua. Managua (Nicaragua). 13-14 Mar 1996.**

**Informe técnico reunión de proyectos e instituciones que realizan actividades agroforestales en Nicaragua, Managua, Nicaragua 13 y 14 de Marzo de 1996.**

**Turrialba (Costa Rica). 1996. 40 p. Sum. (Es).**

**(CATIE C182i)**

**Resumen:**

Se desarrolló en Managua, los días 13 y 14 de marzo de 1996 una reunión entre el CATIE y los proyectos e instituciones que desarrollan actividades agroforestales en Nicaragua. La reunión tuvo como objetivo lograr una mayor integración entre instituciones y proyectos, promover la colaboración con CATIE, conocer el estado de los proyectos, conocer las necesidades de las instituciones, presentar las oportunidades de asistencia técnica, capacitación y difusión de información del CATIE, complementar y actualizar la base de datos de proyectos de



agroforestería regionales. Los temas analizados en la reunión fueron: cultivo en callejones, barreras y soportes vivos, cercas vivas, árboles en linderos, cortinas rompevientos, huertos caseros, árboles forrajeros y sombra para cultivos perennes. Para cada uno de estos temas se dan los resultados de necesidades de investigación, capacitación y transferencia de tecnología. Al final del documento se muestra un informe de cada uno de los proyectos involucrados.

170

**Camero Rey, L.A.; Beer, J.W.**

**CATIE, Turrialba (Costa Rica). Area de Cuencas y Sistemas Agroforestales.**

**Semana del CATIE en Centro América. Tegucigalpa (Honduras). 27-29 Nov 1996.**

**La agroforestería y sus alternativas para Honduras.**

**Turrialba (Costa Rica). 1996. 10 p. Sum. (Es).**

**(CATIE C182a)**

**Resumen:**

En este documento se presenta una descripción detallada de los objetivos fundamentales del CATIE, de su estructura organizativa, con énfasis en el Area de Manejo de Cuencas y Sistemas Agroforestales. CATIE realiza un valioso aporte a la agroforestería tropical, dentro de ese aporte hay tres aspectos fundamentales: capacitación agroforestal en América Latina, la investigación agroforestal con sus líneas, y la proyección y extensión agroforestal. Dentro de las líneas de investigación del CATIE tenemos: agroforestería con cultivos perennes, taungya, cultivo en callejones, SAF de soporte, modelación de SAF, metodologías para investigación agroforestal en fincas, análisis económico de SAF, SAF para la producción de caprinos, sistemas silvopastoriles, uso de cercas vivas, bancos de proteína, evaluación del valor nutritivo de árboles forrajeros, ensilaje de follaje de árboles leguminosos, cortinas rompevientos, SAF para conservación de suelos, SAF para control de malezas y plagas, selección de germoplasma para SAF, competición por luz en SAF, evaluación de la sostenibilidad de SAF, efecto de SAF sobre propiedades del suelo.

171

**Camero Rey, L.A.; Beer, J.W.**

**CATIE, Turrialba (Costa Rica). Area de Cuencas y Sistemas Agroforestales.**

**Semana del CATIE en Centro América. Managua (Nicaragua). 9-11 Oct 1996.**

**La agroforestería y sus alternativas para Nicaragua.**

**Turrialba (Costa Rica). 1996. 5 p. Sum. (Es).**

**(CATIE C182ag)**

**Resumen:**

Se ofrece una descripción del Area de Cuencas y Sistemas Agroforestales (ACSAF) del CATIE, en donde se menciona el objetivo principal del área. Se presenta la experiencia en investigación obtenida por ACSAF, se detalla cada una de las líneas de investigación del área, dentro de estas tenemos: agroforestería con cultivos perennes, árboles maderables en linderos, taungya, cultivo en callejones, soportes vivos de especies leñosas, SAF para la producción de caprinos, sistemas silvopastoriles, cercas vivas, bancos de proteína, ensilaje de follaje de árboles leguminosos, cortinas rompevientos, SAF para conservación de suelo, SAF para control de malezas y plagas, evaluación del valor nutritivo de árboles forrajeros, evaluación del género en SAF tradicionales, selección de germoplasma para SAF, competición por agua, luz y nutrientes en SAF, evaluación de sostenibilidad de SAF, efecto de SAF sobre las propiedades del suelo, modelación de SAF, metodologías para investigación agroforestal en fincas, análisis económico

de SAF. En el documento se describen las interacciones realizadas entre CATIE e instituciones y organismos no gubernamentales para enriquecer las actividades agroforestales en Nicaragua, dentro de este marco se establecieron varias opciones agroforestales, que permitirán en un corto y mediano plazo solventar algunas necesidades.

172

**Camero Rey, L.A.; Beer, J.W.**

**CATIE, Turrialba (Costa Rica). Area de Cuencas y Sistemas Agroforestales.**

**Semana del CATIE en Centro América. Guatemala (Guatemala). 16-18 Oct 1996.**

**La agroforestería y sus alternativas para Guatemala.**

**Turrialba (Costa Rica). 1996. 6 p. Sum. (Es).**

**(CATIE C182)**

**Resumen:**

Se realiza una descripción detallada de la investigación agroforestal en CATIE, y se muestra la colaboración de la institución con agencias gubernamentales y ONG. Se hace un análisis de la experiencia en investigación agroforestal del CATIE, dentro de las líneas de investigación se tienen las siguientes: agroforestería con cultivos perennes, taungya, cultivo en callejones, SAF de soporte, modelación de SAF, metodologías para investigación agroforestal en fincas, análisis económico de SAF, SAF para producción de caprinos, sistemas silvopastoriles, uso de cercas vivas, bancos de proteína, evaluación del valor nutritivo de árboles leguminosos, ensilaje de follaje de árboles leguminosos, cortinas rompevientos, SAF para conservación de suelos, SAF para el control de malezas y plagas, selección de germoplasma para SAF, competencia por luz en SAF, evaluación de la sostenibilidad en SAF y efecto de SAF en las propiedades de los suelos. Se han desarrollado diversas actividades de proyección y extensión agroforestal, dentro de estas tenemos la revista *Agroforestería en las Américas*, se ofrece además, la bibliografía anotada sobre agroforestería en CATIE, y el servicio de información y documentación forestal para América Latina (INFORAT).

173

**Camero Rey, L.A.**

**Poró (*Erythrina poeppigiana*) y madero negro (*Gliricidia sepium*) como suplementos proteicos en la producción de leche.**

**Agroforestería en las Américas (CATIE). 1994. v. 1(1) p. 6-8. Dat. num. 12 ref.**

**Sum. (En, Es).**

**Resumen:**

El trabajo se realizó en la Finca Experimental de Ganadería Tropical del CATIE, localizada a 9° 58' LN, 83° 31' LO, a 639 msnm, con una precipitación anual promedio de 2600 mm, una humedad relativa de 90,4 por ciento y una temperatura media anual de 22°C. Se utilizaron 12 vacas (Jersey puras y mestizas, criollo por Jersey). Todas las vacas recibieron una dieta básica de heno de jaragua (*Hyparrhenia rufa*), un suplemento proteico (poró o *Erythrina poeppigiana*, madero negro o *Gliricidia sepium* y urea) y energético (melaza y pulidura de arroz). Los resultados encontrados en la producción de leche indicaron diferencias significativas entre tratamientos ( $P < 0,005$ ),  $7,3 \pm (0,1)$ ;  $7,4 \pm (0,1)$  y  $6,7 \pm (0,1)$  kg/vaca/día para poró, madero negro y urea, respectivamente. No se encontraron diferencias para la composición de la leche en ninguno de los tratamientos evaluados  $3,4 \pm (0,1)$ ;  $3,4 \pm (0,1)$  y  $3,5 \pm (0,1)$  por ciento de grasa;  $2,9 \pm (0,1)$ ;  $2,9 \pm (0,1)$  y  $2,8 \pm (0,1)$  por ciento de proteína y  $11,9 \pm (0,1)$ ;  $11,8 \pm (0,1)$  y  $11,9 \pm (0,1)$  por ciento de sólidos totales para los tratamientos con poró, madero negro y urea, respectivamente.

El análisis económico de presupuestos parciales demostró que la suplementación con madero negro y poró fue superior en un 20 por ciento a la suplementación con urea.

174

**Camero Rey, L.A.; Vásquez, R.F.; Alagon H, G.; Kass, M.C.L.; Romero, F.**  
**Uso de Erythrina poeppigiana como suplemento a forrajes con bajo contenido proteico.**  
**CATIE, Turrialba (Costa Rica); Nitrogen Fixing Tree Association, Hawaii (EUA).**  
**International Conference on Erythrina in the New and Old Worlds. Turrialba (Costa Rica). 19-23 Oct 1992.**

**Erythrina in the new and old worlds.**

**Hawaii (EUA). 1993. p. 231-236. Sum. (Es).**

**Nitrogen Fixing Tree Research Reports (EUA). Special Issue.**

**Resumen:**

El aprovechamiento estratégico de recursos alimenticios locales (caña de azúcar, residuos de cosechas y henos) conjuntamente con la posibilidad de incluir forraje de árboles y arbustos en la dieta de rumiantes, puede ser una alternativa factible para mejorar la productividad de los sistemas existentes en los trópicos bajos. En este sentido, los resultados de los ensayos de alimentación conducidos hasta el momento en el CATIE sobre la utilización de follaje de Erythrina poeppigiana como suplemento a forrajes con bajo contenido proteico para bovinos en crecimiento y vacas lecheras, indican resultados muy alentadores. Al comparar el poró (E. poeppigiana) con dos fuentes nitrogenadas convencionales (harina de pescado y urea) en la suplementación de terneras de lechería alimentadas con una dieta basal de caña de azúcar (Saccharum officinarum), se encontraron ganancias diarias de peso de 0,763; 0,647 y 0,592 kg ternera-1 día-1 para los tratamientos a base de harina de pescado, poró y urea, respectivamente. En otro ensayo donde se evaluó la producción y composición de la leche de vacas alimentadas con una dieta basal de caña de azúcar con diferentes fuentes proteicas (poró, harina de pescado, harina de soya y urea), los resultados evidenciaron que la producción de leche bajo los tratamientos con base a harina de pescado y harina de soya fueron superiores a los tratamientos con follaje de poró y urea (10,0 y 10,5 kg vaca-1 día-1 para harina de pescado y soya, respectivamente vs 9,6 y 9,3 kg vaca-1 día-1 para los tratamientos con poró y urea, respectivamente). Cuando se evaluó el efecto del follaje de poró y madero negro (Gliricidia sepium) como suplementos proteicos, en comparación con urea, en vacas lecheras consumiendo heno de jaragua (Hyparrhenia rufa) de baja calidad, los resultados para producción de leche indicaron que los tratamientos con base a poró y madero negro fueron iguales (7,3 y 7,4 kg vaca-1 día-1 para Poró y Madero Negro, respectivamente) y diferentes al tratamiento con urea (6,7 kg vaca-1 día-1). En todos los casos estudiados, los resultados económicos realizados, indicaron que el uso del poró constituye una alternativa de suplementación proteica más económica que las fuentes usadas tradicionalmente para ganancia de peso y producción de leche bajo las condiciones de los estudios anteriores.

175

**Campos A, J.J.**

**CATIE, Turrialba (Costa Rica); Universidad de Costa Rica, San José (Costa Rica).**

**Tesis (Mag Sc).**

**Variación genética e interacción genotipo-ambiente en procedencias de Calliandra spp. en Costa Rica.**

**Turrialba (Costa Rica). 1986. 88 p. Ilus. Dat. num. 4 mapas. 87 ref. Sum. (En, Es). (20443)**

**Resumen:**

*Calliandra calothyrsus* Meissn, es una Mimosaceae nativa de Centroamérica, que produce leña de pequeñas dimensiones, adecuada para el consumo doméstico y de algunas industrias pequeñas. Sus atributos principales son la facilidad de establecimiento en plantaciones puras o en sistemas agroforestales, producción de leña a muy corto plazo, facilidad para manejar y cosechar, y excelente capacidad para rebrotar. Su rango amplio de distribución natural, hace suponer la existencia de variación genética entre procedencias (fuentes de semilla), la cual debe conocerse antes de iniciar un programa de reforestación. En el presente estudio seis procedencias de *C. calothyrsus* y dos de *C. houstoniana*, durante la etapa de vivero y el primer año de crecimiento en el campo en tres sitios de Costa Rica. Los objetivos fueron: 1) cuantificar la magnitud de la variación genética entre las procedencias en la etapa de vivero y de campo; 2) estudiar el grado y patrón de correlación entre el clima del origen de las procedencias y las respuestas observadas en ambas etapas; 3) evaluar la magnitud y patrón de la interacción entre los genotipos y el ambiente 4) estudiar el grado de correlación entre las respuestas observadas en la etapa de vivero, con las respuestas en la etapa de campo.

176

**Campos, W.**

**Producción de cacao bajo diferentes especies leguminosas arbóreas en Talamanca.**

**CATIE, Turrialba (Costa Rica). Proyecto Agroforestal CATIE/GTZ.**

**Reunión Interna Proyecto Agroforestal CATIE/GTZ. Turrialba (Costa Rica).**

**3-4 Jun 1991.**

**Informe.**

**Turrialba (Costa Rica). 1991. p. 5-9. Tab. Sum. (Es).**

**(31633)**

**Resumen:**

La monilia en Costa Rica más un aumento de la demanda internacional de cacao provocó un aumento de su precio. Se realizaron los ensayos para conocer el tipo de sombra apropiada y las interacciones cacao-sombra, además de validar a nivel de fincas experiencias de El Experimento Central, superando deficiencias de diseño. El estudio se realizó en dos fincas: Margarita y Paraíso. Se utilizó el diseño experimental Bloques Completos Al Azar, con arreglo en parcelas divididas, y 3 repeticiones. Los tratamientos consistieron en la evaluación de 3 tipos de sombra: *Erythrina poeppigiana*, *Inga edulis*, *Gliricidia sepium*; y 6 híbridos de cacao: UF 676 x IMC 67, UF 613 x IMC 67, Catongo x Pound 12, Pound 7 x UF 668, UF 29 x UF 613, UF 613 x Pound 12. Las variables consideradas fueron, para la sombra: sobrevivencia, crecimiento y producción de biomasa por podas; para el cacao: crecimiento, plagas y enfermedades y producción. Se presentan los resultados del experimento, considerando el efecto individual y combinado de los factores: sitio, sombra, sitio x sombra, híbridos, híbridos x sitio e híbridos x sombra.

177

**Cartín, J.A.**

**CATIE, Turrialba (Costa Rica).**

**Tesis (Mag Sc).**

**Aplicación de un modelo de programación lineal en una finca demostrativa del Proyecto Cultivo de Árboles de Uso Múltiple (Madeña) en Costa Rica.**

**Turrialba (Costa Rica). 1991. pv. Aprox. 100 p. 50 tab. 51 ref. Sum. (Es).**

**(Thesis C327a)**

**Resumen:**

El problema del uso inadecuado de la tierra no es nuevo ni poco conocido. Por muchos años se viene estudiando y se han obtenido resultados concretos respecto a lo que puede acontecer con el recurso suelo. El nuevo desarrollo agrícola, caracterizado por la revolución verde ha tratado de imponer medidas para hacer notar a los agricultores el problema. Estas medidas han tenido algún efecto, pero lo cierto del caso es que la tierra se sigue usando inadecuadamente y el problema se ha expandido. El poco éxito obtenido en este sentido, se debe a que no se ha mostrado a los agricultores opciones económicas en forma oportuna y realista, para sustituir su forma de planificación de las actividades agrícolas. Para analizar dicho problema se utiliza una de las fincas demostrativas del Proyecto Madeleña. Su localización es en la provincia de Alajuela, cantón de San Ramón, a 56 km de la provincia de San José. Tiene un área productiva de 7.67 ha, distribuidas en actividades anuales, perennes. El agricultor propietario tiene una serie de alternativas posibles de desarrollar (tomate, culantro, maíz, frijol, café, caña de azúcar, eucalipto, nogal, almácigo de café, árboles en líneas), pero restringidas por los escasos recursos que posee (capital, mano de obra, etc.). Entonces, la interrogante clave a formular es: qué producir, cuánto y en qué área de la finca?. Para obtener una respuesta técnica a esta pregunta se ha utilizado la programación lineal. Se ha elaborado un modelo que permite brindar información útil a los agricultores y a las instituciones de desarrollo agrícola. Mediante su aplicación el agricultor puede lograr mayores ganancias y bienestar, ya que se optimiza el uso adecuado (más sostenible) de los medios de producción.

178

**Castañeda A, L.A.**

**CATIE, Turrialba (Costa Rica); Universidad de Costa Rica, San José (Costa Rica).**

**Tesis (Mag Sc).**

**Comportamiento de *Terminalia ivorensis* A. Chev. asociada con cultivos anuales y perennes en su segundo año de crecimiento.**

**Turrialba (Costa Rica). 1981. 133 p. Ilus. Dat. num. Mapa, esc 1:14,000. Bib. p. 94-100.**

**Sum. (En, Es).**

**(12015)**

**Resumen:**

*Terminalia ivorensis* A. Chev. es una especie maderable utilizada en programas de reforestación en varios países de Africa Occidental. En 1978, se estableció en el CATIE una plantación de esta especie, para observar su comportamiento asociada con cultivos anuales durante el primer año de crecimiento; las ventajas económicas y silvícolas observadas en este período con la asociación mencionada, motivaron el presente estudio para observar el comportamiento de dicha especie, asociada con cultivos anuales y perennes durante el segundo año de crecimiento. Los objetivos del estudio fueron los siguientes : a) comparar el comportamiento de *T. ivorensis* plantada sola y en tres asociaciones con cultivos perennes : café (*Coffea arabica*), cacao (*Theobroma cacao*) y naranja (*Citrus sinensis*); en combinación con frijol (*Phaseolus vulgaris*) seguido de vainita (*Phaseolus vulgaris* var. *Harvester*) y mungo (*Vigna radiata*) seguido de caupi (*Vigna unguiculata*), b) medir el crecimiento de los cultivos perennes, cuantificar el rendimiento de los cultivos anuales que participaron en las asociaciones c) analizar los costos de mantenimiento de la plantación forestal sola y asociada con cultivos.

179

**Castañeda A, L.A.; Martínez H, H.A.**

**Los sistemas agroforestales y las posibilidades de producción de leña.**

**CATIE, Guatemala (Guatemala). Proyecto Leña y Fuentes Alternas de Energía; Instituto Nacional Forestal, Guatemala (Guatemala).**

**Curso sobre Metodologías de Investigación y Técnicas de Producción de Leña.**

**Amatitlán (Guatemala). 23-28 Ago 1982.**

**Actas.**

**Guatemala (Guatemala). 1982. p. 65-68. 7 ref. Sum. (Es).**

**(19377)**

**Resumen:**

Un sistema es un arreglo de componentes físicos, un conjunto o colección de cosas unidas o relacionadas de tal manera que forman y/o actúan como una unidad, una cantidad o un todo. Aparecen dos características básicas de todo sistema: estructura y función. La agroforestería es una forma de uso de la tierra que combina la producción forestal con cultivos agrícolas y/o animales en forma simultánea o escalonada en el tiempo y el espacio en la misma unidad de terreno, bajo el principio de rendimiento sostenido. Tanto las especies agrícolas como las forestales deben reunir características compatibles para el aprovechamiento de los nutrientes, agua y luz. Las posibilidades de los sistemas agroforestales son amplias e ilimitadas y se pueden mencionar algunas: combinación temporal de árboles con cultivos anuales y/o animales; rotación de árboles y cultivos; combinación permanente de árboles y cultivos anuales o perennes; postes vivos para cercos; árboles mezclados con pastizales; árboles para producción de forraje; cortinas rompevientos.

180

**Castillo, G.; Beer, J.W.**

**CATIE, Turrialba (Costa Rica). Dept. de Recursos Naturales Renovables.**

**Utilización del bosque y de sistemas agroforestales en la región Gardi, Kuna Yala (San Blás) Panamá.**

**Turrialba (Costa Rica). 1983. 90 p. Dat. num. 36 ref. Sum. (En, Es).**

**(CATIE C352; 15436)**

**Resumen:**

Para caracterizar la utilización del bosque y los sistemas agroforestales existentes en la región Gardi, Kuna Yala, Panamá, se entrevistaron 63 finqueros, utilizando un formulario-encuesta elaborado específicamente para ese fin. Se mencionaron las especies arbóreas agrícolas más usadas, su aprovechamiento y manejo. Se encontraron 72 combinaciones agroforestales, en las cuales aparecen 48 especies de árboles y 16 cultivos (anuales y/o perennes). Las combinaciones más comunes son "masi" (Musa spp.) - "ogob" (Cocos nucifera) y masi - asue (Persea americana). Hay 36 especies utilizadas para fabricar cayucos, entre ellos "pinnu-uala" (mangle) y "sapur-aili" (Byrsonima sp.). En la construcción de casas o chozas se utilizan 40 especies, principalmente "isper-uala" (Manilkara achras) y "usa-uala" (no identificada). Además, mencionaron en la encuesta otros usos de productos del bosque tales como medicinas, artesanía, construcción y alimento. Los cultivos mixtos son comunes, entre los que se destacan "oros" (Oryza sativa) - "masi" y "oba" (Zea mays) "masi" fueron los más mencionados. El sistema de roza - tumba y quema es la principal forma de preparación del terreno agrícola; esto se lleva a cabo durante los meses secos de enero a abril. Debido al uso del

fuego, el componente forestal de muchas de las combinaciones agroforestales, se limita al cultivo de árboles frutales en los bordes de las parcelas (nainu) y no intercalados con los cultivos agrícolas de la misma.

181

**Castro Ramírez, A.**

**CATIE, Turrialba (Costa Rica); Universidad de Costa Rica, San José (Costa Rica).**

**Tesis (Mag Sc).**

**Producción de leche de cabras alimentadas con (*Pennisetum purpureum* x *P. typhoides*), suplementadas con diferentes niveles de follaje de poró (*Erythrina poeppigiana*) y de fruto de plátano verde (*Musa* sp. cv. "pelipita").**

**Turrialba (Costa Rica). 1989. 53 p. Bib. Sum. (En, Es).**

**(Thesis C355pr)**

**Resumen:**

El presente estudio se realizó con el propósito de evaluar los efectos de la suplementación de dos niveles de poró (*Erythrina poeppigiana*) y plátano verde (*Musa* sp cv. "pelipita") como fuente de proteína y energía respectivamente, sobre la producción de leche de cabras estabuladas y alimentadas con una dieta base de king grass (*Pennisetum purpureum* x *P. typhoides*). Esta investigación se llevó a cabo en la Unidad de Cabras y el Laboratorio de Nutrición del Departamento de Producción Animal del CATIE, Turrialba, Costa Rica. Se utilizaron doce cabras lactantes distribuidas aleatoriamente en cuatro grupos de animales. Se utilizó un diseño experimental de sobrecambio dispuesto como cuadrado latino con período extra bajo un arreglo factorial. La ración base consistió en King Grass (*Pennisetum purpureum* x *P. typhoides*); las fuentes de suplementación a comparar fueron dos niveles de plátano verde (*Musa* sp. cv. "pelipita") con dos de poró (*Erythrina poeppigiana*). Se trabajó con tres cuadrados dispuestos con cuatro tratamientos y cinco períodos incluyendo uno extra. Cada período tuvo una duración de 21 días. Los primeros 14 días fueron de adaptación, tomándose los últimos 7 días para la toma de datos. La duración total del experimento fue de 11 días. Posteriormente al experimento se realizó, durante 15 días, mediante el uso del óxido de cromo como marcador, una prueba in vivo a las cuatro raciones, para la determinación de la digestibilidad de la materia seca. Las variables estudiadas fueron producción de leche, contenido de grasa en la leche, peso corporal, consumo de alimento y digestibilidad in vivo de la materia seca. Los resultados en producción de leche, indican que existe un efecto significativo de la interacción de los efectos de los niveles de poró y de plátano verde. Se encontró la mayor producción de leche (1.27 Kg/animal/día) con los niveles mayores de consumo de poró y plátano pelipita verde. En relación al porcentaje de grasa en la leche no se encontraron diferencias estadísticas significativas entre los tratamientos aunque se detectó cierta tendencia positiva ( $p < 0.13$ ) al aumento de grasa (3.45), en el tratamiento con el mayor nivel de poró y plátano. La tendencia de los efectos de las raciones en el rendimiento de ganancia de peso también mostró tendencia positiva entre los tratamientos ( $p < 0.8$ ). Las cabras ganaron más peso conforme aumentaron los niveles de poró y plátano en la ración. En la prueba de digestibilidad in vivo que se efectuó, se determinó que la materia seca de las raciones con los mayores niveles de plátano verde tenían una mayor digestibilidad (63.1 por ciento) que las raciones con los menores niveles de plátano (61.1 por ciento).

182

**Catalán, S.**

**CATIE, Guatemala (Guatemala). Proyecto Leña y Fuentes Alternas de Energía;**

**Instituto Nacional Forestal, Guatemala (Guatemala).**

**Siembra directa de *Caesalpinia velutina* (B & R) Standl, Aripín, bajo un sistema agroforestal en Huité, Zacapa.**

**C'Chilaj Rxin Sii (Guatemala). 1985. no. 5 p. 4-5. Dat. num. Sum. (Es). (20017)**

**Resumen:**

El Proyecto Leña, Guatemala, ha puesto interés en obtener información acerca de la tecnología utilizada en el establecimiento de parcelas agroforestales a nivel nacional. El Municipio de Huité cuenta desde 1981 con pequeños rodales que han sido resultado del sistema taungya, que crecen donde anteriormente era bosque secundario, ganadería extensiva y agricultura de subsistencia. Los objetivos de esta investigación fueron la producción de árboles para leña y madera utilizando mano de obra de personas de escasos recursos que viven en el área; dotar de tierra para la producción de maíz y otros cultivos básicos durante 2 o 3 años a personas sin tierra e iniciar un programa de habilitación de áreas cubiertas actualmente con vegetación secundaria sin valor, involucrando las comunidades rurales. Se concluyó que la especie *Caesalpinia velutina* se puede utilizar en siembra directa para establecimiento de bosques para leña, combinándola con siembras de cultivos anuales.

**183**

**CATIE, Managua (Nicaragua). Proyecto Diseminación del Cultivo de Árboles de Uso Múltiple.**

**Las cercas vivas de madero negro.**

**Turrialba (Costa Rica). 1995. 12 p. Ilus. Sum. (Es).**

**Colección Materiales de Extensión - Proyecto Diseminación del Cultivo de Árboles de Uso Múltiple, Madeña-3 (CATIE).**

**(31669)**

**Resumen:**

Esta cartilla resume en un lenguaje sencillo toda la práctica tradicional de centenares de familias campesinas de Nicaragua; de este modo, se pone en manos del productor, para que obtenga los beneficios esperados. Se describen los aspectos y técnicas relacionadas con el establecimiento de cercas vivas de madero negro, tales como preparación de sitio, selección y preparación de estacones, siembra de estacas, amarre de alambre, manejo y mantenimiento de la cerca, poda de árboles y beneficios obtenidos de la cerca.

**184**

**CATIE, Turrialba (Costa Rica).**

**Árboles y arbustos forrajeros, mejor vida para Puriscal.**

**Turrialba (Costa Rica). 1992. 17 mim. Sonido. Color. 1 videocasete VHS.**

**(31420)**

**185**

**CATIE, Turrialba (Costa Rica).**

**Curso Internacional de Especialización en Desarrollo de Sistemas Agroforestales.**

**San José (Costa Rica). Nov 1991.**

**Diagnóstico de los sistemas de producción agroforestales en las comunidades de Pacuarito y San Lorenzo.**



**Turrialba (Costa Rica). 1991. 115 p. 25 tab. Sum. (Es).  
(CATIE 631.58 C837)**

**Resumen:**

Este informe es el resultado final de la práctica programada como estudio de caso por los participantes en el IV Curso Internacional en Desarrollo de Sistemas Agroforestales, dictado por el CATIE con financiamiento de la Agencia de Cooperación Internacional de Japón (JICA). El objetivo del trabajo es reafirmar los conocimientos teóricos recibidos e identificar y evaluar diferentes sistemas agroforestales en las localidades de Pacuarito y San Lorenzo (Costa Rica). Se organizaron grupos de trabajo. El trabajo se dividió en: historia de la región de estudio, descripción del área de estudio, descripción de los principales sistemas de producción agroforestales (agrosilvicultural con café y frutales, agrosilvicultural con café+guaba+banano, silvopastoril con cercas vivas y pasto). A partir de este estudio se identificaron las limitantes de los sistemas y se dieron propuestas para su mejoramiento. Al final del texto se encuentran los anexos, relacionados con formularios para la elaboración de las encuestas.

**186**

**CATIE, Turrialba (Costa Rica); IDRC, Ottawa, Ont. (Canadá).  
Erythrina spp. Fase I. Informe técnico final del Proyecto.  
Ottawa, Ont. (Canadá). 1989. 185 p. Tab. 613 ref. Sum. (Es). Contiene 4 microfichas.  
Informe (IDRC). no. 217s.  
(CATIE 634.973322 C397e)**

**Resumen:**

La información presentada fue generada en Costa Rica por el personal del Proyecto con la colaboración de investigadores del Centro y el apoyo de la Dirección y Administración del CATIE. La justificación del Proyecto, su financiación y actividades de investigación se basan en la necesidad de aprender a manejar las especies más comunes para Costa Rica del género *Erythrina*. Se plantean cuatro objetivos, con base en ellos se realizan los experimentos y actividades que se detallan para cada objetivo: inventariar las prácticas de manejo y usos que hacen los agricultores de Costa Rica sobre el género *Erythrina*; cuantificar tasas de crecimiento y producción de biomasa de *Erythrina* spp.; desarrollar técnicas de propagación para las especies de *Erythrina* más usuales; evaluar la fijación biológica de nitrógeno en varias especies de *Erythrina*. En este informe, además, se realiza una presentación del proyecto, se describe el progreso del proyecto, se detallan las asesorías y visitas, se mencionan los recursos físicos y humanos con que cuenta el proyecto, se dan los resultados en materia de capacitación.

**187**

**CATIE, Turrialba (Costa Rica); IDRC, Ottawa, Ont. (Canadá).  
Erythrina spp. Fase II. Informe técnico anual del Proyecto.  
Ottawa, Ont. (Canadá). 1989. 123 p. Tab. 26 ref. Sum. (Es).  
Informe (IDRC). no. 218s.  
(CATIE 634.973322 C397er 1986-1987)**

**Resumen:**

La característica principal de la Fase II es el inicio de las investigaciones sobre *Gliricidia sepium*, y un refinamiento de las investigaciones hechas con *Erythrina* spp. Los objetivos del proyecto son: inventariar prácticas culturales y usos que el campesino de Costa Rica le da a *G. sepium* y verificar la posible presencia de clones superiores; refinar y/o desarrollar métodos de propagación de *Erythrina* spp. y *G. sepium* para mejorar su establecimiento/sobrevivencia y

producción de biomasa; desarrollar colecciones de *Erythrina* spp. y *G. sepium*, evaluación y distribución de clones superiores; probar sistemas agroforestales con material de origen clonal y el último objetivo es transferir la tecnología desarrollada por el Proyecto al pequeño campesino por medio de fincas demostrativas. El documento se divide en: presentación del proyecto, informe de progreso, consultorías y visitas, recursos físicos y humanos, estudiantes graduados, participación en reuniones técnicas y docencia, personal profesional del CATIE relacionado con actividades experimentales del proyecto.

**188**

**CATIE, Turrialba (Costa Rica); SAREC, Turrialba (Costa Rica).**

**Proyecto Arboles Fijadores de Nitrógeno: *Leucaena-Calliandra*; informe anual 1991.**

**Turrialba (Costa Rica). 1991. 129 p. Dat. num. Sum. (Es).**

**(31416)**

**Resumen:**

El proyecto ejecuta actividades de identificación y caracterización de la distribución y usos de *Leucaena* y *Calliandra* en Costa Rica y ambos géneros se evalúan con cultivos anuales en Costa Rica y Nicaragua. En estas especies se evalúan diferentes genotipos con la finalidad de descubrir materiales superiores para diferentes propósitos (leña, cercas vivas, soportes vivos, abono orgánico y forraje). También se apoya en los Laboratorios de Suelos y Producción Animal. El estudio de dinámica biológica, química y física de los suelos bajo sistemas agroforestales y silvopastoriles es de primera importancia. La capacitación de personal profesional de los países miembros del CATIE, en aspectos agroforestales, silvopastoriles, técnicas y metodologías analíticas en los laboratorios, son relevantes para el proyecto. Se hace un recuento de los resultados obtenidos durante este año, dentro de los siguientes temas: colecciones vivas; evaluación de genotipos y procedencias de *Leucaena* y *Gliricidia*; cultivo en callejones; sistemas silvopastoriles; laboratorio de suelos; capacitación de personal y laboratorio de nutrición animal.

**189**

**CATIE, Turrialba (Costa Rica); SAREC, Turrialba (Costa Rica).**

**Proyecto Arboles Fijadores de Nitrógeno: *Leucaena-Calliandra*; plan operativo 1991-1992.**

**Turrialba (Costa Rica). 1991. 111 p. Dat. num. 20 ref. Sum. (Es).**

**(31415)**

**Resumen:**

El Proyecto de Arboles Fijadores de Nitrógeno ejecuta actividades de identificación y caracterización de la distribución y usos de *Leucaena* y *Calliandra* en Costa Rica y Nicaragua, y ambos géneros se evalúan con cultivos anuales en callejones, en diferentes regiones. En estas especies se evalúan diferentes genotipos con la finalidad de descubrir materiales superiores para diferentes propósitos (leña, cercas vivas, soportes vivos, abono orgánico y forraje). Dentro de los temas específicos que se abordan en este documento se encuentran: Manejo y usos de *Leucaena* y *Calliandra* en Costa Rica y Nicaragua; evaluación de genotipos y procedencias de *Leucaena* y *Gliricidia*; cultivo en callejones; investigación en biología y química de suelos; sistemas silvopastoriles; laboratorio de suelos y de nutrición animal. Además, se mencionan los aspectos en materia de capacitación dentro del proyecto, como maestrías, entrenamiento en servicio y apoyo a tesis de doctorado. Se da el presupuesto general aprobado por el SAREC para el año en ejecución 1991-1992.

190

**CATIE, Turrialba (Costa Rica).**

**Proyecto Regional de Capacitación para el Desarrollo Silvoagropecuario y Rural.**

**Turrialba (Costa Rica). 1986. 144 p. Ilus. Dat. num. Sum. (Es).**

**(30259)**

**Resumen:**

Este proyecto pretende constituirse en un significativo aporte a la capacitación para el desarrollo silvoagropecuario y rural de la Región, a nivel de pequeños y medianos productores. Ha sido estructurado en áreas a fin de garantizar tanto su efectividad como la posibilidad de permitir su constante seguimiento y evaluación. El documento se divide en dos grandes partes: parte estructural general del proyecto y partes de áreas específicas. En el primer capítulo se tienen los siguientes puntos: presentación, antecedentes y justificación del proyecto, objetivo general, resultados generales esperados, matriz del proyecto, recursos, aspectos institucionales, costo total del proyecto, mecanismos de seguimiento y evaluación. Las áreas específicas tratadas son: fortalecimiento de las acciones de capacitación, sistema de diseño y producción de medios educativos del CATIE, capacitación para cooperativistas, capacitación en agroforestería, capacitación en caprinocultura para América Central, Panamá y República Dominicana y capacitación en producción de bovinos para Centroamérica y el Caribe.

191

**CATIE, Turrialba (Costa Rica).**

**Use of poro (*Erythrina* spp.) and madero negro (*Gliricidia sepium*) as a protein source for dairy cattle; interim progress report no. 1 January 1, 1990-June 30, 1990.**

**Turrialba (Costa Rica). 1990. 15 p. Dat. num. Sum. (En).**

**(31445)**

**Resumen:**

Most of activities carried out in the first six months of the project were related to: personal hiring, MS student scholarship, adquisition of vehicule and forage chopper, materials, etc., repairment of barnyard, establishment of *Gliricidia sepium* protein bank, training of chemist and installation of experimental area. In the research progress and program is composed by: chemical composition and feeding trials. In the chemical composition are nutritive value, antiquality factors. In the feeding trials are four experiments by M.S. students: effect of supplementation with four level of *Erythrina poeppigiana* (poro) foliage on milk production with grazing cows; effect of poro and molasses supplementation on milk production with cows grazing on african star grass (*Cynodon nleumfuensis*); comparison between poro and conventional protein supplements to dairy cows feeding with chopped sugar cane (*Saccharum officinarum*); *Gliricidia sepium* and *E. poeppigiana* as a protein supplement for dairy cows feed on low quality forages.

192

**CATIE, Turrialba (Costa Rica).**

**Use of poro (*Erythrina* spp.) and madero negro (*Gliricidia sepium*) as a protein source for dairy cattle; interim progress report no. 3 January 1, 1991 - June 30, 1991.**

**Turrialba (Costa Rica). 1991. 43 p. 17 ref. Sum. (En)**

**(CATIE C397us)**

**Resumen:**

In this document is made one description of all details of use of poro (*Erythrina* spp.) and madero negro (*Gliricidia sepium*) as a protein source for dairy cattle. The aspects comment are: nutritive value (chemical composition and in vitro dry matter disappearance, alkaloids from *Erythrina* species); feeding trials (*G. sepium* and *E. poeppigiana* as a protein supplement to dairy cows fed on jaragua hay (*Hyparrhenia rufa*), effect of four levels of rice bran on milk yield and quality produced by grazing cows supplemented with *E. poeppigiana*, effect of energy supplement sources on milk yield and quality produced by grazing cows supplemented with *E. poeppigiana*); consultancy and meetings participation.

**193**

**CATIE, Turrialba (Costa Rica).**

**Use of poro (*Erythrina* spp.) and madero negro (*Gliricidia sepium*) as a protein source for dairy cattle; interim progress report no. 2 July 1, 1990 - December 31, 1990.**

**Turrialba (Costa Rica). 1990. 82 p. 29 ref.**

**(CATIE C397u)**

**Resumen:**

In this document is made one description of all aspects of use of Poro (*Erythrina* spp.) and madero negro (*Gliricidia sepium*) as a protein source for dairy cattle, such as: nutritive value (chemical composition and in vitro dry matter disappearance, tannins, alkaloids); feeding trials and the participation of students of M.S. with thesis in CATIE. In the final part is the thesis project of two students: Evaluación del Poro (*Erythrina poeppigiana* (Walpers) O.F. Cook), madero negro (*Gliricidia sepium* (Jacq.) Steud.), y urea como suplementos proteicos para vacas leñeras alimentadas con heno de jaragua (*Hyparrhenia rufa*); and efecto de cuatro niveles de pulidura de arroz sobre la producción de leche de vacas en pastoreo suplementadas con poró (*Erythrina poeppigiana* (Walpers) O.F. Cook).

**194**

**CATIE, Turrialba (Costa Rica). Dept. de Recursos Naturales Renovables.**

**Encuesta agroforestal UDIRBI-CATIE-UNU cuestionarios: estudio sobre sistemas agroforestales y agrícolas tradicionales.**

**Turrialba (Costa Rica). 1983. 15 p. Sum. (Es).**

**(15211)**

**Resumen:**

En este formulario de encuestas se presentan 14 partes para desarrollar dichas entrevistas. Dentro de los temas a tratar en esta encuesta se encuentran: componente arbóreo; bosques naturales y/o secundarios (no necesariamente dentro de la finca); bosques o árboles plantados (sin asocio con cultivos), inclusive cocos solos o frutales solos; cultivos asociados con árboles, inclusive cocos y frutales combinados; cercas vivas o setos vivos; cultivos anuales; energía.

**195**

**CATIE, Turrialba (Costa Rica). Dept. de Recursos Naturales Renovables.**

**Encuesta del Proyecto Agroforestal CATIE-GTZ; cuestionarios 1a - 1g.**

**Turrialba (Costa Rica). [sf.]. 7 p. Sum. (Es).**

**(11234)**

**Resumen:**

Se presenta el formulario de encuesta del proyecto agroforestal CATIE-GTZ. El formato de encuesta consta de cinco secciones a saber: el componente arbóreo, bosques naturales, bosques plantados, cultivos asociados con árboles y cercas vivas.

196

**CATIE, Turrialba (Costa Rica). Dept. de Recursos Naturales Renovables. Práctica 3: Medición de biomasa en sistemas agroforestales y caracterización de huertos familiares.**

**Beer, J.W.; Somarriba Ch, E. (eds.).**

**CATIE, Turrialba (Costa Rica). Dept. de Recursos Naturales Renovables.**

**Curso Corto sobre Investigación de Técnicas Agroforestales Tradicionales. Tabasco y Campeche, Quintana Roo (México). 30 Nov - 10 Dic 1981.**

**Ejemplo de organización de cursos cortos. Actas.**

**Turrialba (Costa Rica). 1984. p. 75. Sum. (Es).**

**Serie Técnica. Boletín Técnico (CATIE). no. 12. (15025)**

**Resumen:**

El trabajo de campo en el estudio de sistemas agroforestales requiere del conocimiento de una gran variedad de materiales y métodos, especialmente de algunas técnicas de muestreo y mapeo que permiten al investigador obtener una idea clara de la estructura y arreglo espacial de los componentes del sistema agroforestal. El objetivo de esta práctica es familiarizar a los participantes con la aplicación de esta tecnología en dos sistemas agroforestales y estimularlos a discutir las implicaciones que tiene la estructura de cada sistema, sobre su manejo y productividad. Esta práctica se compone de tres secciones principales: 1) charlas teóricas con conceptos de trabajo en el estudio de sistemas agroforestales, 2) prácticas de campo y 3) comentarios y recomendaciones de los organizadores del curso sobre el desempeño de la práctica y la forma para mejorarla. El trabajo de campo tiene dos tópicos principales: a) medición de biomasa en sistemas agroforestales y b) caracterización de huertos familiares.

197

**CATIE, Turrialba (Costa Rica). Programa de Investigación. Area Manejo y Silvicultura de Bosques Tropicales.**

**Proyecto Diseminación del Cultivo de Arboles de Uso Múltiple, MADELEÑA-3 USAID-G/CAP/RENARM/CATIE 596-0150.**

**Informe final.**

**Turrialba (Costa Rica). 1995. 47 p. Sum. (Es)**

**(CATIE 634.99 159)**

**Resumen:**

El proyecto Madeleña en su tercera fase, tenía dos grandes enfoques. Uno relacionado con la extensión forestal en toda América Central y el otro sobre la investigación forestal, cuyos resultados han brindado insumos importantes para la extensión. En el presente informe final de la actividad de "Diseminación del Cultivo de Arboles de Uso Múltiple", se detallan los logros que describen el impacto del proyecto, el cumplimiento de las metas alcanzadas por actividad y en los anexos la ejecución financiera, el resumen de la capacitación y las publicaciones, unidades experimentales, instituciones de la Red Regional de Extensión e instituciones que usan MIRA la base de datos forestal. Dentro de los logros alcanzados por el

proyecto, se realiza una discriminación por temas: logros generales, logros específicos, componente de extensión y capacitación, y el componente de investigación forestal.

198

**CATIE, Turrialba (Costa Rica). Programa de Producción y Desarrollo Agropecuario Sostenido.**

**Aripin *Caesalpinia velutina* (Britton & Rose) Standley, especie de árbol de uso múltiple en América Central.**

**ISBN 9977-57-131-7.**

**Turrialba (Costa Rica). 1992. 54 p. 18 tab. 30 ref. Sum. (Es). También como serie: Colección de Guías Silviculturales no. 6.**

**Serie Técnica. Informe Técnico (CATIE). no. 197.  
(CATIE ST IT-197)**

**Resumen:**

Este documento presenta los conocimientos que hasta la fecha, se tienen en América Central sobre el cultivo de la especie *Caesalpinia velutina* (Britton & Rose) Standley. Es el producto de la investigación realizada desde 1980 por el CATIE y las instituciones forestales nacionales de la región centroamericana, durante el desarrollo de los Proyectos Leña y Fuentes Alternas de Energía (LEÑA) y Cultivos de Árboles de Uso Múltiple (MADELEÑA) y que actualmente continúa el Proyecto Diseminación del Cultivo de Árboles de Uso Múltiple (MADELEÑA-3). *C. velutina* es una especie con potencial de cultivo en las zonas secas de la región, para usos muy variados como la producción de leña y carbón, madera para construcciones rurales e instrumentos agrícolas; además, tiene usos locales y familiares como en mueblería rústica, horcones, herramientas y postes. Se detallan aspectos de la especie relacionados con: botánica y ecología y establecimiento y manejo de plantaciones.

199

**CATIE, Turrialba (Costa Rica). Programa de Producción y Desarrollo Agropecuario Sostenido.**

**Bracatinga, *Mimosa scabrella* Benth : especie de árbol de uso múltiple en América Central.**

**ISBN 9977-57-093-0.**

**Turrialba (Costa Rica). 1990. 50 p. Ilus. 9 tab. Bib. p. 43-49. Sum. (Es)  
(CATIE ST IT-169)**

**Serie Técnica. Informe Técnico (CATIE). no. 169.**

**Resumen:**

Este documento presenta los conocimientos que, hasta la fecha, se tienen en América Central sobre el cultivo de la especie *Mimosa scabrella* Benth. Es el producto de la investigación realizada desde 1980 por el CATIE y las instituciones forestales nacionales de la región centroamericana, durante el desarrollo de los Proyectos Leña y Fuentes Alternas de Energía (LEÑA) y Cultivo de Árboles de Uso Múltiple (MADELEÑA). *M. scabrella* es una de las especies que se cultiva en las zonas bajas y húmedas de la región para la producción de madera, su cultivo se ha incrementado en los últimos años por su buen crecimiento inicial y por la calidad de la madera. Se mencionan aspectos de la especie tales como: botánica y ecología de la especie, establecimiento y manejo de plantaciones.

200

**CATIE, Turrialba (Costa Rica). Programa de Producción y Desarrollo Agropecuario Sostenido.**

**Casuarina : Casuarina equisetifolia L. ex J.R. Forst. & G. Forst., árbol de uso múltiple en América Central.**

**ISBN 9977-57-094-9.**

**Turrialba (Costa Rica). 1991. 53 p. Ilus. 10 tab. Bib. p. 39-52. Sum. (Es).**

**Serie Técnica. Informe Técnico (CATIE). no. 173.**

**(CATIE ST IT-173)**

**Resumen:**

Este documento reúne los conocimientos que, hasta la fecha, se tienen en América Central sobre el cultivo de *Casuarina equisetifolia* L. ex J.R. Forst. & G. Forst. Es el producto de la investigación realizada desde 1980 por el CATIE y las instituciones forestales nacionales de la región centroamericana, durante el desarrollo de los Proyectos Leña y Fuentes Alternas de Energía (LEÑA) y Cultivo de Árboles de Uso Múltiple (MADELEÑA). *C. equisetifolia* es una de las especies que más se cultiva en las zonas bajas de la región para la producción de leña, postes, tutores para hortalizas, madera para la construcción rural y para la producción de carbón. Las razones para este uso generalizado son: crecimiento rápido, facilidad de asocio con cultivos, utilidad en la formación de cortinas rompevientos y cercos vivos y, la calidad de la madera. Se mencionan aspectos de la especie como: botánica y ecología, y establecimiento y manejo de plantaciones.

201

**CATIE, Turrialba (Costa Rica). Programa de Producción y Desarrollo Agropecuario Sostenido.**

**Guácimo, Guazuma ulmifolia Lam. : especie de árbol de uso múltiple en América Central.**

**Turrialba (Costa Rica). 1991. 69 p. Ilus. 24 tab. Bib. p. 60-69. Sum. (Es).**

**Serie Técnica. Informe Técnico (CATIE). no. 165.**

**(CATIE ST IT-165)**

**Resumen:**

Este documento resume los conocimientos que, hasta la fecha se tienen en América Central sobre el cultivo del guácimo (*Guazuma ulmifolia* Lam). Es el producto de la investigación realizada desde 1980 por el CATIE y las instituciones forestales nacionales de la región centroamericana, durante el desarrollo de los Proyectos Leña y Fuentes Alternas de Energía (LEÑA) y Cultivo de Árboles de Uso Múltiple (MADELEÑA). El guácimo es una especie pionera. Se adapta bien a las condiciones de zonas bajas y llanuras costeras del Pacífico de América Central. Su follaje y frutos son muy apetecidos por el ganado vacuno. Es particularmente prometedor para su uso en sistemas silvopastoriles como sombra en potreros y productos de leña y forraje. Se presentan aspectos de botánica y ecología de la especie y de establecimiento y manejo de plantaciones.

202

**CATIE, Turrialba (Costa Rica). Programa de Producción y Desarrollo Agropecuario Sostenido.**

**Leucaena, Leucaena leucocephala (Lam. de Wit) : especie de árbol de uso múltiple en América Central.**

**ISBN 9977-57-086-8.**

**Turrialba (Costa Rica). 1991. 52 p. Ilus. 10 tab. 27 ref. Sum. (Es).**

**Serie Técnica. Informe Técnico (CATIE). no. 166.**

**(CATIE ST IT-166)**

**Resumen:**

El objetivo de esta guía es ofrecer al técnico forestal un documento de consulta sobre los aspectos básicos de la silvicultura de esta especie; se incluyen aspectos que van desde el manejo de las semillas y producción de plantas, hasta los usos de los distintos productos del árbol. Toda la información que ha sido recopilada en esta guía es el resultado de las investigaciones que se han venido realizando en los países centroamericanos desde 1980 a través del Proyecto Leña y Fuentes Alternas de Energía (LEÑA), hasta el presente con el Proyecto Cultivo de Árboles de Uso Múltiple (MADELEÑA). Se destacan aspectos de botánica y ecología de la especie y de establecimiento y manejo de plantaciones.

**203**

**CATIE, Turrialba (Costa Rica). Programa de Producción y Desarrollo Agropecuario Sostenido.**

**Madero negro (madreado, madrecaao, ...) *Gliricidia sepium* (Jacquin) Kunth ex Walpers, especie de árbol de uso múltiple en América Central.**

**ISBN 9977-57-106-6.**

**Turrialba (Costa Rica). 1991. 79 p. Ilus. 13 tab. Bib. p. 73-79. Sum. (Es).**

**Serie Técnica. Informe Técnico (CATIE). no. 180.**

**(CATIE ST IT-180)**

**Resumen:**

Este documento presenta los conocimientos que, hasta la fecha, se tienen en América Central sobre el cultivo de la especie *Gliricidia sepium* (Jacquin) Kunth ex Walpers. Es el producto de la investigación realizada desde 1980 por el CATIE y las instituciones forestales nacionales de la región Centroamericana, durante el desarrollo de los Proyectos Leña y Fuentes Alternas de Energía (LEÑA) y Cultivo de Árboles de Uso Múltiple (MADELEÑA). La razón principal por la cual utilizan este árbol en agroforestería y otros usos, es por su fácil propagación, su manejo a través de rebrotes o poda de copas y por su capacidad de fijar nitrógeno. Es debido a estas características que *G. sepium* es una especie de atractivo particular para incorporarla en fincas como cercas vivas, pequeñas plantaciones puras o en combinaciones agroforestales. Se presentan aspectos relevantes de la especie como: botánica y ecología, establecimiento, manejo y producción.

**204**

**CATIE, Turrialba (Costa Rica). Programa de Producción y Desarrollo Agropecuario Sostenido.**

**Plan de Acción Forestal Tropical para América Central : bibliografía.**

**ISBN 9977-57-111-2.**

**Turrialba (Costa Rica). 1991. 600 p. Sum. (Es).**

**Serie Bibliotecología y Documentación. Bibliografía (CATIE). no. 19.**

**(CATIE SBD B-19a)**



**Resumen:**

Se ha detectado que existe una escasa utilización de los estudios y documentos que sobre ciencias forestales se producen en la región centroamericana, debido principalmente a problemas de accesibilidad a las fuentes de los mismos, así como al desconocimiento, por parte de los usuarios potenciales, de los servicios y productos que ofrecen los sistemas de información existentes en el área. Por esta razón se produjo la Base de Datos del Plan de Acción Forestal Tropical para América Central, la cual representa un esfuerzo cooperativo de las instituciones y servicios de información, relacionados con los recursos naturales en América Central y tiene como objetivo general reunir la información forestal producida a nivel regional. En este documento se incluyen 3104 referencias bibliográficas que competen a la cobertura temática y geográfica abarcada por el Plan de Acción Forestal Tropical para América Central. La obra contiene: instrucciones para el usuario y para obtener los documentos; las referencias bibliográficas, acompañadas por palabras claves y el resumen respectivo, siempre y cuando esté disponible; y finalmente los índices de autores personales, de autores corporativos y de materia, así como las listas de siglas y de abreviaturas utilizadas.

**205**

**CATIE, Turrialba (Costa Rica). Programa de Producción y Desarrollo Agropecuario Sostenido.**

**Pochote (*Bombacopsis quinatum* (Jacq.) Dugand) : especie de árbol de uso múltiple en América Central.**

**ISBN 9977-57-098-1.**

**Turrialba (Costa Rica). 1991. 44 p. Ilus. 6 tab. Bib. p. 36-43. Sum. (Es).**

**Serie Técnica. Informe Técnico (CATIE). no. 172.**

**(CATIE ST IT-172)**

**Resumen:**

Este documento presenta los conocimientos que, hasta la fecha, se tiene en América Central sobre el cultivo de la especie *Bombacopsis quinatum* (Jacq.) Dugand. Es el producto de la investigación realizada desde 1980 por el CATIE y las instituciones forestales nacionales de la región centroamericana, durante el desarrollo de los Proyectos Leña y Fuentes Alternas de Energía (LEÑA) y Cultivos de Árboles de Uso Múltiple (MADELEÑA). *B. quinatum* es una de las especies que se cultiva en las zonas bajas y húmedas de la región para la producción de madera, su cultivo se ha incrementado en los últimos años por su buen crecimiento inicial y por la calidad de la madera. Se detallan aspectos de botánica y ecología de la especie, establecimiento de plantaciones y manejo de la especie.

**206**

**CATIE, Turrialba (Costa Rica). Programa de Producción y Desarrollo Agropecuario Sostenido.**

**Saligna (*Eucalyptus saligna* Smith) : especie de árbol de uso múltiple en América Central.**

**ISBN 9977-57-112-0.**

**Turrialba (Costa Rica). 1991. 65 p. Ilus. 16 tab. 45 ref. Sum. (Es).**

**Serie Técnica. Informe Técnico (CATIE). no. 184.**

**(CATIE ST IT-184)**

**Resumen:**

Este documento presenta las experiencias y conocimientos, que hasta la fecha, se tienen en América Central sobre el cultivo de *Eucalyptus deglupta* Smith. Es el producto de la investigación realizada desde 1980 por el CATIE y las instituciones forestales de la región centroamericana, durante el desarrollo de los Proyectos Leña y Fuentes Alternas de Energía (LEÑA) y Cultivo de Árboles de Uso Múltiple (MADELEÑA). *E. saligna* es una especie con potencial de cultivo en las zonas medianamente altas de la región, para usos muy variados como la producción de leña, madera para construcción en general, producción de carbón, pulpa, postes para alumbrado público y puntales para minas o para hortalizas. En el documento se mencionan aspectos de la especie relacionados con su botánica y ecología, establecimiento y manejo de plantaciones.

**207**

**CATIE, Turrialba (Costa Rica). Programa Manejo Integrado de Recursos Naturales. Mangium Acacia mangium Willd. especie de árbol de uso múltiple en América Central. ISBN 9977-57-133-3.**

**Turrialba (Costa Rica). 1992. 56 p. 11 tab. 46 ref. Sum. (Es). También como: Colección de Guías Silviculturales no. 5.**

**Serie Técnica. Informe Técnico (CATIE). no. 196. (CATIE ST IT-196)**

**Resumen:**

Este documento presenta los conocimientos que hasta la fecha, se tienen en América Central, sobre el cultivo de la especie *Acacia mangium* (Willd.). Es el producto de la investigación realizada desde 1980, por el CATIE y las instituciones forestales nacionales de la región centroamericana, durante el desarrollo de los Proyectos Leña y Fuentes Alternas de Energía (LEÑA), Cultivo de Árboles de Uso Múltiple (MADELEÑA) y que actualmente continúa con el Proyecto Diseminación del Cultivo de Árboles de Uso Múltiple (MADELEÑA-3). *A. mangium* es una especie potencial para cultivarla en las zonas bajas húmedas de la región, para usos variados; entre los que la madera para construcción y mueblería, ocupa un lugar preferencial. En el documento se desarrollan aspectos de la especie en mención, tales como: botánica y ecología de la especie, establecimiento y manejo de plantaciones.

**208**

**CATIE, Turrialba (Costa Rica). Programa Zona Atlántica CATIE/MAG/AUW.**

**Taller Uso Sostenible de Tierras en Desarrollo. Turrialba (Costa Rica). 16-18 Nov 1993. Resúmenes de presentaciones.**

**Turrialba (Costa Rica). 1993. 31 p. Ilus. Tab. Sum. (Es). (CATIE 333.76063 T147 1993)**

**Resumen:**

El objetivo del taller es analizar y comparar puntos de vista y experiencias en la aplicación del concepto del Uso Sostenible de Tierras en Desarrollo (USTED), a diferentes niveles de integración. En este documento se presentan los resúmenes de las presentaciones del taller, dentro de los temas tratados se encuentran: agroforestería en el desarrollo sostenible, decisiones sobre manejo de agrotecnología y sistemas de expertos, la metodología "USTED", el desarrollo de escenarios de uso sostenible de tierras, la racionalidad de los pequeños agricultores y su relación con el sistema "USTED", la conservación de suelos y aguas para la sostenibilidad, el desarrollo agrícola sostenible: caso de Lempira Sur en Honduras, sistemas

culturales en el trópico americano: dos casos de América Central, sostenibilidad: criterios socio-económicos y la participación femenina, sostenibilidad y criterios de definición de indicadores. Se menciona al final del documento el acuerdo de desarrollo sostenible Costa Rica - Holanda: la planificación y otros aspectos de su ejecución.

**209**

**CATIE, Turrialba (Costa Rica). Proyecto Agroforestal CATIE/GTZ. Árboles maderables en líneas y linderos: resultados y experiencias de los ensayos del Proyecto Agroforestal CATIE-GTZ. Turrialba (Costa Rica). 1991. 8 p. Ilus. Tab. Sum. (Es). (31639)**

**Resumen:**

Este documento es para compartir las ideas y experiencias con líneas de árboles del Proyecto Agroforestal y sus colaboradores en Talamanca. En total se tienen 6 líneas en el Valle de Sixaola, 3 en la costa, y 2 en colinas. Se trabajó con especies nativas (laurel, roble sabana, caoba, cedro macho, botarrama y mayo) y con exóticas (eucalipto, terminalia, teca, Acacia mangium y pochote). Se presentan los objetivos en el establecimiento de árboles maderables en línea. Dependiendo de la especie a establecer, se pueden sembrar por pseudoestaca o bolsa a una distancia de 2.5 m. El manejo de las líneas de árboles consiste en chapeas, rodajas, podas y raleos. Se presentan los costos totales de 3 años de manejo de plantación en línea. Los resultados de sobrevivencia a dos años, crecimiento en altura y diámetro difieren para los tipos de árboles y para las zonas en estudio. Los problemas generales de las plantaciones en línea son: zompopas, barrenadores, abeja negra (congo), comején, hongos, podas malas, exceso ó déficit de agua y malezas.

**210**

**CATIE, Turrialba (Costa Rica). Proyecto Agroforestal CATIE/GTZ. La pimienta con postes vivos y muertos: resultados y averiguaciones en los ensayos del Proyecto Agroforestal CATIE-GTZ. Turrialba (Costa Rica). 1991. 7 p. Ilus. Tab. Sum. (Es). (31640)**

**Resumen:**

Con el propósito de incrementar cultivos nuevos y perennes, en la zona de Talamanca; región productora de cacao y a la vez en deterioro caótico por la enfermedad "Monilia" se creyó conveniente, la motivación a parcelas selectas; para unidos, iniciar los proyectos. Este documento contiene una explicación de ideas y teorías sobre la pimienta, los resultados y lo que se está haciendo en Talamanca. Se establecieron parcelas en áreas experimentales con un borde, en total una parcela tiene 12 áreas experimentales adentro, que es igual a un cuarto de hectárea. En Talamanca hay 7 parcelas en total. Se establecieron postes vivos debido a: 1) Bajo costo; 2) Evitan la deforestación; 3) Aporte de materia orgánica. Se probaron 4 especies arbóreas como postes vivos: poró blanco (*Erythrina fusca*), poró cerca (*E. berteroa*), madero negro (*Gliricidia sepium*) y poste muerto cacha (*Pithecolobium pseudotamarindo*). Se presentan los resultados de sobrevivencia a un año de plantada y rendimiento de pimienta a la primera cosecha para las 7 parcelas estudiadas.

**211**

**CATIE, Turrialba (Costa Rica). Proyecto Arboles Fijadores de Nitrógeno. Bibliografías sobre los géneros Calliandra-Gliricidia-Inga-Leucaena. Turrialba (Costa Rica). 1991. 142 p. 1256 ref. Sum. (Es). (31662)**

**Resumen:**

Se presentan las bibliografías de investigaciones en los géneros Calliandra, Gliricidia, Inga y Leucaena. El documento se divide en cuatro secciones, de acuerdo al género en estudio. Las bibliografías dentro de cada sección se encuentran ordenadas alfabéticamente de acuerdo al apellido del autor, se presenta también título y demás aspectos bibliográficos.

**212**

**CATIE, Turrialba (Costa Rica). Proyecto Diseminación del Cultivo de Arboles de Uso Múltiple. Guama, guaba Inga vera Will, Mimosaceae. Un árbol de uso múltiple. Turrialba (Costa Rica). 1995. Plegable 6 p. Ilus. Sum. (Es). Colección Materiales de Extensión - Proyecto Diseminación del Cultivo de Arboles de Uso Múltiple (CATIE). (24628)**

**Resumen:**

Este documento es un plegable que realiza una descripción de la especie guama o guaba (Inga vera Will). Se realiza una breve descripción de la especie, detallando las características generales de la especie y de cada uno de sus órganos; se habla de la distribución y hábitat, de sus requerimientos ambientales. Dentro de los aspectos concernientes a manejo de la especie, se describe su forma de establecimiento, su plantación y manejo de éstas, y se registran las características de su madera, y sus otros usos.

**213**

**CATIE, Turrialba (Costa Rica). Proyecto Diseminación del Cultivo de Arboles de Uso Múltiple. Jaúl (Alnus acuminata sp. arguta): especie de árbol de uso múltiple en América Central. ISBN 9977-57-199-6. Turrialba (Costa Rica). 1995. 39 p. Ilus. 7 tab. 51 ref. Sum. (Es). También como serie: Colección de Guías Silviculturales - Proyecto Diseminación del Cultivo de Arboles de Uso Múltiple (CATIE), no. 18. Serie Técnica. Informe Técnico (CATIE). no. 248. (CATIE ST IT-248)**

**Resumen:**

El objetivo de esta guía es dar a conocer a los interesados en América Central en particular y al resto de la región tropical, en forma sencilla, clara y aplicable, a través de las instituciones nacionales y los servicios de extensión, la tecnología generada en torno al cultivo de jaúl, para incorporarlo a los sistemas de producción de las fincas de pequeños y medianos agricultores, para que contribuya a elevar el nivel de vida de los pobladores y a detener el deterioro ambiental de la región. Este documento presenta los conocimientos que hasta la fecha se tienen en América Central, sobre el cultivo de la especie *Alnus acuminata* spp. *arguta* (Schlechtendal) Farlow. Esta guía describe aspectos importantes para el manejo de esta especie, como lo son la

botánica y ecología de la especie, establecimiento de la plantación y manejo silvicultural de plantaciones. En la parte final de este documento se ofrece una lista grande de referencias bibliográficas sobre la especie y que fueron utilizadas en la construcción del manual.

214

**CATIE, Turrialba (Costa Rica). Proyecto Diseminación del Cultivo de Árboles de Uso Múltiple.**

**Módulos para la capacitación en aspectos económicos sobre árboles de uso múltiple.**

**v.1: Principios económicos para el análisis de la producción en viveros forestales por F. Salas - v.2: Principios económicos para el análisis de los sistemas forestales y agroforestales por C. Reiche - v. 3: Planificación para incorporar árboles en fincas por M. Gómez; C. Reiche y F. Salas - v.4: Bases para el análisis del mercadeo y comercialización de productos forestales por M. Gómez.**

**ISBN 9977-57-219-4 (Obra completa); ISBN 9977-57-220-8 v.1; ISBN 9977-57-221-6 v.2;**

**ISBN 9977-57-222-4 v.3; ISBN 9977-57-223-2 v.4.**

**Turrialba (Costa Rica). 1995. v. 1-4. Sum. (Es).**

**Serie Técnica. Manual Técnico (CATIE). no. 15.**

**(CATIE ST MT-15)**

**(CATIE ST MT-15)**

**(CATIE ST MT-15)**

**Resumen:**

Esta guía está compuesta por cuatro módulos para la capacitación de técnicos, extensionistas y administradores de proyectos, en aspectos económicos sobre el cultivo de árboles de uso múltiple. El objetivo de estos módulos, es facilitar a los capacitadores, técnicos y extensionistas, una herramienta práctica para el autoaprendizaje y la capacitación a grupos, sobre conceptos y métodos para hacer análisis económicos y financieros de la actividad forestal, como un componente productivo dentro de los sistemas de producción de los pequeños y medianos productores de la región. Los módulos que conforman la guía de capacitación son: I. Principios económicos para el análisis de la producción de viveros forestales; II. Principios económicos para el análisis de los sistemas forestales y agroforestales; III. Planificación para incorporar árboles en fincas y IV. Bases para el análisis del mercadeo y la comercialización de productos forestales. Cada módulo se presenta en un volumen aparte y está conformado por varios temas, en donde se desarrollan los conceptos económicos, financieros y de mercadeo de la actividad forestal bajo diferentes sistemas. Estos temas y conceptos se ilustran con ideas visuales proyectables en acetatos y con ejercicios prácticos, que se pueden desarrollar individualmente o en grupos, permitiendo una mejor percepción de su contenido y dinámica de aprendizaje.

215

**CATIE, Turrialba (Costa Rica). Proyecto Diseminación del Cultivo de Árboles de Uso Múltiple; Ministerio de Recursos Naturales, Energía y Minas, San José (Costa Rica).**

**Usos y beneficios del Eucalyptus saligna.**

**Turrialba (Costa Rica). 1995. Plegable 6 p. Ilus. Sum. (Es).**

**(24592)**

**Resumen:**

Este documento es un plegable informativo acerca de los usos y beneficios de Eucalyptus saligna. Se realiza una descripción de la especie en aspectos tales como clasificación y origen, características del árbol y de sus diferentes órganos, cualidades de su madera y zona altitudinal donde se cultiva en Costa Rica. Los usos y beneficios de la especie son diversos, tales como

obtención de leña y madera para pequeña industria y construcciones rústicas. Se describen algunos sistemas de explotación en los cuales se puede incluir esta especie: asociado con cultivos y como borde de cultivos en cortinas rompevientos. En la última parte se describen los usos más importantes: leña, construcción de muebles y para construcciones rústicas.

**216**

**CATIE, Turrialba (Costa Rica). Proyecto Sistemas Agrosilvopastoriles Sostenibles para Pequeños Productores del Trópico Seco de Centro América.**

**Tecnologías para agrosistemas de pequeños productores.**

**Turrialba (Costa Rica). 1993. 17 min. Sonido. Color. 1 video VHS.**

**(31647)**

**217**

**CATIE, Turrialba (Costa Rica). Servicio de Información y Documentación Forestal para América Tropical.**

**Agroforestería en CATIE: bibliografía parcialmente anotada (versión preliminar).**

**Turrialba (Costa Rica). 1995. 295 p. Sum. (Es).**

**(R 631.58016 A281ag)**

**Resumen:**

Esta bibliografía anotada de los documentos agroforestales producidos por el CATIE, se ha preparado con el fin de contar con un documento que permita conocer en forma conjunta esa memoria institucional agroforestal del Centro. Concientes de que la investigación y enseñanza en el área agroforestal pueden ser llevados a cabo de una manera racional, mediante el intercambio y la experiencia ya adquiridas. El Area de Cuencas y Sistemas Agroforestales y la Biblioteca Orton y su Servicio de Información y Documentación Forestal para América Tropical ponen a disposición de todos los usuarios esta bibliografía, la cual será actualizada periódicamente. Reúne 623 referencias bibliográficas, incluyendo monografías, artículos de revistas, ponencias presentadas en reuniones, simposios, talleres, conferencias, materiales audiovisuales y tesis de grado. El documento contiene: instrucciones para el usuario, en donde se explica de forma fácil y sencilla la correcta utilización de este manual; los documentos analizados en forma alfabética por apellido de autor; y se complementa por índices de: instituciones, autores personales y palabras claves.

**218**

**CATIE, Turrialba (Costa Rica). Servicio de Información y Documentación Forestal para América Tropical.**

**Directorio de unidades de información y organismos enlace de extensión.**

**Turrialba (Costa Rica). 1995. 33 p. Sum. (Es).**

**(R 634.9025 D598di)**

**Resumen:**

La publicación de este directorio permitirá a las unidades de información, identificar y atender en forma más oportuna a los usuarios meta de esta Red, y a éstos conocer mejor a qué instituciones recurrir para obtener servicios de documentación e información en el sector de recursos naturales renovables. Esperamos que se convierta en una herramienta útil para lograr el flujo adecuado de la información entre instituciones de investigación, bibliotecas y centros de documentación, técnicos, investigadores, profesionales, extensionistas y productores, de

manera que permita mejorar la forma en que realizan sus actividades cotidianas, en procura de un uso racional y sustentable de los recursos naturales renovables de la región y de un mejoramiento constante de las condiciones de vida de los habitantes de las zonas rurales centroamericanas. El directorio está compuesto de tres partes: instrucciones para el usuario, directorio de instituciones y el índice. Las instrucciones para el usuario dan recomendaciones de manera fácil y sencilla, para conseguir la información deseada; el directorio de instituciones está dividido por países; y finalmente, se presentan tres índices al final del documento: por instituciones y organismos enlace de extensión, por unidades de información y por siglas.

219

**CATIE, Turrialba (Costa Rica). Servicio de Información y Documentación Forestal para América Tropical.**

**Resúmenes de las tesis de grado sobre silvicultura y agroforestería en CATIE 1982-1995. ISBN 9977-57-236-4.**

**Turrialba (Costa Rica). 1995. 108 p. Sum. (Es). Serie Bibliotecología y Documentación. Bibliografías (CATIE). no. 24. (CATIE SBD B-24)**

**Resumen:**

Este documento incluye el resumen de 147 tesis de grado sobre silvicultura y agroforestería desde 1982 hasta 1995. El documento se encuentra dividido en tres grandes partes: instrucciones para el usuario, las referencias bibliográficas y un índice por autores y palabras clave. Dentro del instructivo al usuario, se describe cada uno de los aspectos que están enmarcados en las referencias, como número consecutivo, autor, institución, grado académico por el que se optó, título de la tesis, signatura topográfica, palabras clave y resumen de la tesis; además se describe el mecanismo mediante el cual se puede localizar y obtener. Las referencias bibliográficas con sus respectivos resúmenes se encuentran en orden alfabético de los apellidos del autor, para facilitar la búsqueda. Los índices encontrados en este documento, se presentan por autores personales y por palabras claves, este último índice facilita grandemente la búsqueda rápida y efectiva de las tesis deseadas.

220

**CATIE, Turrialba (Costa Rica). Sistemas Silvopastoriles para el Trópico Húmedo Bajo. Informe técnico final del Proyecto; estudio preliminar sistemas silvopastoriles (3-p-85-0035).**

**Turrialba (Costa Rica). 1985. 49 p. Ilus. Dat. num. 4 mapas. Sum. (Es). (CATIE 631.58097286 C397i; 12847)**

**Resumen:**

El presente documento constituye el informe final de este estudio preliminar realizado en forma conjunta por los departamentos de Producción Animal y de Recursos Naturales Renovables del CATIE, entre junio y octubre de 1985. El documento se divide en: antecedentes; metodología: descripción del área de estudio, condiciones climáticas, zonas de vida, topografía, uso de la tierra, tamaño de las fincas, suelos; resultados: identificación de uso de la tierra, dinámica, estabilidad y productividad de los sistemas. En la parte final se tratan aspectos relacionados con: selección de sitios experimentales y coordinación de las instituciones nacionales.

**221**

**CATIE, Turrialba (Costa Rica). Sistemas Silvopastoriles para el Trópico Húmedo Bajo. Primer informe anual; Proyecto CATIE/CIID 3-p-85-0016: Sistemas Silvopastoriles para el Trópico Húmedo Bajo. Turrialba (Costa Rica). 1986. 84 p. Dat. num. Mapa. Sum. (Es). (12848)**

**Resumen:**

Este informe cubre el primer año de ejecución del proyecto MAG-CATIE-CIID de Sistemas Silvopastoriles para el Trópico Húmedo Bajo. Este primer año de proyecto se caracteriza por la conformación del equipo de trabajo, el establecimiento y puesta en marcha de importantes facilidades y el inicio de muchos trabajos experimentales. El informe está organizado de la siguiente forma: se presentan primero los principales logros de la Segunda Reunión de Planificación, luego se analizan los aspectos técnicos del proyecto, de acuerdo a cada objetivo específico y finalmente se informa sobre los aspectos administrativos, excluyendo los financieros, presentados en informe aparte. Dentro de cada rubro se identifican las acciones terminadas, aquellas en ejecución y se indica, además, el rumbo de las actividades planificadas.

**222**

**Celada Robles, J.E.  
CATIE, Turrialba (Costa Rica).  
Tesis (Mag Sc).  
Desarrollo de modelos para evaluación de tierras en el trópico seco de Jutiapa, Guatemala: aplicación del sistema automatizado-ALES-.  
Turrialba (Costa Rica). 1993. 109 p. Ilus. 20 tab. Bib. p. 89-97. Sum. (En, Es).  
(Thesis C392d)**

**Resumen:**

El presente estudio se realizó en el Departamento de Jutiapa, localizado al suroriente de Guatemala, C.A. El propósito del mismo, fue desarrollar modelos de evaluación automatizada de tierras en tipos de uso actuales como sistemas de cultivos anuales, un sistema taungya y una plantación de eucaliptos (*E. camaldulensis*). El área de estudio tiene una extensión de 3.219 kms<sup>2</sup>; la zona de vida predominante es el bosque seco subtropical (Holdridge, L. 1958). La precipitación media anual es de 1,222 mm con una temperatura media anual de 26.5 °C. La vocación natural es forestal y áreas de reserva, predominan las clases agrológicas VI a VIII (SGCNPE, 19981); el uso predominante es de cultivos anuales, pastos y vegetación arbustiva. Factores asociados como las pendientes e inadecuadas prácticas de cultivos han provocado conflictos en el uso de la tierra y un acelerado deterioro de los recursos naturales. Los supuestos planteados se orientaron a verificar los patrones y categorías del uso de la tierra y la precisión del Sistema Automatizado de Evaluación de Tierras ALES, en la construcción de modelos de evaluación, del marco de la FAO, (1976). A través del proceso de armonización entre los requisitos de uso y las características de la tierra, se determinó la aptitud física y económica en las unidades de mapeo evaluadas. El tipo de uso de plantación de *Eucaliptus camaldulensis*, reporta una mejor aptitud, seguido por el sistema taungya y posteriormente, los cultivos anuales; la aptitud económica evaluada a través del valor de margen bruto y la relación beneficio/costo muestra una relación directa con la aptitud física. Finalmente, se observó una marcada influencia de que los factores socioeconómicos tienen sobre la distribución del uso de la tierra y se aprecia que el ALES es una herramienta que orienta la toma de decisiones para la planificación del uso de la tierra.



223

**Céspedes Espinal, C.M.**

**CATIE, Turrialba (Costa Rica).**

**Tesis (Mag Sc).**

**Efectos de la aplicación de enmiendas orgánicas sobre las propiedades físicas de un suelo Typic Humitropept, Turrialba, Costa Rica.**

**Turrialba (Costa Rica). 1991. 73 p. 11 tab. Bib. p. 64-73. Sum. (En, Es).**

**(Thesis C422e)**

**Resumen:**

Las propiedades físicas del suelo fueron estudiadas sobre un suelo Inceptisol (Typic Humitropept, fine; halloysitic isohyperthermic) en la estación experimental "La Montaña" del Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza, CATIE, Turrialba, Costa Rica. Se aplican desde hace 8 años (dos veces por año) diferentes enmiendas orgánicas: ramas y hojas de la poda de *Erythrina poeppigiana* y *Gliricidia sepium* en callejones, estiércol de vaca, mulches de *Gmelina arborea*, *Gliricidia* y *Erythrina* y un tratamiento control sin "mulch", pero con la deposición de los residuos de cosechas. Se observó que todas las aplicaciones de "mulch" superaron significativamente al tratamiento control, cuando se midió la retención de humedad a las tensiones de 1, 10, 33, 100, 500 y 1500 kPa, en los estratos entre 0 a 10 y 10 a 20 cm. La distribución de poros grandes fue favorecida en mayor proporción por la aplicación de estiércol con respecto a los demás tratamientos, una reducción de poros grandes fue registrada para el control. La resistencia al corte fue superior para el control que para los demás tratamientos, a causa del efecto ejercido por el "mulch" sobre la humedad del suelo, principalmente en el estrato de 0 a 10 cm. Para la resistencia a la penetración el sistema de cultivos en callejones con *Gliricidia*, el tratamiento control y la aplicación de estiércol de vaca registraron el mayor valor, entre las demás aplicaciones no se registró diferencias significativas. La conductividad hidráulica saturada no mostró diferencias significativas estadísticamente. Sin embargo, se observó una diferencia relativa de más del doble, donde una conductividad hidráulica más rápida fue registrada por algunos tratamientos, principalmente en el estrato de 0 a 10 cm, con respecto a la aplicación de estiércol de vaca, la cual parece haber obstruido los poros grandes. La densidad aparente registró resultados similares cuando se realizó el análisis de varianza por lo que se ve semejantemente favorecida por todas las aplicaciones de enmiendas orgánicas en ambas profundidades. La estabilidad de agregados en ambas profundidades no mostró diferencias estadísticamente significativas al comparar los tratamientos aplicados. Los resultados de este trabajo mostraron los efectos favorables de la aplicación de materia orgánica al suelo sobre las propiedades físicas del mismo.

224

**Chacón E, J.C.**

**CATIE, Turrialba (Costa Rica).**

**Tesis (Mag Sc).**

**Análisis del crecimiento del follaje en tres especies de *Erythrina* en Costa Rica.**

**Turrialba (Costa Rica). 1990. 77 p. Ilus. 26 tab. 35 ref. Sum. (En, Es).**

**(Thesis C431an)**

**Resumen:**

El desarrollo de modelos de simulación es una opción para acelerar los procesos de investigación en la transferencia de sistemas agroforestales. El análisis de crecimiento foliar es un componente principal para la creación de un modelo de simulación del poró (*Erythrina* spp.). El presente trabajo se hizo con el propósito de determinar las tasas de crecimiento del

follaje en clones contrastantes de: *E. poeppigiana* (Walpers) O.F. Cook., *E. fusca* y *E. berteriana* Urban y describir sus patrones de crecimiento. El trabajo se desarrolló en el ensayo clonal de *Erythrina* spp. en el Huerto Latinoamericano de Árboles Fijadores de Nitrógeno ubicado en el Campo Experimental del CATIE en San Juan Sur, Turrialba, C.R., durante el período noviembre de 1989 a agosto de 1990. Seleccionando a tres clones de cada especie por sus características contrastantes en altura, número de rebrotes, diámetro de copa y producción de biomasa. La información se obtuvo mediante muestreos quincenales de número de ramas, hojas/rama, longitud y diámetro de ramas, largo y ancho de folíolos durante su ciclo de vida (caída de hojas) y poda de árboles. Se calcularon diferentes coeficientes de regresión para la determinación del área y peso seco de cada folíolo en las tres especies estudiadas a través del largo y ancho de la lámina de cada uno de los folíolos. Las tasas de crecimiento de longitud y diámetro de ramas, número de hojas/rama, área de la lámina foliar y producción de biomasa mostraron correspondencia directa con el porte de los clones seleccionados: altos, medios y bajos. Los clones de *E. poeppigiana* alcanzaron la mayor área y peso de hojas, en un período más corto a la abscisión de la hoja (16 a 20 semanas); por el contrario, los árboles de *E. fusca* produjeron las hojas más pequeñas y con mayor tiempo en desprenderse del árbol (26 a más de 28 semanas), mientras que *E. berteriana* mostró un comportamiento intermedio. El clon 2700 de *E. poeppigiana* destacó produciendo las hojas más grandes, superando el 10 por ciento al clon 2687 de la misma especie, y en más de 100 por ciento a los clones restantes. El tiempo para que las hojas alcanzaran su tamaño máximo en las tres especies fue de 4 semanas. Todos los clones de porte bajo produjeron los mayores porcentajes relativos de biomasa foliar y comestible (62 por ciento y 77 por ciento).

225

**Chaimsohn, F.P.**

**CATIE, Turrialba (Costa Rica).**

**Tesis (Mag Sc).**

**Lineamientos para el establecimiento de un instituto regional para gestión y manejo en forestería y agroforestería comunitaria en Centroamérica.**

**Lineaments for the establishment of a regional institute for community forestry and agroforestry management and organization in Central America.**

**Turrialba (Costa Rica). 1995. 183 p. Ilus. 52 tab. Bib. p. 132-143. Sum. (En, Es). (Thesis C4341)**

**Resumen:**

El presente trabajo se realizó en el Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE), en la finca "La Lola", propiedad de este Centro, y en comunidades campesinas de Costa Rica, que practican actividades de forestería comunitaria; también se obtuvo informaciones de técnicos, decisores, investigadores, productores y otros actores involucrados directa o indirectamente en la problemática forestal en Centroamérica. El problema de la deforestación en Centroamérica es considerado el principal problema ecológico de la región; esto causa serias consecuencias sociales, pobreza rural y pérdida de la biodiversidad, además de la degradación de cuencas, desertificación, y amenazas a la supervivencia cultural de poblaciones indígenas. Por lo tanto, la sostenibilidad y manejo de los recursos naturales es de fundamental importancia para la región. La participación comunitaria en la conservación de los recursos naturales y en la gestión forestal y agroforestal es reconocido como uno de los elementos centrales del desarrollo, sustentado por la conservación. Por lo que, la formación y capacitación de líderes campesinos e indígenas, además de extensionistas, profesionales y decisores, en los enfoques de la forestería y agroforestería comunitaria es necesaria para dar respaldo a estas actividades comunales. En este sentido CATIE ha hecho una propuesta para la

instalación de un Instituto Regional para Gestión y Manejo en Forestería y Agroforestería Comunitaria, en la finca "La Lola", de su propiedad. El presente trabajo fue desarrollado con el objetivo de definir lineamientos para la instalación de dicho Instituto. Según el estudio, la cuestión de mercado y comercialización de productos forestales, estado de pobreza y falta de capital de los campesinos, falta de personal capacitado en los servicios de extensión y fomento y deficiencias en los procesos de extensión y transferencia de información, además de las políticas gubernamentales, la burocracia estatal y la inadecuación o no aplicación de la legislación, son algunos de los principales problemas y limitaciones para el desarrollo de la forestería y agroforestería en Centroamérica. Se llevó a cabo una encuesta, enviada por correo, para personas relacionadas a la forestería (principalmente profesionales y extensionistas, además de productores) en todos los países centroamericanos para saber su opinión sobre capacitación en forestería comunitaria. Según los respondientes (se recibió más de 250 encuestas), la oferta de capacitación en forestería y agroforestería comunitaria en Centroamérica fue considerada muy o algo insuficiente. Asimismo la opinión de la mayoría de los respondientes de la encuesta considera que la actual capacitación en forestería comunitaria presenta deficiencias y limitaciones, tales como: la capacitación rara vez estimula la participación de la mujer; hace falta tratar los aspectos de organización y gerencia de proyectos; no responde a problemas prioritarios del medio rural y o la capacitación es demasiado teórica. Con relación a la temática de capacitación en forestería comunitaria, los aspectos sociales y económicos son los más importantes. Entre los cuales se puede mencionar mercadeo y comercialización, administración y contabilidad, organización y participación comunitaria, legislación forestal, participación de la mujer, metodologías de extensión, comunicación y transferencia de tecnología. Ya en lo que se refiere a los aspectos técnicos sobresalen industrialización de productos forestales, agroforestería y manejo forestal. La capacitación debe ser un proceso participativo, dialógico y práctico, donde las comunidades sean protagonistas no solo del desarrollo de la capacitación, como de la fase de definición y planificación. Asimismo, los procesos de capacitación deben ser desarrollados considerándose las necesidades y condiciones de las comunidades; también se debe respetar y considerar los conocimientos locales. Además, es fundamental el enfoque de género que estimule la participación de la mujer y de los diversos grupos de edad en los procesos de capacitación.

226

**Chavarría S, M.R.**

**CATIE, Turrialba (Costa Rica).**

**Tesis (Mag Sc).**

**Evaluación del crecimiento y producción del ñame alado (*Dioscorea alata* cv "6322") utilizando soportes vivos de poró (*Erythrina berteroana* Urban) y madero negro (*Gliricidia sepium* Jacq.) Walp.**

**Turrialba (Costa Rica). 1991. 109 p. Ilus. 29 tab. Bib. p. 97-103. Sum. (En, Es). (Thesis C512eva)**

**Resumen:**

El ñame ha sido cultivado tradicionalmente utilizando soportes muertos (caña brava, barbacoa) con el propósito de obtener un mejor crecimiento y rendimiento del cultivo. No obstante, los costos de producción son elevados, sobre todo cuando los materiales para su construcción son escasos. Las especies arbóreas leguminosas, constituyen una opción de soportes vivos, que brindan además otros beneficios para mantener el sistema. El presente trabajo se realizó en la Estación Experimental "La Montaña" en el CATIE. Se evaluó el crecimiento y producción del ñame utilizando soportes vivos de *E. berteroana* y *G. sepium*. Se probaron 9 tratamientos: tres manejos de poda para cada especie de árbol (poda a la siembra, poda a la siembra y al tercer

mes, poda a la siembra, al segundo y cuarto mes después de la siembra), sin soporte, soporte de caña brava y soporte barbacoa. En el análisis de crecimiento, las comparaciones entre los soportes vivos de *E. berteroa* y *G. sepium*, encontraron diferencias ( $p < 0.05$ ) a los 161 días a favor de *G. sepium*, para el peso seco de hojas, tallos y tubérculos. Entre soportes muertos y vivos las diferencias fueron ( $p < 0.01$ ) en favor de los primeros, durante la misma época y para las mismas variables, incluyendo además el área foliar. Con respecto a los índices de crecimiento, la comparación entre soportes muertos y vivos, determinó diferencias para el índice de área foliar ( $p < 0.05$ ), la razón de peso foliar ( $p < 0.05$ ) y la razón de área foliar ( $p < 0.01$ ), a los 161 días. En el rendimiento de tubérculos, los contrastes entre *E. berteroa* y *G. sepium*, presentaron diferencias ( $p < 0.01$ ) para el número de tubérculos exportables y peso de semilla; y al 5 por ciento para el peso de tubérculos exportables y el número de semilla. Entre soportes muertos y vivos se obtuvieron diferencias en número de tubérculos exportables ( $p < 0.05$ ) en peso de tubérculos exportables, semilla y desecho ( $p < 0.01$ ). El análisis económico, encontró que los mayores beneficios netos correspondieron al soporte Barbacoa, seguido por el soporte Individual y el soporte de *G. sepium* con una poda, con una diferencia de 10 y 39 por ciento respectivamente. Sin embargo en términos de relación beneficio-coste el soporte *G. sepium* con una poda generó 27 colones por unidad invertida y el soporte Barbacoa 22.3 colones. Se concluye que el crecimiento y rendimiento del ñame es superior utilizando soportes muertos. Sin embargo, entre los soportes vivos, el comportamiento del cultivo con soporte de *G. sepium* es prometedor.

**227**

**Chaves, E.; Fonseca, W.**

**CATIE, Turrialba (Costa Rica). Programa de Producción y Desarrollo Agropecuario Sostenido.**

**Ciprés, *Cupressus lusitanica* : especie de árbol de uso múltiple en América Central.**

**ISBN 9977-57-095-7.**

**Turrialba (Costa Rica). 1990. 66 p. Ilus. 8 tab. Bib. p. 53-64. Sum. (Es).**

**Serie Técnica. Informe Técnico (CATIE). no. 168.**

**(CATIE ST IT-168)**

**Resumen:**

Este documento resume los conocimientos que, hasta la fecha, se tienen en América Central sobre el cultivo de *Cupressus lusitanica* Mill. Es el producto de la investigación realizada desde 1980 por el Proyecto Madeleña que ejecuta el CATIE y las instituciones forestales nacionales de la región centroamericana. *C. lusitanica* es una de las especies que más se cultiva en las zonas altas de la región centroamericana, principalmente para la producción de madera, como cortina rompevientos en cultivos agrícolas, protección para el ganado, para la producción de árboles de navidad y como planta ornamental. El documento se refiere a los siguientes aspectos: botánica y ecología de la especie y establecimiento y manejo de plantaciones forestales.

**228**

**Chaves, E.; Fonseca, W.**

**CATIE, Turrialba (Costa Rica). Programa de Producción y Desarrollo Agropecuario Sostenido.**

**Teca, *Tectona grandis* L.f. : especie de árbol de uso múltiple en América Central.**

**ISBN 9977-57-105-8.**

**Turrialba (Costa Rica). 1991. 47 p. Ilus. 6 tab. Bib. p. 39-47. Sum. (Es).**

**Serie Técnica. Informe Técnico (CATIE). no. 179  
(CATIE ST IT-179)**

**Resumen:**

Este documento resume los conocimientos que, hasta la fecha, se tienen en América Central sobre el cultivo de la especie *Tectona grandis* L.f. Es el producto de la investigación realizada desde 1980 por el CATIE y las instituciones forestales nacionales de la región centroamericana, durante el desarrollo de los Proyectos Leña y Fuentes Alternas de Energía (LEÑA) y Cultivos de Árboles de Uso Múltiple (MADELEÑA). *Tectona grandis* L.f. es una de las especies que se cultiva en las zonas bajas y húmedas de la región para la producción de leña, postes y madera para construcción rural. Se presentan aspectos de la especie, tales como botánica y ecología, y establecimiento y manejo de plantaciones.

**229**

**Clarkin, K.**

**CATIE, Turrialba (Costa Rica). Dept. de Recursos Naturales Renovables.**

**Usted también puede tener árboles en su finca.**

**Turrialba (Costa Rica). 1982. 14 p. Ilus. Sum. (Es).**

**(CATIE C612u; 15193)**

**Resumen:**

Para qué sembrar árboles en la finca?, esta es la primera pregunta que debe hacerse antes de decidir si va a sembrar o no, las siguientes preguntas son: cuál árbol sembraré? y cómo?. Este documento analiza las diferentes maneras en que los árboles pueden integrarse en la producción y protección de la finca. Dentro de las funciones, se mencionan las siguientes: la protección absoluta, sistemas de producción y protección, sistemas de producción maderera con cultivos. Cabe destacar que el crecimiento de las varias especies de árboles que ya conocemos como aptos para plantaciones forestales es rápido, aquí en Costa Rica, en comparación con su crecimiento en otros países de clima más frío.

**230**

**Combe, J.; Jiménez S, H.; Monge, C.**

**CATIE, Turrialba (Costa Rica).**

**Agroforestería tropical; bibliografía.**

**Turrialba (Costa Rica). 1981. 67 p. Sum. (Es).**

**Serie Bibliotecología y Documentación. Bibliografía (CATIE). no. 6. 680 ref.**

**(C 11224)**

**Resumen:**

Se incluyen 680 referencias bibliográficas de documentos relacionados con agroforestería tropical. En su mayoría los documentos se refieren al trópico americano, pero también los hay de África, Asia y Oceanía. Se presentan dos índices, uno de autores y otro en el que se combinan temas agroforestales, especies y países. Se incluyen 363 autores, 94 palabras claves de temas, 57 términos geográficos y 71 géneros de especies vegetales. Se ofrecen instrucciones para el uso de la bibliografía, para consultar los documentos agroforestales incluidos y para obtener por correo fotocopia de los mismos.

231

Combe, J.

**Alnus acuminata con pastoreo y con pasto de corte; Las Nubes de Coronado, Costa Rica. CATIE, Turrialba (Costa Rica). Programa de Recursos Naturales Renovables.**

**Taller Sistemas Agroforestales en América Latina. Turrialba (Costa Rica).**

**26-30 Mar 1979. Actas.**

**Turrialba (Costa Rica). 1979. p. 205-207. Mapa, esc. 1:500.000. Sum. (Es). Ed. también en inglés (11780).**

**(11911)**

**Resumen:**

La combinación de árboles de *Alnus acuminata* con pastos de piso y pastos de corte se observan a menudo en las regiones elevadas de producción lechera de Costa Rica. Fue posible identificar ventajas directas e indirectas de estos sistemas para el agricultor. En el caso de *A. acuminata*, la producción de leña y madera representa un ingreso importante, gracias a su simbiosis con *Actinomyces alni* fija nitrógeno atmosférico en cantidades suficientes para su desarrollo. Desde este punto de vista, los efectos positivos serían entre otros: aporte de material orgánico, reciclaje de nitrógeno, regulación de la humedad del suelo. Se presentan las características y datos de dos fincas privadas, tales como: tipo de plantación, año de establecimiento, densidades arbóreas, incrementos anuales en diámetro y altura y área basal. Al final del documento se realiza una discusión entre los participantes.

232

Combe, J.; Budowski, G.

**Clasificación de las técnicas agroforestales; una revisión de literatura.**

**CATIE, Turrialba (Costa Rica). Programa de Recursos Naturales Renovables.**

**Taller Sistemas Agroforestales en América Latina. Turrialba (Costa Rica).**

**26-30 Mar 1979. Actas.**

**Turrialba (Costa Rica). 1979. p. 17-48. Ilus. Bib. p. 46-48. Sum. (Es). Ed. también en inglés (11753) y francés (11697).**

**(11884)**

**Resumen:**

Los sistemas agroforestales se pueden definir como el conjunto de técnicas del manejo de tierras, implica la combinación de árboles con ganadería o cultivos. La combinación puede ser simultánea o escalonada en el tiempo y en el espacio; con el objeto de optimizar la producción por unidad de superficie, respetando el principio de rendimiento sostenido. En el presente documento se hace una revisión de las principales definiciones de agroforestería, así como el análisis de términos encontrados en la literatura. Se realiza una proposición de una clasificación y de una terminología de técnicas agroforestales, se dan comentarios respecto a: escalonamiento en el tiempo, repartición en el espacio y forestería con objetivos múltiples. Al finalizar se ofrece un repertorio de las principales técnicas agroforestales con observaciones y clasificación y algunos ejemplos.

233

Combe, J.; Espinoza, L.; Kastl, R.; Vetter, R.

**Coffee plantation with alders: *Coffea arabica* - *Alnus acuminata*.**

**CATIE, Turrialba (Costa Rica); GTZ, Eschborn (Alemania); German Foundation for International Development, Feldafing (Alemania).**

**Agroforestry Seminar. Turrialba (Costa Rica). 23 Feb - 3 Mar 1981. Proceedings. Turrialba (Costa Rica). 1983. p. 64-66. Dat. num. 2 ref. Sum. (En). (15275)**

**Resumen:**

This paper is the result of one experiment in San Antonio de Colorado (Costa Rica). The items of this document are: population density of the Zone, agriculture structure, height above sea level, climate and vegetation zone, soils, agroforestry forms of cultivation. The trees and coffee bushes were always tended at the same time and in the same way. The results are presented, such as: average DBH, average tree height, annual height increase for all time and by years. Different trunk and treetop shapes and different increase in height and diameter underline the need for seed selection with the aim of making better use of the genetic potential of the species.

**234**

**Combe, J.**

**Conceptos sobre la investigación de técnicas agroforestales en el CATIE. CATIE, Turrialba (Costa Rica). Programa de Recursos Naturales Renovables. Taller Sistemas Agroforestales en América Latina. Turrialba (Costa Rica). 26-30 Mar 1979. Actas. Turrialba (Costa Rica). 1979. p. 49-57. Ilus. Sum. (Es). Ed. también en inglés (11754). (11885)**

**Resumen:**

El presente documento pretende reunir los conceptos elaborados en el Programa de Recursos Naturales Renovables del CATIE durante los últimos 18 meses y que se reflejan en los proyectos de investigación que desarrolla este Centro. Un primer punto son las prácticas agroforestales, dentro de las cuales tenemos: definición de práctica agroforestal y probables áreas de aplicación. Las investigaciones hechas en el CATIE y los proyectos en vía de ejecución han permitido identificar básicamente tres clases de hipótesis: económica, ecológica y silvícola. Se dan, además, los requerimientos para la investigación agroforestal, marco socioeconómico, medio ambiente y ecología vegetal y tratamiento silvicultural. Al final del documento se anota la discusión realizada en el seminario.

**235**

**Combe, J.; Espinoza, L.; Kastl, R.; Vetter, R.**

**Crecimiento del laurel en cacaotales y potreros en la zona Atlántica de Costa Rica. CATIE, Turrialba (Costa Rica); GTZ, Eschborn (Alemania); German Foundation for International Development, Feldafing (Alemania). Seminario Agroforestería. Turrialba (Costa Rica). 23 Feb - 3 Mar 1981. Actas Agroforestería. Turrialba (Costa Rica). 1981. p. 83-87. Dat. num. 2 ref. Ed. también en inglés (15279) Serie Técnica. Boletín Técnico (CATIE). no. 14. (31068)**

**Resumen:**

En este documento se señalan las características fisiográficas de las localidades de Madre de Dios y Cahuita, de la provincia de Limón y las prácticas agroforestales que allí se practican. El laurel *Cordia alliodora* es manejada y protegida por los finqueros en los cacaotales y potreros

de la zona atlántica baja, debido al máximo crecimiento de esta especie maderable lograda en sitios bien drenados y zonas planas aptas para el cultivo de *Theobroma cacao*. Indica este trabajo algunos problemas que consideran los finqueros como inconvenientes para usar el laurel como especie para dar sombra al ganado más que todo, porque su sistema radicular compete con los cultivos. Menciona además las ventajas, como es el valor económico de su madera y analiza datos de costo-beneficio.

**236**

**Combe, J.; Espinoza, L.; Kastl, R.; Vetter, R.**

**El uso de prácticas silvopastoriles en las partes altas del valle central de Costa Rica, finca "Las Esmeraldas".**

**CATIE, Turrialba (Costa Rica); GTZ, Eschborn (Alemania); German Foundation for International Development, Feldafing (Alemania).**

**Seminario Agroforestería. Turrialba (Costa Rica). 23 Feb - 3 Mar 1981.**

**Actas Agroforestería.**

**Turrialba (Costa Rica). 1981. p. 76-77. 2 ref. Sum. (Es). Ed. también en inglés (15277).**

**Serie Técnica. Boletín Técnico (CATIE). no. 14.**

**(31066)**

**Resumen:**

La finca "Las Esmeraldas" está situada en el distrito San José de la Montaña, cantón de Barva, provincia de Heredia. Se presentan los aspectos generales del área de estudio: densidad demográfica, estructura agrícola, altura sobre el nivel del mar, clima y zona ecológica y suelos. En la década de 1920 a 1930 la finca estaba dedicada a la ganadería de leche y cultivos agrícolas, pero los rendimientos decrecían con el tiempo. Entonces, se establecieron cortinas rompevientos con hileras de diferentes especies: *Eucalyptus* spp., *Cedrela* sp., *Fraxinus* sp., *Cupressus lusitanica* y *Alnus jorullensis*; de éstas las más apropiadas resultaron ser *Cupressus* y *Alnus*. En la actualidad el sector forestal produce un tercio del ingreso económico de la finca. En rodales viejos de *Cupressus lusitanica* de 20 años de edad se calcularon incrementos anuales totales de 38 m<sup>3</sup>/ha.

**237**

**Combe, J.**

**Experimento Central en el CATIE, Turrialba: comparación de varios cultivos perennes asociados.**

**CATIE, Turrialba (Costa Rica); GTZ, Eschborn (Alemania); German Foundation for International Development, Feldafing (Alemania).**

**Seminario Agroforestería. Turrialba (Costa Rica). 23 Feb - 3 Mar 1981.**

**Actas Agroforestería.**

**Turrialba (Costa Rica). 1981. p. 59-61. Ilus. Dat. num. Sum. (Es). Ed. también en inglés (15272).**

**Serie Técnica. Boletín Técnico (CATIE). no. 14.**

**(31061)**

**Resumen:**

En el presente experimento se comparan algunos de los cultivos perennes que se intercalan más comúnmente en la región, durante un período de observaciones de 8 años. La investigación se inició con todas las plantas en forma simultánea en agosto de 1977 y se agregaron algunos cultivos estacionales durante el primer año, los cuales no se renovaron. Los



objetivos del experimento son: comparar varios sistemas locales de cultivos que inicialmente fueron mezclados con cultivos de ciclo corto; y analizar cada sistema individual durante el período experimental para establecer su desarrollo y efectos. Dentro de las especies estudiadas tenemos: frijol, caupí, gandul, maíz, camote, yuca, plátano, cacao, café, laurel, poró gigante, pasto estrella y caña de azúcar. Además, se presenta el esquema general del ensayo y el diseño original con los cultivos anuales.

**238**

**Combe, J.; Gewald, N. (eds.).**

**CATIE, Turrialba (Costa Rica). Programa de Recursos Naturales Renovables.**

**Guía de campo de los ensayos forestales del CATIE en Turrialba, Costa Rica.**

**[Field guide of CATIE forest trials in Turrialba, Costa Rica].**

**Turrialba (Costa Rica). 1979. 378 p. Ilus. Dat. num. 69 ref. Sum. (Es).**

**(CATIE 634.9072 C729)**

**Resumen:**

La presente guía da a conocer la ubicación y los resultados en forma resumida de los principales ensayos forestales realizados desde 1946 en los terrenos del CATIE. Se da cuenta de manera detallada de experiencias positivas y negativas en un período considerable de tiempo y se presentan las demás investigaciones en recursos naturales renovables, contempladas en el CATIE y correlacionadas con el manejo de bosques y el uso de la tierra. Los ensayos mencionados en esta guía, se encuentran divididos en las siguientes áreas: selección, introducción y estudio del comportamiento de especies; ensayos de variedades y procedencias de *Pinus caribaea*; manejo de bosques secundarios; técnicas agroforestales; manejo de áreas silvestres y cuencas hidrográficas; protección forestal y productos forestales. Además se da la ubicación de instalaciones e infraestructura de apoyo para la investigación forestal.

**239**

**Combe, J.**

**Jaúl con pasto: práctica silvopastoril en el nivel submontano de Costa Rica.**

**CATIE, Turrialba (Costa Rica); GTZ, Eschborn (Alemania); German Foundation for International Development, Feldafing (Alemania).**

**Seminario Agroforestería. Turrialba (Costa Rica). 23 Feb - 3 Mar 1981.**

**Actas Agroforestería.**

**Turrialba (Costa Rica). 1981. p. 71-75. Ilus. Dat. num. 2 ref. Sum. (Es). Ed. también en inglés (15276).**

**Serie Técnica. Boletín Técnico (CATIE). no. 14.**

**(31065)**

**Resumen:**

En este documento se realiza una descripción detallada del área de estudio, mencionando aspectos tales como: ubicación, densidad demográfica, estructura agrícola, altitud, clima y zona ecológica, y suelos. Además, se mencionan las prácticas agroforestales y el tratamiento ofrecido a los cultivos. Los resultados de las especies arbóreas son: edad, densidad, altura media, diámetro, incremento en el área basal, volumen comercial e incremento en volumen comercial.

**240**

**Combe, J.; Espinoza, L.; Kastl, R.; Vetter, R.**

**Jaúl en fincas de café: *Coffea arabica*-*Alnus acuminata*.**

**CATIE, Turrialba (Costa Rica); GTZ, Eschborn (Alemania); German Foundation for International Development, Feldafing (Alemania).**

**Seminario Agroforestería. Turrialba (Costa Rica). 23 Feb - 3 Mar 1981.**

**Actas Agroforestería.**

**Turrialba (Costa Rica). 1981. p. 68-70.**

**Serie Técnica. Boletín Técnico (CATIE). no. 14. Dat. num. 2 ref. Sum. (Es). Ed. también en inglés (15275).**

**(31064)**

**Resumen:**

Se mencionan aspectos del área de estudio como son: ubicación, densidad demográfica, estructura agrícola, elevación sobre el nivel del mar, clima y zona ecológica, suelos, prácticas agroforestales y tratamiento a cultivos. Dentro de los resultados tenemos: diámetro a la altura del pecho (DAP) para seis años de estudio, incremento diametral anual. Además, se presentan los resultados en cuanto a DAP, para árboles con y sin poda.

**241**

**Combe, J.**

**La finca "Fátima": ejemplo de un sistema agrosilvopastoril.**

**CATIE, Turrialba (Costa Rica); GTZ, Eschborn (Alemania); German Foundation for International Development, Feldafing (Alemania).**

**Seminario Agroforestería. Turrialba (Costa Rica). 23 Feb - 3 Mar 1981.**

**Actas Agroforestería.**

**Turrialba (Costa Rica). 1981. p. 65-67. Dat. num. 3 ref. Sum. (Es). Ed. también en inglés (15274).**

**Serie Técnica. Boletín Técnico (CATIE). no. 14.**

**(31063)**

**Resumen:**

En la caracterización de la zona de estudio, se mencionan aspectos tales como: ubicación, densidad demográfica, estructura agrícola, elevación sobre el nivel del mar, clima y zona ecológica, suelos, prácticas agroforestales (asociación de árboles con café, asociación de árboles con pasto y cercas de *Gliricidia sepium*). Además, se menciona el tratamiento ofrecido a cultivos. Dentro de los resultados se presenta la producción de madera y de postes para cerca, y los costos de producción con referencia a los ingresos producto de la venta de los productos.

**242**

**Combe, J.**

**La Suiza: prácticas agroforestales tradicionales.**

**CATIE, Turrialba (Costa Rica); GTZ, Eschborn (Alemania); German Foundation for International Development, Feldafing (Alemania).**

**Seminario Agroforestería. Turrialba (Costa Rica). 23 Feb - 3 Mar 1981.**

**Actas Agroforestería.**

**Turrialba (Costa Rica). 1981. p. 88-90. Dat. num. 2 ref. Sum. (Es). También ed. en inglés (15280).**

**Serie Técnica. Boletín Técnico (CATIE). no. 14.  
(31069)**

**Resumen:**

La Suiza se encuentra a 10 km al sureste de Turrialba, Costa Rica. En este caso estudiado se investigaron las cuencas hidrográficas de dos riachuelos, la cuenca "Danta" y la cuenca "La Leona", que cubren una superficie total de 830 ha, al norte de la ciudad y que desembocan en el río Tuis. Dentro de la descripción de la zona en estudio se menciona: densidad demográfica, estructura agrícola, altitud, clima y zona ecológica y suelos. Las combinaciones agroforestales tradicionales encontradas en la zona son: 1) Coffea arabica variedad caturra / Erythrina poeppigiana; 2) Cordia alliodora; 3) Paspalum spp. / Psidium guajava; 4) Sacharum officinarum / Cordia alliodora; 5) Coffea arabica / Citrus spp. / Cordia alliodora; 6) Paspalum spp. / Cordia alliodora; 7) Paspalum spp. / Erythrina poeppigiana. Los aspectos mencionados dentro de los resultados son: producción, densidad de café e ingreso neto.

**243**

**Combe, J.**

**Sistemas taungya en el CATIE, Turrialba, Costa Rica: Terminalia ivorensis con cultivos anuales y perennes.**

**CATIE, Turrialba (Costa Rica); GTZ, Eschborn (Alemania); German Foundation for International Development, Feldafing (Alemania).**

**Seminario Agroforestería. Turrialba (Costa Rica). 23 Feb - 3 Mar 1981.**

**Actas Agroforestería.**

**Turrialba (Costa Rica). 1981. p. 62-64. Dat. num. Sum. (Es). Ed. también en inglés (15273).**

**Serie Técnica. Boletín Técnico (CATIE). no. 14.  
(31062)**

**Resumen:**

El sistema Taungya es un método de reforestación que permite la combinación de una plantación forestal durante su fase de establecimiento con la producción de cultivos alimenticios. El objetivo del estudio es comparar el éxito de arraigo y el comportamiento de crecimiento de las especies arbóreas con varias combinaciones. Las especies utilizadas fueron: Terminalia ivorensis, Zea mays, Vigna unguiculata, Phaseolus vulgaris, Coffea arabica, Theobroma cacao, Citrus sinensis, Vigna radiata. Se presentan los resultados experimentales para el primer periodo: propagación, crecimiento, costos de inversión, rendimiento de asociaciones; mientras que para el segundo periodo: incremento en altura y diámetro, rendimiento de cultivos, ingresos netos.

**244**

**Combe, J.**

**Técnicas agroforestales para los trópicos húmedos: conceptos y perspectivas.**

**Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Tecnológicas, San José (Costa Rica).**

**Simposio Internacional sobre las Ciencias Forestales y su Contribución al Desarrollo de la América Tropical. San José (Costa Rica). 11-17 Oct 1979.**

**Memorias.**

**San José (Costa Rica). [1979]. p. 117-124. Ilus. 3 ref. Sum. (En).  
(11397)**

**Resumen:**

Además de una definición de las técnicas agroforestales, se presenta un esquema de clasificación de estas técnicas, basado en tres criterios independientes. Por la multitud de combinaciones posibles y la complejidad de las interacciones entre los componentes involucrados, se sugieren tres campos distintos para las principales hipótesis de investigación: la economía, la ecología y la silvicultura. De las investigaciones realizadas hasta la fecha en el CATIE en Turrialba (Costa Rica), en torno al aspecto económico, se presentan resultados relativos a sistemas silvo-agrícolas (con cultivos anuales y perennes) y silvo-pastoriles. Se describen las fases de la investigación in situ con la cual se pretende obtener los criterios para diseñar alternativas de manejo del componente forestal, asociado con cultivos y/o pastos.

**245**

**Combe, J.**

**Ventajas y limitaciones del manejo de pastos con sistemas agroforestales.**

**CATIE, Turrialba (Costa Rica); GTZ, Eschborn (Alemania); German Foundation for International Development, Feldafing (Alemania).**

**Seminario Agroforestería. Turrialba (Costa Rica). 23 Feb - 3 Mar 1981.**

**Actas Agroforestería.**

**Turrialba (Costa Rica). 1981. p. 44-51. Dat. num. 7 ref. Sum. (Es). Ed. también en inglés (15270)**

**Serie Técnica. Boletín Técnico (CATIE).**

**(31059)**

**Resumen:**

Más de la mitad del total del ganado en la tierra se encuentra concentrado en los países en vías de desarrollo. Estos países, tienen sólo un poco más de la mitad de todos los terrenos de pastizales del mundo, pero también poseen dos terceras partes de la tierra improductiva o sin utilización. El aumento de la producción debe lograrse necesariamente mediante la intensificación. Para lograr este objetivo, pueden considerarse tres vías: aumentar la productividad del forraje; aumentar la producción total de pastos mediante diversificación y garantizar la producción permanente de pastos mejorando ciertos factores del sitio. En el siguiente documento se presentan algunas de las combinaciones silvopastoriles estudiadas en CATIE: *Acacia albida* (árbol forrajero), *Psidium guajava*, *Cedrela odorata* y *Cordia alliodora*, *Alnus acuminata*, *Erythrina poeppigiana*. Además, se presenta alguna reseña acerca de: producción silvopastoril, evaluación comparativa y funciones de producción de los componentes forestales.

**246**

**Comisión Regional de Investigación Forestal Región Occidente, San Ramón (Costa Rica); Comisión Regional de Investigación Forestal Región Chorotega, Cañas (Costa Rica); CATIE, Turrialba (Costa Rica). Proyecto Diseminación del Cultivo de Árboles de Uso Múltiple.**

**3. Taller Nacional de Investigación Forestal y Agroforestal. Cañas (Costa Rica).**

**14-16 Nov 1995.**

**Memoria.**

**Cañas (Costa Rica). 1995. 238 p. Ilus. Tab. Sum. (Es).**

**(634.9097286063 T147 1995)**

**Resumen:**

El proyecto MADELEÑA inició la investigación desde 1980, a través de tres fases hasta 1995, conjuntamente con la Dirección General Forestal. Las comisiones regionales de investigación forestal Chorotega y del Valle Central Occidental, han generado grandes avances en la investigación del cultivo de árboles de uso múltiple; información que ha apoyado programas de reforestación, capacitación y extensión en el país. Esta memoria pretende dar a conocer algunos avances puntuales en la ejecución del proyecto en el último período. Dentro de los avances de investigación presentados se encuentran temas divididos en tres grandes áreas: semillas y viveros forestales, bosques naturales y silvicultura de plantaciones. En cada una de estas presentaciones se describen aspectos como justificación y objetivos, metodología empleada, resultados y discusión, y conclusiones y recomendaciones. En la parte final del documento se hace un registro de los resúmenes de los resultados de investigación forestal que no fueron presentados en el taller.

247

**Contreras Fernández, M.  
CATIE, Turrialba (Costa Rica).  
Tesis (Mag Sc).**

**Efecto de la cobertura muerta de *Inga densiflora* Benth. e *Inga edulis* Mart. en el crecimiento inicial de plántulas de cafeto (*Coffea arabica* cv. actual) y maíz (*Zea mays* L.) híbrido salvadoreño H-5.**

**Turrialba (Costa Rica). 1991. 142 p. Ilus. 55 tab. Bib. p. 96-101. Sum. (En, Es).  
(Thesis C764efe)**

**Resumen:**

Las leguminosas arbóreas del género *Inga* sp. son ampliamente utilizadas por los agricultores de los países de América Tropical para brindar sombra a plantaciones de café y cacao. Además dichas especies proporcionan frutos y leña de buena calidad, la cual es obtenida de las podas. También estas especies son potencialmente fijadoras de nitrógeno. Se postula que la biomasa de la poda de los árboles de sombra puede tener un efecto significativo en el aporte de materia orgánica para los cultivos; lo anterior reportaría un beneficio que daría una mayor sustentabilidad y sostenibilidad al Sistema Agroforestal pues contribuiría a la protección y fertilidad del suelo. El presente estudio se realizó durante el período de marzo a diciembre de 1990 en invernaderos del CATIE. En él se ha pretendido cuantificar los efectos de la cobertura muerta de *Inga*, en el aporte de nutrimentos al suelo y al tejido vegetal de las plántulas de maíz y café. Se consideran las principales especies del género que son utilizadas en Costa Rica: *Inga densiflora* e *Inga edulis*. Se llevó a cabo un experimento de invernadero en macetas para determinar el efecto de la cobertura muerta en el crecimiento inicial de plántulas de café y maíz. Los tratamientos fueron: a) aplicación de la cobertura muerta de las dos especies del género *Inga* ya señaladas; b) la cobertura muerta fresca triturada se aplicó en cuatro niveles (equivalentes a 0, 8, 16 y 24 t ha<sup>-1</sup>); c) aplicación de una dosis (más el testigo) de nitrato de amonio y fosfato de potasio (K<sub>2</sub>PO<sub>4</sub> y NH<sub>4</sub> NO<sub>3</sub>). Se midieron los parámetros de crecimiento de los cultivos, y se realizaron los análisis químicos del suelo y del tejido vegetal, el cual se separó en parte aérea y radical. Para el maíz se realizó un muestreo mensual durante tres meses, en el café el muestreo se efectuó cada dos meses durante seis meses.

248

**Cooperband, L.R.  
Ohio State Univ., Ohio (EUA).**

**Tesis (Ph D).**

**Soil phosphorus dynamics in a humid tropical silvo-pastoral system.**

**Columbus, Ohio (EUA). 1992. 400 p. Tab. Bib. p. 372-400. Sum. (En).**

**(Thesis C778)**

**Resumen:**

The Costa Rican silvopastoral system of *Erythrina berteroana* and native grass pasture has undergone notable changes below ground over the 40-month study (baseline measurements taken in August 1987 and final measurements in December 1990). The significant declines in soil pH and exchangeable monovalent cations with concurrent increases in extractable Al and Fe suggest that the soil system is still undergoing an equilibrium shift from forest to pasture ecosystems, even 15-20 years after rain forest clearing. Although the most dramatic changes in soil chemical properties occur within the first five years following forest clearing, more gradual changes associated with nutrient leaching are possible over the period described (Bushbacher et al., 1988; Werner, 1984). Alternatively, it is also possible that the observed changes in soil chemical properties, when viewed in a longer time-scale context, merely represent normal fluctuations associated with the pasture ecosystem's own dynamic equilibrium. The significant increase in soil C relative to N in only the non-grazed tree treatment in both surface (0-15 cm) and subsurface (15-30 cm) horizons implies that organic C is accumulating to a greater extent than N in this system. In addition, N may not have accumulated as much as C because N mineralized from decomposing *Erythrina* leaves may have stimulated mineralization of soil organic N reserves, resulting in a temporary decrease in TKN (Bornemisza, 1966). The presence of leguminous trees and tree pruning increases the C:N ratio in the surface soil to a greater extent than recycling from pasture grass clippings alone (control treatment). In summary, the increase in the C:N ratio in the non-grazed tree treatment relative to the grazed treatments supports the hypothesis that the lack of grazing is analogous to fallow conditions and that leguminous trees enhance the fallow status of the system. Since there is no nutrient or organic matter export from the non-grazed system, one should expect organic C accumulation over time. Although there was a treatment-induced (non-grazed treatment) increase in soil organic C, organic P reserves decreased among all farms regardless of treatment. Simultaneously, available P (NAHCO<sub>3</sub>-EDTA extractable) increased. With treatment means pooled by farm, there was an increase in P mineralization from the experiment's initiation to its end. This increased mineralization was either another manifestation of gradual soil chemical changes associated with post-deforestation equilibrium shifts or an indication of enhanced nutrient turnover associated with changes in pasture management (from continuous to rotational or no grazing).

**249**

**Corado Cuevas, L.H.**

**CATIE, Turrialba (Costa Rica).**

**Tesis (Mag Sc).**

**Efecto de cuatro niveles de pulidura de arroz sobre la producción de leche de vacas en pastoreo suplementadas con follaje de poró (*Erythrina poeppigiana* (Walpers) O.F.**

**Cook).**

**Turrialba (Costa Rica). 1991. 95 p. Ilus. 50 tab. Bib. p. 72-79. Sum. (En, Es).**

**(Thesis C787e)**

**Resumen:**

En la Estación Experimental del Área de Ganadería Tropical del CATIE fueron llevados a cabo dos ensayos con el objetivo de evaluar bioeconómicamente el efecto de la suplementación con

varios niveles de pulidura de arroz (0, 0,2 0,4 y 0,6 kg de MS/100 kg PV) sobre la producción de 12 vacas lecheras cruzadas de las razas Jersey x Criollo lechero centroamericano mantenidas en pastoreo, a las cuales se les suministró una cantidad fija de follaje de poró (0,5 kg de materia seca/100 kg de peso vivo) y de melaza (0,75 kg de materia seca/vaca/día). En el primer ensayo fueron evaluadas las variables producción y componentes de la leche, el consumo de pasto, de forraje de poró y materia seca total; el diseño utilizado fue cuadrado latino en sobrecambio. En el segundo ensayo fue evaluado el efecto de los mismos tratamientos en novillos fistulados en el rumen, siendo estudiados algunos parámetros de la actividad ruminal, así como el consumo de los forrajes y del total del MS, todo esto con el objeto de contribuir a explicar los resultados obtenidos en las vacas lecheras; el diseño utilizado fue cuadrado latino. Los resultados obtenidos muestran que existió un efecto importante ( $P<0,0001$ ) de los tratamientos sobre la producción de leche (8,8 9,9 y 10,5 kg/vaca/día); la concentración de proteína en la leche se incrementó linealmente ( $P<0,004$ ) al aumentar el suministro de pulidura, mientras que los porcentajes de grasa y de sólidos totales no fueron afectados significativamente. La suplementación con pulidura provocó un aumento lineal importante ( $P<0,001$ ) en la concentración de AGV totales, así como en la proporción molar de ácido butírico ( $P<0,002$ ), mientras que la de ácido acético disminuyó ( $P<0,05$ ); las tasas de pasaje en el rumen y en el tracto posterior aumentaron ( $P<0,02$ ). La degradabilidad real del pasto king grass, del follaje de poró y de la pulidura, así como la tasa de degradación del king grass disminuyeron linealmente como efecto de la suplementación ( $P<0,02$ ). El N amoniacal y el pH ruminal fueron afectados por el tiempo post-suplementación. En ambos ensayos el consumo de pasto en kg de materia seca/100 kg de peso vivo disminuyó como efecto de los tratamientos ( $P<0,01$ ) (de 2,58 a 2,15 en las vacas, y de 1,43 a 1,26 en los novillos en los tratamientos 1 y 4, respectivamente), mientras que el consumo total de la materia seca aumentó significativamente ( $P<0,02$ ). El suministro de pulidura a razón de 0,2 kg MS/100 kg PV mostró ser el tratamiento más eficiente económicamente (Tasa Marginal de Retorno igual 276 por ciento).

250

Costa, F.C.T. da.

CATIE, Turrialba (Costa Rica).

Tesis (Mag Sc).

**Evaluación de los efectos competitivos y sostenibilidad agroeconómica del cultivo en callejones.**

**Evaluation of competitive effects and agroeconomical sustainability of alley cropping.**

Turrialba (Costa Rica). 1996. 157 p. 44 gráf. 35 tab. Bib. p. 146-149. Sum. (En, Es).

(Thesis C837ev)

Resumen:

La presente investigación fue realizada con el objeto de evaluar la sostenibilidad del cultivo en callejones, analizando la competencia interespecífica (agua, luz y nutrientes) entre los componentes árbol (*Erythrina poeppigiana* y *Gliricidia sepium*) y cultivo (maíz en rotación con frijol) a lo largo de 13 años. Adicionalmente, se analizó la viabilidad financiera y ecológica de este sistema. El experimento se estableció en CATIE, Turrialba, Costa Rica, a una altura de 602 msnm. El período de estudio correspondió desde mayo de 1982 a junio de 1995. El diseño experimental fue en bloques al azar con parcelas divididas, donde la parcela grande (12x18 m) correspondió un sistema de cultivo en callejones, aplicación de mulch y aplicación de estiércol y la parcela pequeña (6x18 m) a la aplicación de 150 kg/ha de nitrógeno en forma de NH subíndice 4 NO subíndice 3. El ensayo comprendió siete tratamientos con 3 repeticiones: 1. Testigo (sin aplicación de "Mulch", deposición de los residuos de cosechas sobre la superficie del suelo); 2. Ramas y hojas de *Erythrina poeppigiana* (20.000 kg/ha de materia fresca); 3.

Estiércol de vaca (20.000 kg/ha de materia fresca) aplicado dos veces al año; 4. Ramas y hojas de Gmelina arborea (20.000 kg/ha de materia fresca) aplicado dos veces al año; 5. Ramas y hojas de Gliricidia sepium, aplicado en la misma forma que los tratamientos anteriores; 6. Cultivo en callejones con E. poeppigiana, a 6 x 3 m (555 plantas/ha) podada dos veces al año; 7. Cultivo en callejones de Gliricidia sepium, a 6 x 0,5 m (3333 plantas/ha) podada dos veces al año. En cada período del ciclo de cultivo, se observó el comportamiento de la precipitación, radiación y contenido de nutrientes en el tejido vegetal. Se determinó los rendimientos de los cultivos, el ISH (Índice de Satisfacción Hídrica), el IC (Índice de Cosecha) para ambos cultivos, además de los niveles de nitratos de amoníaco. Para la determinación económica se utilizó los beneficios y costos fijos y variables de mano de obra y capital. Para la evaluación agroecológica ecológica agroforestal se determinó la GAU (Ganancia ambiental unitaria), IMA (Impacto de la mejora ambiental) en base a la cantidad de materia seca provista y por los nutrientes en las enmiendas. Los resultados mostraron que los niveles de amoníaco y nitrato en el suelo, fueron alterados con la edición de la materia orgánica. El amoníaco, aumentó después de la adición de las enmiendas, pero, a lo largo del tiempo hubo una reducción. Los niveles de nitrato en el suelo, aumentaron después de la aplicación de las enmiendas orgánicas. Los sistemas de cultivo en callejones con los asociados E. poeppigiana y maíz en rotación con frijol y G. sepium asociado a frijol, fueron considerados sostenibles durante el período de 13 años, en términos de la no evidencia de competencia en esos sistemas. Hubo competencia en algún período de tiempo por agua, pero no llegó a afectar la sostenibilidad de los sistemas. En los callejones con Gliricidia sepium asociados con maíz y fertilización, fue detectada una interferencia de la biomasa arbórea con los respectivos cultivos, en términos de la disminución de la incidencia de la radiación solar en los cultivos. La producción de la biomasa aérea de Gliricidia fue mayor que la de Erythrina. Las relaciones positivas de la relación B/C para la mayoría de los tratamientos, excepto para los mulchs, fue debido al alto uso de mano de obra y la necesidad de áreas adicionales para su producción. En general, el tratamiento control fue el que mostró las mayores relaciones B/C, indicando que los tratamientos no tradicionales no pueden justificarse con base en este indicador. La ganancia ambiental unitaria (GAU) o relación beneficio/costo ambiental, fueron mayores para los sistemas que recibieron mulch de G. sepium y para los cultivos en callejones sin fertilización con nitrato de amonio. Las ganancias ambientales netas fueron negativas en todos los tratamientos. Se obtuvo mayor impacto de la mejora del ambiente, para los tratamientos que recibieron mulch externo de Gmelina, Erythrina y Gliricidia, con US\$ 13,728, US\$ 13,032 y US\$ 13,017, respectivamente. La valoración económica de los nutrientes provenientes del mulch y la lluvia, mostró que el testigo y los callejones de las dos especies, hubo un balance negativo para el nitrógeno y calcio, cuando no se fertilizó. Los tratamientos que recibieron mulch externo fueron suficientes para suplir las necesidades de los cultivos y todavía quedar en el suelo. A manera de resumen, podemos indicar que los sistemas más viables en términos económicos y ecológicos fueron los que recibieron mejora ambiental, es decir, los cultivos en callejones y los que recibieron mulch externo, sin fertilización nitrogenada.

251

Current, D.; Lutz, E.; Scherr, S.

CATIE, Turrialba (Costa Rica). Proyecto Diseminación del Cultivo de Árboles de Uso Múltiple; World Bank, Washington, DC (EUA); IFPRI, Washington, DC (EUA).

Adopción agrícola y beneficios económicos de la agroforestería: experiencias en América Central y el Caribe.

ISBN 9977-57-235-6.



**Turrialba (Costa Rica). 1995. 39 p. Ilus. 6 tab. 51 ref. Sum. (Es).  
Serie Técnica. Informe Técnico (CATIE). no. 268.  
(CATIE ST IT-268)**

**Resumen:**

El presente informe es el resultado de una metodología desarrollada para el análisis económico e institucional de más de 20 proyectos agroforestales, incluidos en el estudio. Esta metodología fue utilizada por consultores, responsables de los estudios en cada uno de los ocho países de la Región. Se utilizó para analizar alrededor de 20 proyectos con componentes agroforestales o de plantaciones pequeñas en fincas de pequeños y medianos agricultores. Los análisis de los proyectos se llevaron a cabo bajo una metodología estandarizada, aún cuando los proyectos representen diversos sistemas agroforestales y en distintas condiciones de sitio, clima, mercado y características socioeconómicas. Es la primera vez que ha sido posible analizar esa cantidad de proyectos usando una metodología estandarizada. La metodología incluyó talleres nacionales en cada país (con excepción de Haití), con la participación de diversas personas e instituciones, en las cuales se dio énfasis a la influencia de los factores técnicos, económicos, institucionales y políticos, sobre la ejecución de proyectos a nivel de campo y sobre la adopción por parte de los productores. Luego se llevó a cabo en El Salvador, un Seminario-Taller Regional, donde se discutieron los resultados del trabajo. El estudio demuestra que el manejo de sistemas agroforestales, bajo condiciones aptas, es una actividad rentable. Sin embargo, hace falta adecuar los sistemas y manejo para dar el mejor beneficio posible al agricultor, bajo sus distintas condiciones de sitio, recursos y necesidades, así como evitar la promoción de sistemas agroforestales en sitios donde no pueden proveer beneficios directos al agricultor. Este informe presenta la experiencia de los proyectos basados en el desarrollo agroforestal de América Central y el Caribe. Este análisis sugiere que el cambio de patrones de consumo, mercadeo y uso de la tierra, junto con los cambios de políticas y uso de la tierra, han dado al cultivo de árboles en fincas, un nuevo lugar en la producción y consumo agrícola.

252

**Detlefsen R, G.**

**Algunos sistemas agroforestales tradicionales de Guatemala.**

**CATIE, Guatemala (Guatemala); Instituto Nacional Forestal, Guatemala (Guatemala).**

**Curso Corto: Importancia del Manejo de Datos Silviculturales y Técnicas de Vivero para la Producción de Madera y Leña. Amatitlán (Guatemala). 1986.**

**Compilación de los trabajos.**

**Guatemala (Guatemala). 1986. 11 p. Mapa. 10 ref. Sum. (Es). También en: C'Chilaj**

**Rxin Sii (Guatemala). 1966. v. 2(11) p. 6-8 (19594).**

**(20589)**

**Resumen:**

Con el presente trabajo, únicamente se ha pretendido enumerar ciertos Sistemas Agroforestales, que algunos autores han reportado, que se realizan por tradición en distintas zonas ecológicas de Guatemala, pudiendo ser cada uno de ellos un tema complejo de investigación, que debería estudiarse en el futuro, para cuantificar las ventajas y desventajas que pudiera significar la adopción de estos sistemas. Dentro de los sistemas agroforestales que se han practicado en Guatemala pueden encontrarse los siguientes: silvoagrícolas, silvopastoriles o agrosilvopastoriles. Algunas prácticas, características de los agricultores de escasos recursos son: huerto familiar y agricultura migratoria. Otros sistemas son: asocio de árboles con pasto y árboles asociados a cultivos. Para detallar los sistemas, el país se ha dividido en: altiplano central, altiplano occidental, costa sur, las verapaces y zona oriental.

253

**Detlefsen R, G.**

**Comportamiento inicial de tres especies forestales para producción de leña con y sin asocio de maíz (*Zea mays* L.) en La Máquina, Suchitepequez, Guatemala.**

**CATIE, Guatemala (Guatemala); Instituto Nacional Forestal, Guatemala (Guatemala).**

**Sistemas agroforestales: memoria de los cursos dictados en Amatitlán, Guatemala, en marzo 1983 y mayo 1984.**

**Guatemala (Guatemala). 1985. p. 100-108. 6 tab. 6 ref. Sum. (Es). También en: Tikalía (Guatemala) v. 3(1), 1984 p. 113-128 e Informe Técnico Interno Silvicultural (CATIE) no. 117/Exp 076L.**

**(CATIE 634.907 S623)**

**Resumen:**

El presente estudio se realizó en la parcela 401 del Sector "B" del Parcelamiento La Máquina, Suchitepéquez, entre junio de 1983 y enero de 1984, comparando dos diferentes sistemas de reforestación: el sistema "Taungya" en el que se combinó la siembra de maíz, con las especies forestales *Caesalpinia velutina* (como testigo), *Eucalyptus camaldulensis* y *Leucaena leucocephala*, y el sistema corriente de reforestación en el que se utilizaron las mismas especies forestales. El diseño estadístico utilizado fue el de Bloques completos al azar con 6 tratamientos y 4 replicaciones, ubicando además dentro de cada bloque del ensayo 2 parcelas testigo de maíz, con el objeto de comparar el rendimiento del cultivo asociado y no asociado a las especies forestales. Las variables medidas fueron: sobrevivencia, altura, diámetro basal y diámetro de copa para las especies forestales; al cultivo se le hicieron las labores culturales acostumbrados en la región, obteniendo rendimientos similares a los reportados para el año anterior por el dueño de la parcela, tanto en las parcelas asociadas como en las no asociadas. Se determinó que en el sistema "Taungya" hubo una reducción del 22 por ciento de los costos respecto al sistema de reforestación sin asocio de maíz.

254

**Detlefsen R, G.; Jon Llap, R.; Matamoros, G.; Mora V, F.; Romero A, J.C.**

**CATIE, Turrialba (Costa Rica).**

**Curso Evaluación de Proyectos de Recursos Naturales Renovables. Turrialba (Costa Rica). 1987.**

**Desarrollo de un sistema de producción de macadamia a partir del sistema tradicional, café-poró-laurel.**

**Turrialba (Costa Rica). 1987. 176 p. 19 tab. 13 ref. Sum. (Es).**

**(CATIE 631.58 D441)**

**Resumen:**

En el presente trabajo se considerará a la cuenca el río Tuis, como unidad de estudio representativa de las condiciones mencionadas, donde los agricultores se han dedicado principalmente a la producción de café, caña de azúcar y ganadería extensiva. En la descripción del sector agropecuario se menciona: recursos humanos, recursos naturales, evolución del sector agropecuario y de recursos naturales renovables, objetivos, estrategias y metas nacionales para el desarrollo. Se realiza el planteamiento y descripción de la hipótesis. Se analiza institucionalmente el proyecto. Dentro de las características básicas del proyecto se tienen: descripción del beneficiario, alternativa de solución, escogencia de la alternativa, supuestos e información de cultivo, estudio técnico y de mercado y la estrategia de ejecución del proyecto. Se realiza, además, un análisis financiero y económico del proyecto.

255

**Detlefsen R, G.**

**CATIE, Turrialba (Costa Rica); Universidad de Costa Rica, San José (Costa Rica).**

**Tesis (Mag Sc).**

**Evaluación del rendimiento de *Coffea arabica* cv. "Caturra" bajo diferentes densidades de *Cordia alliodora* y *Erythrina poeppigiana* plantados en un diseño sistemático de espaciamientos.**

**Turrialba (Costa Rica). 1988. 121 p. Ilus. Tab. 107 ref. Sum. (En, Es).**

**(Thesis D481; 30346)**

**Resumen:**

El presente trabajo se realizó con el propósito de investigar: a) la variación del rendimiento de *Coffea arabica* cv. 'Caturra' (4790 plantas/ha) bajo sombra de diferentes rangos de densidades de *Erythrina poeppigiana* (131 - 266 árboles/ha) y *Cordia alliodora* (114 - 344 árboles/ha), utilizando los rendimientos totales por café de cuatro años, y donde los árboles de sombra se establecieron entre las hileras de los cafetos mediante un diseño sistemático de espaciamientos; b) algunos índices que representaron el efecto de competencia entre los cafetos y las especies forestales; y c) el comportamiento de *C. alliodora* combinado con café en su primera fase de crecimiento, en los rangos de densidades establecidos. Otras evaluaciones realizadas fueron: el cambio de la producción de la biomasa aérea por café (peso de tallos + hojas) debido a la variación de las densidades de sombra; y el cambio del rendimiento de los cafetos en el último período de cosecha (1987), ocasionado por la proyección de sombra de los árboles (horas sombra/día). Los rendimientos totales del café (g M.S./arbusto), fueron utilizados como la variable de respuesta de los cambios de densidades de sombra de ambas especies forestales, a través de análisis de regresión múltiple.

256

**Detlefsen R, G.**

**CATIE, Guatemala (Guatemala). Proyecto Leña y Fuentes Alternas de Energía;**

**Instituto Nacional Forestal, Guatemala (Guatemala).**

**Intercambio Agroforestal Centroamericano. Guatemala (Guatemala). Set 1985.**

**Sucesión de un sistema taungya a un sistema silvopastoril en La Máquina, Suchitepequez, Guatemala.**

**Guatemala (Guatemala). 1985. 7 p. Ilus. Mapas. Dat. num. 6 ref. Sum (Es).**

**(22361)**

**Resumen:**

En 1983 se inició una evaluación sobre el establecimiento de tres especies forestales para producción de leña en el Parcelamiento La Máquina, Cuyotenango, Suchitepequez, Guatemala. El establecimiento de estas especies se hizo utilizando el sistema Taungya (que en este caso consistió en el asocio árboles-maíz) y el sistema corriente de reforestación. En ambos sistemas las especies forestales utilizadas fueron *Caesalpinia velutina*, *Eucalyptus camaldulensis* y *Leucaena leucocephala*. En las unidades experimentales donde las especies arbóreas estuvieron asociadas con maíz se tenía programado realizar una segunda siembra de este cultivo después de obtener la primera cosecha, pero debido a una prolongada sequía ya no se pudo efectuar. Sin embargo, se permitió que se propagara el pasto *Cynodon plectostachyus* en todas las unidades experimentales del ensayo para que el agricultor las pudiera dedicar al pastoreo.

**257**

**Detrinidad Prado, M.E.**

**CATIE, Turrialba (Costa Rica).**

**Tesis (Mag Sc).**

**Criterios para la selección de árboles plus y control fenológico de cinco especies nativas, en condiciones de bosque seco tropical en Chacocente, Nicaragua.**

**Turrialba (Costa Rica). 1993. 107 p. Ilus. 11 tab. Bib. p. 71-76. Sum. (En, Es).**

**(Thesis D483)**

**Resumen:**

El presente trabajo se realizó en la Reserva Biológica de Chacocente, Nicaragua, y tiene como objetivo desarrollar criterios para seleccionar árboles fenotípicamente superiores de cinco especies forestales nativas y dar pautas para iniciar el control fenológico de las mismas. Las especies fueron seleccionadas de acuerdo a los objetivos y prioridades del Banco de Semillas Forestales de Nicaragua. La aplicación de este trabajo propocionará un material reproductivo de mayor calidad para los programas de reforestación y una base que permitirá el inicio de programas de mejoramiento genético acorde a las necesidades del país y a las características de las especies. Para cumplir con los objetivos, se hizo una revisión de literatura sobre métodos de selección, posteriormente se evaluó la variación fenotípica en las poblaciones de las cinco especies, con el fin de determinar los criterios de selección y en una tercera etapa se procedió a seleccionar los árboles en todo el área de la Reserva. De acuerdo a los resultados obtenidos en el estudio de variación fenotípica, se observó que las cinco especies presentaron un número considerable de árboles con fustes bastante rectos. Se encontró una mayor variación para la altura a la primera bifurcación en las cinco especies y en la relación de AP/AC, se presentó un buen número de árboles en las categorías bajas. A partir de estos resultados se definieron las variables y valores mínimos. Las características que se definieron para la selección de árboles plus de las cinco especies fueron basados principalmente en características de importancia económica y de las que se pueden esperar una buena heredabilidad. Estos son: rectitud de fuste, altura a la primera bifurcación, relación de DAP/AC, el árbol esté libre de plagas y enfermedades y que no presente ramas gruesas en el fuste. La aplicación de estos criterios permitió la selección de 30 árboles de *C. alliodora* y *A. graveolens*, y de 20 árboles de *B. quinata*, *A. saman* y *A. caribaea*. Se obtuvo un buen diferencial de selección en las características rectitud de fuste y altura a la primera bifurcación. Con base a revisión de literatura y comprobación de campo, se desarrolló una metodología para iniciar el control fenológico de las especies estudiadas.

**258**

**Díaz T, F.**

**CATIE, Turrialba (Costa Rica).**

**Curso Internacional de Desarrollo de Sistemas Agroforestales. Turrialba (Costa Rica).**

**29 Jun - 18 Set 1987.**

**Alternativas agroforestales para agricultores del IDA - Asentamiento Neguev, estudio de caso.**

**Turrialba (Costa Rica). 1987. 119 p. Ilus. Dat. num. 8 ref. Sum. (Es).**

**(30258)**

**Resumen:**

Este documento es el informe de las actividades de los participantes en el Curso Internacional de Desarrollo de Sistemas Agroforestales, celebrado en CATIE, quienes realizaron el estudio de caso en el Asentamiento campesino Neguev-IDA, en la zona Atlántica de Costa Rica. Para la

preparación del trabajo se realizaron los siguientes pasos: 1) Consulta de fuentes secundarias; 2) Visita de reconocimiento; 3) Encuesta; 4) Definición de la problemática del área y diseño de modelos agroforestales de producción y; 5) Ajuste y diseño final de modelos propuestos. Se realizó un diagnóstico del área: características biofísicas y socioeconómicas. Se describieron las principales actividades agrícolas y pecuarias en el Asentamiento Neguev. Se identificaron problemas, desde el punto de vista de agricultores, del IDA, y del CATIE. Por último se propusieron 5 sistemas agroforestales: palmito asociado con cultivos anuales, sistema laurel-cacao, sistema laurel-cacao-chile, tacotal enriquecido con laurel, establecimiento de bosquetes y cercas vivas dentro de pastizales existentes y establecimiento de cercas vivas en los potreros.

**259**

**Domínguez, L.**

**El cultivo de guandul como sombra temporal para cacao.**

**CATIE, Turrialba (Costa Rica). Proyecto Agroforestal CATIE/GTZ.**

**Reunión Interna Proyecto Agroforestal CATIE/GTZ. Turrialba (Costa Rica).**

**3-4 Jun 1991.**

**Informe.**

**Turrialba (Costa Rica). 1991. p. 15-30. Tab. Sum. (Es).**

**(31634)**

**Resumen:**

La producción del guandul (*Cajanus cajan*, (L) Millsp.-sinónimo *C. indicus*-Spreng), es de gran importancia socioeconómica para algunos sectores del país (Panamá); por lo cual este rubro juega un papel importante en la economía de los finqueros en las áreas de Coclé, Herrera, Los Santos, Santiago y Chiriquí; en Bocas del Toro y otras provincias su consumo y explotación como cultivo es limitado. En este documento se realiza una descripción general de la planta de guandul, aspectos generales de clima, suelo y topografía. Al final se realiza la descripción de un ensayo de guandul como sombra para el cultivo del cacao.

**260**

**Dominique, J.R.**

**CATIE, Turrialba (Costa Rica).**

**Tesis (Mag Sc).**

**Evaluación de la sostenibilidad agronómica financiera y económica de un sistema de cultivos en callejones asociando el maíz (*Zea mays* L.) con poró (*Erythrina poeppigiana* (Walpers) O.F. Cook) plantado en diferentes densidades.**

**Turrialba (Costa Rica). 1994. 104 p. Ilus. Tab. Bib. p. 73-79. Sum. (En, Es).**

**(Thesis D671es)**

**Resumen:**

Se evaluó la rentabilidad agroeconómica de un sistema agroforestal maíz-poró, utilizando cuatro espaciamientos entre los árboles. El experimento fue establecido entre 1985 y 1994, en el campo experimental "San Lucas" del CATIE (10°54'0"N, 83°39'55"W, 21.5°C de temperatura promedio, 2628mm de lluvia anual. Se clasificó el suelo como *typic humitropet*, de origen volcánico y de topografía plana. Se empleó un diseño de tres bloques al azar con arreglo en el tiempo. Los tratamientos consistieron en cuatro espaciamientos entre los árboles de poró (6x1m, 6x2m, 6x3m y 6x4m) y dos monocultivos de maíz; de los cuales uno recibió fertilizante químico. Durante los 13 primeros ciclos el cultivo de maíz recibió, en todas las parcelas, una aplicación basal de 50 kg/ha/ciclo de 10-30-10 (N-P-K). En los cinco últimos ciclos los

tratamientos con árboles no recibieron P subíndice 2 O subíndice 5 y el testigo fertilizado recibió la aplicación de 100 kg/ha/ciclo de N y 60 kg de P subíndice 2 O subíndice 5. En 18 ciclos completos se evaluaron los macronutrientes reciclados (N, P, K, Ca, Mg) por los árboles de poró, la producción de maíz y la rentabilidad financiera de los diferentes sistemas. En los ciclos 1 al 17 se evaluó el contenido de los macronutrientes, de la materia orgánica y del pH del suelo. También se valorizó el impacto de los árboles sobre las reservas de macronutrientes del suelo. En las cosechas 17 y 18 se estimó el efecto de los árboles sobre la incidencia de las malezas. Se encontró que la introducción de un mayor número de árboles por hectárea recicló mayor cantidad de nutrientes. Sin embargo, al aumentar el espaciamiento entre los árboles de 6x1m a 6x4m aumentó el rendimiento en grano de maíz. En comparación con el monocultivo de maíz sin fertilizante, el rendimiento promedio (2149.5 kg/ha/ciclo) en el espaciamiento 6x4m aumentó en un 48 por ciento. En relación con el monocultivo con fertilizante, se disminuyó en un 14 por ciento (no significativo). En las parcelas con árboles, el contenido de macronutrientes del suelo cambió muy poco en el transcurso de los nueve años del experimento, en comparación con las parcelas con árboles. En especial el contenido de potasio para cada ciclo se incrementó en un 14 por ciento, y el de calcio disminuyó en un 10 por ciento. Los contenidos de nitrógeno y de materia orgánica se disminuyeron en todos los tratamientos; el de magnesio se mantuvo estable mientras que el de fósforo aumentó en un 25 por ciento. No se observaron diferencias significativas entre tratamientos para estos elementos. La presencia de poró hizo disminuir en un 53 por ciento la biomasa de las malezas, previo a la siembra de maíz y en un 39 por ciento unos 45 días después, al momento de la siembra. Los costos variables fueron mayores en el monocultivo con fertilizante (\$347/ha/ciclo) y menores (\$218/ha/ciclo) en el monocultivo sin fertilizante. En las parcelas con árboles los costos aumentaron cuando se disminuyó el espaciamiento entre árboles. El sistema maíz-poró, en la densidad de 417 árboles por hectárea y el monocultivo con fertilizante, tuvieron mayor margen bruto (\$122/ha/ciclo, \$120/ha/ciclo respectivamente) y mayor ingreso neto (\$46/ha/ciclo, \$40/ha/ciclo). Se encontró que el índice de retribución al capital invertido fue mayor (0.78) en el espaciamiento 6x4m que en el monocultivo con fertilizante (0.40). El análisis del ingreso neto indicó que los sistemas con árboles sembrados en espaciamiento 6x1m, 6x2m y el monocultivo sin fertilizante no son rentables. Al valorizar el impacto de los árboles (espaciamiento 6x4m) sobre las reservas de nutrientes del suelo se encontró un beneficio neto de \$5.80/ha, en comparación con el monocultivo con fertilizante. Al sustituir el monocultivo de maíz por maíz-poró se economizarán \$18.80/ha/ciclo en divisas, de los cuales el 84 por ciento proviene del nitrógeno que se dejaría de comprar.

261

**Enriquez, G.A.**

**Breve resumen de los resultados del experimento central de plantas perennes de La Montaña CATIE, Turrialba, Costa Rica.**

**CATIE, Turrialba (Costa Rica). Dept. de Recursos Naturales Renovables.**

**Curso Corto Intensivo Prácticas Agroforestales con Énfasis en la Medición y Evaluación de Parámetros Biológicos y Socio-Económicos. Turrialba (Costa Rica). 11-21 Ene 1983.**

**Contribuciones de los participantes.**

**Turrialba (Costa Rica). 1983. 13 p. Ilus. Dat. num. Sum. (Es).**

**(15511)**

**Resumen:**

En el presente experimento se pretende comparar algunos de los sistemas más comúnmente usados en el área, con la finalidad de tener más experiencia, para luego de conocer algo más de los problemas propios de los agricultores, tratar alternativas viables y más acorde con las

condiciones socio-económicas de los pequeños agricultores. En total se analizan 13 cultivos dentro de estos sistemas: frijol, caupí, guandul, maíz, camote, yuca, plátano, cacao, café, laurel, poró, pasto estrella y caña de azúcar. Los parámetros de evaluación son: análisis completo de suelo, estudios de biomasa, eficiencias fotosintéticas, estudios agronómicos, estudios fitosanitarios, estudios económicos, evaluación completa de los pastos y del laurel. Se presentan algunos resultados de los experimentos, centrándose en: café, cacao y laurel.

262

**Enríquez, G.A.**

**Ensayo central de cultivos perennes en comparación con algunos anuales.**

**Central trial of perennial crops as compared with some annuals.**

**CATIE, Turrialba (Costa Rica). Programa de Recursos Naturales Renovables.**

**Taller Sistemas Agroforestales en América Latina. Turrialba (Costa Rica).**

**26-30 Mar 1979. Actas.**

**Turrialba (Costa Rica). 1979. p. 199-202. Dat. num. Mapa. Sum. (Es). También ed. en inglés (11778).**

**(11909)**

**Resumen:**

En el presente experimento se pretende comparar algunos de los sistemas más comúnmente usados en la zona, con la finalidad de tener más experiencia acerca de los problemas propios de los agricultores, y tratar además de encontrar alternativas viables y más acordes con sus condiciones socio-económicas. Los cultivos que se han incluido en los diferentes sistemas son: frijol, caupí, guandul, maíz, camote, yuca, plátano, cacao, café, laurel, poró gigante, pasto estrella y caña de azúcar. Los parámetros de evaluación son los siguientes: análisis completo del suelo, estudios de biomasa, eficiencia fotosintética, estudios agronómicos, estudios fitosanitarios y estudios económicos. Al final del documento se registra una discusión entre los participantes al taller.

263

**Enríquez, G.A.**

**Respuesta de híbridos de Theobroma cacao a dos asociaciones de sombra en Turrialba, Costa Rica.**

**Response of hybrid Theobroma cacao to two shade associations in Turrialba, Costa Rica.**

**CATIE, Turrialba (Costa Rica). Proyecto Agroforestal CATIE/GTZ.**

**Seminario Avances en la Investigación Agroforestal. Turrialba (Costa Rica).**

**1-11 Set 1985.**

**Avances en la investigación agroforestal: actas del seminario.**

**Turrialba (Costa Rica). 1989. p. 141-154. Ilus. 6 tab. 19 ref. Sum. (Es). También en inglés (30377).**

**Serie Técnica. Informe Técnico (CATIE). no. 147.**

**(CATIE ST IT 147)**

**Resumen:**

En América Central, existen muchos sistemas para el cultivo del cacao (*Theobroma cacao*), los más comunes involucran asociaciones con *Erythrina poeppigiana* y *Cordia alliodora*. Hay pocos estudios que comparen estas dos asociaciones, u otras menos importantes. Este estudio compara las mencionadas asociaciones, con el fin de cuantificar sus diferentes respuestas en la cosecha y ciertas interacciones ecológicas relacionadas. Se usaron parcelas de 16 árboles (4 x 4)

plantadas a 6 x 6 m. Las parcelas vecinas compartieron los mismos árboles en el borde. T. cacao se plantó a 3 x 3 m, con 16 árboles por parcela experimental, usando el cruce interclonal "Catongo x Pound-12". Una parcela central de 8 árboles de T. cacao (EET-400 x SCA-12 y UF-29 x IMC-67) también fue estudiada. Un diseño de bloques parcialmente al azar (cuatro repeticiones) se usó en el sitio experimental "La Montaña", Turrialba (600 metros sobre el nivel del mar). El manejo de la parcela para ambas asociaciones fue tan uniforme como fue posible. Desde 1982, *E. poeppigiana* se podó dos veces al año. La primera poda (casi 100 por ciento) es en mayo o junio, al inicio de la estación lluviosa, y la segunda (cerca de 50 por ciento) en noviembre, al inicio del segundo período lluvioso. El rendimiento de cacao seco fue siempre más alto en asociación con *E. poeppigiana*, con una diferencia promedio de 342 kg de cacao seco ha. exponente -1, lo cual es un 66 por ciento de aumento. Cada árbol bajo *E. poeppigiana* produjo un promedio de 7 mazorcas más que con la sombra de *C. alliodora*, lo cual es un 62 por ciento de aumento. La razón para la diferencia de un 4 por ciento entre estos dos métodos de comparación es que, aunque se produjeron mazorcas más grandes con la asociación de *C. alliodora* desde 1981, tomando los promedios del tamaño de las mazorcas de todos los años para la asociación con *E. poeppigiana* aún muestra una leve ventaja (promedio 9 por ciento más grande). El número promedio de chupones por árbol de T. cacao fue de 24 por ciento menos en la asociación con *E. poeppigiana* (17) que en la de *C. alliodora* (22). Esta característica es económicamente importante ya que se requieren menos días de trabajo para mantener las plantas libres de chupones. Se notó visualmente poca diferencia en el vigor del árbol, aunque hubo un desarrollo del tronco escasamente mayor en la asociación con *E. poeppigiana* (6.34 cm) que con *C. alliodora* (601 cm).

**264**

**Enríquez, G.A.**

**CATIE, Turrialba (Costa Rica).**

**The La Montaña central experiment.**

**Turrialba (Costa Rica). 1979. 8 p. Dat. num. Sum. (En).  
(12172)**

**Resumen:**

The La Montaña Central Experiment aims to compare some of the most commonly found systems of perennial crops found in the area. The goal of this effort is to develop experiences with these cropping systems in order to better understand the problems of the small farmer, and eventually be able to develop suitable alternatives which meet the socio-economic conditions of these farmers. The following crops form the components of the systems studied: 1) Beans (*Phaseolus vulgaris*), cultivar Turrialba-4; 2) Cowpea (*Vigna unguiculata*), Cultivar V-5 Moh; 3) Pigeon pea (*Cajanus cajan*), local variety; 4) Corn (*Zea mays*), cultivar Tuxpeño short variety; 5) Sweet potatoes (*Ipomoea batatas*), cultivar C-15; 6) Cassava (*Manihot esculenta*), cultivar Valencia; 7) Plantain (*Musa sp.*), cultivar Pelipita; 8) Cocoa (*Theobroma cacao*), hybrid Catongo x Pound 12, EET-400 x SCA-12 and UF-29 x IMC-67; 9) Coffee (*Coffea arabica*), cultivar Timor Hybrid; 10) Laurel (*Cordia alliodora*), local variety; 11) Star grass (*Cynodon plectostachym*) and 12) Sugar cane (*Saccharum officinarum*), cultivar Pindar. The results are in the end of this paper.

**265**

**Escobar Munera, M.L.**

**CATIE, Turrialba (Costa Rica).**

**Tesis (Mag Sc).**



**Dinámica del nitrógeno en un cultivo en callejones de poró *Erythrina poeppigiana* (Walpers) O.F. Cook y madero negro *Gliricidia sepium* (Jacq) con frijol común *Phaseolus vulgaris* L. Turrialba (Costa Rica). 1990. 98 p. Ilus. 47 tab. Bib. p. 87-98. Sum. (En, Es). (Thesis E74d)**

**Resumen:**

Esta investigación se realizó en el experimento de cultivos en callejones de La Montaña, CATIE, Turrialba, Costa Rica, el cual se estableció en el año de 1982 con el objetivo de evaluar el comportamiento agronómico de cultivo en callejones del poró (*Erythrina poeppigiana*) y el madero negro (*Gliricidia sepium*) en asocio con cultivos anuales, que desde 1985, han sido maíz (*Zea mays*) en rotación con frijol común (*Phaseolus vulgaris*). En el diseño del experimento se incluyeron otros tratamientos a saber: mulch de poró y madero negro, mulch de *Gmelina arborea*, estiércol de vacuno, todas con una fertilización base anual de PK (40 kg.ha<sup>-1</sup> P205, 80 kg.ha<sup>-1</sup> K2O). Además existen otras parcelas extras con aplicaciones orgánicas (poró y estiércol) sin fertilización. La mitad de todas las parcelas grandes, sin incluir las extras, recibieron una fertilización con N (25,3 kg ha<sup>-1</sup>). Consistentemente la producción de ambos cultivos ha sido mayor, cerca de 1 ton.ha<sup>-1</sup> en el caso del maíz y alrededor de 600 kg.ha<sup>-1</sup> en el de frijol, sobre el control. Se estudió el ciclo del frijol que se sembró en diciembre de 1989 y se cosechó en marzo de 1990. Se evaluó la dinámica del nitrógeno disponible en el suelo, a través del nitrógeno mineralizado mediante incubación anaeróbica durante el ciclo del cultivo y su relación con el rendimiento del frijol *Phaseolus vulgaris*. Se estudiaron además algunos parámetros químicos asociados con la fertilidad del suelo en el ciclo del cultivo. Al mismo tiempo se analizó la respuesta del cultivo tomando en cuenta los parámetros índice de cosecha, componentes del rendimiento, absorción de nutrimentos y la fijación de nitrógeno mediante la técnica de ureidos. En la evaluación de los parámetros edáficos se encontró que la materia orgánica aumentó aproximadamente en un 8 por ciento en comparación con la que había al inicio del experimento; sin embargo, ésta bajó ligeramente de 58,6 mg.g<sup>-1</sup> a 53,1 mg.g<sup>-1</sup> durante el ciclo del frijol; así la MO parece mantenerse en el tiempo, pero dicha sostenibilidad fue similar en todos los tratamientos. En el tratamiento con mulch de poró se obtuvo el mayor rendimiento del frijol (1573.9 Kg. ha<sup>-1</sup>) a pesar de que en los cultivos en callejones se obtuvo la mayor biomasa. La fertilización con nitrógeno afectó aparentemente de manera negativa la fijación de N<sub>2</sub>, ya que la concentración de ureidos fue menor en la floración y en el inicio del llenado de las vainas, ésta posiblemente causó la disminución significativa del rendimiento. El recuento de rizobio hecho a la floración fue mayor por un factor de alrededor 100 en los tratamientos con mulch de poró y cultivo de callejones con poró y madero negro lo cual sugiere un efecto de las leguminosas arbóreas sobre la población nativa cuyas consecuencias agronómicas y ecológicas han de evaluarse en trabajos futuros. La fertilización base con PK no influyó significativamente en el rendimiento, indicando que las enmiendas orgánicas, mulch de poró y estiércol, pueden formar la base de una producción sostenible al igual que los cultivos de callejones. La adición de enmiendas orgánicas aumentó el índice de mineralización de N en el suelo, a su vez éste fue mayor durante el ciclo vegetativo del cultivo y menor en el ciclo reproductivo, especialmente entre la floración y el inicio del llenado de las vainas en donde el índice bajó en promedio de 56,1 a 29,2 µg.ml<sup>-1</sup> de amonio. En el período vegetativo del frijol el índice de mineralización estuvo gobernado por la humedad del suelo, pero la caída de este índice entre la floración y el inicio del llenado de vainas posiblemente fue por una mayor absorción de N por el cultivo. La baja correlación entre el N<sub>min</sub> y el rendimiento ( $R^2 = 0,07$ ) pudo deberse a que la fijación de nitrógeno enmascaró la relación, tal como lo confirmó el alto contenido de ureidos en las plantas; la cual pudo a su vez ser coadyuvada por la contribución del mulch al N disponible del suelo. Se encontró que el principal factor limitante del rendimiento del frijol fue posiblemente el nitrógeno y en forma preliminar se determinó un nivel crítico de requerimiento interno de 4,8 por ciento N. Aparentemente la fijación de N<sub>2</sub> en

el frijol está desempeñando un papel importante en el rendimiento de éste y es de esperarse que también esté afectada por el N disponible a lo largo del desarrollo del cultivo.

**266**

**Escobar Munera, M.L.; Ramírez, C.; Kass, D.C.L.**

**Nitrógeno en un cultivo en callejones de poró (*Erythrina poeppigiana*) y madero negro (*Gliricidia sepium*) con frijol común (*Phaseolus vulgaris*).**

**CATIE, Turrialba (Costa Rica); Cornell International Institute for Food, Agriculture and Development, Ithaca, NY (EUA).**

**Taller sobre Sistemas de Siembra con Coberturas: Sistemas Sostenibles. Turrialba (Costa Rica). 12-16 Oct 1992.**

**Tapado; los sistemas de siembra con coberturas.**

**Tapado; slash/mulch: how farmers use it and what researchers know about it.**

**Ithaca, NY (EUA). 1994. p. 141-156. Ilus. 6 tab. 46 ref. Sum. (Es).**

**(631.58063 T172 1992)**

**Resumen:**

La agricultura de subsistencia practicada en laderas por un gran número de agricultores del trópico americano provoca la degradación de los suelos e impide, en ausencia de prácticas agrícolas adecuadas e insumos agrícolas, una explotación agrícola sostenible. Para mejorar la situación del campesino pequeño son necesarias opciones efectivas de producción basadas en el uso reducido de insumos baratos, así como prácticas de conservación de suelos que eviten la erosión y mantengan la materia orgánica y la fertilidad de los suelos. El presente trabajo se realizó con el fin de establecer la influencia de cultivos en callejones de *Erythrina poeppigiana* y *Gliricidia sepium*, sobre el potencial máximo de mineralización de nitrógeno, utilizando como índice de disponibilidad durante el ciclo del cultivo del frijol y su relación con su rendimiento. Además, se estudió el efecto de los tratamientos sobre la concentración de ureídos en el frijol a la floración y sobre la población nativa de *Rhizobium* en el suelo.

**267**

**Esnaola, M.A.; Benavides G, J.E.**

**Evaluación preliminar del consumo de poró (*Erythrina poeppigiana*) y (*Dolichos lablab*) en cabras adultas secas.**

**CATIE, Turrialba (Costa Rica).**

**Resumen de las investigaciones realizadas con rumiantes menores, cabras y ovejas en el Proyecto Sistemas de Producción Animal.**

**Turrialba (Costa Rica). 1986. p. 22-23. Sum. (Es).**

**Serie Técnica. Informe Técnico (CATIE). no. 67.**

**(CATIE ST IT-67)**

**Resumen:**

Con el propósito de conocer la aceptabilidad del follaje de poró (*Erythrina poeppigiana*), se observó el efecto de la oferta ad libitum de follaje de poró y *Dolichos lablab* (como testigo) sobre el consumo en cabras adultas y secas. Se utilizaron 14 animales divididos en dos grupos durante 20 días. No hubo diferencias apreciables entre el consumo de materia seca (3,27 vs. 3,12 por ciento) PV) entre el poró y el *Dolichos*, respectivamente. Se concluye que el nivel de consumo del poró es elevado y que dado su contenido de proteína cruda es un forraje que puede ser considerado en futuras evaluaciones de alimentación animal.

268

Esnaola, M.A.; Ríos, C.

Hojas de "poró" (*Erythrina poeppigiana*) como suplemento proteico para cabras lactantes.

CATIE, Turrialba (Costa Rica).

Resumen de las investigaciones realizadas con rumiantes menores, cabras y ovejas en el Proyecto Sistemas de Producción Animal.

Turrialba (Costa Rica). 1986. p. 60-69. Tab. Sum. (Es). También en: Serie Técnica.

Informe Técnico (CATIE) no. 236. v. 1 p. 283-294.

Serie Técnica. Informe Técnico (CATIE). no. 67.

(CATIE ST IT-67)

Resumen:

Con 24 cabras (Nubiano x Criollo, 80 días de lactancia y 1,0 kg leche/an/día) estabuladas, se midió el efecto de la suplementación con distintos niveles de hojas de poró (*Erythrina poeppigiana*) sobre la producción de leche. Se utilizó un diseño de sobrecambio dispuesto como cuadrado latino (2 cuadrados por estado de lactancia de las cabras y 4 tratamientos) con período extra. Las cabras recibieron una dieta basal de king grass (*Pennisetum purpureum* x *P. typhoides*) ad lib. más 0,47 kg MS/an/día de fruto verde de banano. Los niveles de suplemento fueron 0, 0,5, 1,0 y 1,5 por ciento del peso vivo en MS de hojas de poró. Hubo, respuestas significativamente lineales y cuadráticas a la suplementación, incrementándose la producción de leche de 326 a 820 g/an/día a medida que se incrementó la cantidad de poró en la dieta. Hubo alta correlación con el consumo total de materia seca ( $r^2=0,95$ ) que subió de 1,16 (2,96 por ciento PV) a 1,65 kg/an/día (4,43 por ciento PV). Se concluye que las hojas de poró son un valioso recurso para la alimentación de cabras lactantes.

269

Esnaola, M.A.; Benavides G, J.E.

Investigación con cabras en el CATIE. Algunos resultados preliminares.

CATIE, Turrialba (Costa Rica).

Curso Corto Producción Caprina en el Trópico. Turrialba (Costa Rica).

14-28 Feb 1983.

Memorias.

Turrialba (Costa Rica). 1983. 46 p. Sum. (Es).

(636.3907 P964 1983)

Resumen:

Se presenta información sobre el uso y características nutricionales de leñosas forrajeras y la metodología de investigación en árboles y arbustos forrajeros. Se presentan datos sobre composición química, respuesta animal y manejo agronómico. Se da información sobre métodos de plantación y de poda y datos de producción de biomasa de leñosas sembradas en asociación con pastos o en monocultivo.

270

Esnaola, M.A.; Dysli, R.

Manejo de "madre cacao" (*Gliricidia sepium* (Jacq.) Walp.) en resiembra densa para producción de forraje, 1: Resultados preliminares de la fase de establecimientos.

Nitrogen Fixing Tree Association, Hawaii (EUA); CATIE, Turrialba (Costa Rica).

*Gliricidia sepium* (Jacq.) Walp.: management and improvement. Proceedings.

Honolulu, Hawaii (EUA). 1987. p. 199-200. Sólo sum.  
Special Publication - Nitrogen Fixing Tree Association (EUA). no. 87-01.  
(35061)

**Resumen:**

El presente estudio tiene como objetivo evaluar el potencial productivo que tendría esta leguminosa para producción de forraje cuando se establece en forma directa por semilla y se maneja con distintas densidades de siembra y frecuencias de corte. El experimento se sembró el 4 de julio de 1986 en terrenos de la Escuela Agrícola Panamericana localizados en El Valle el Zamorano (14 °LN; 650 m de altitud; 1100 mm de precipitación, y mayo-octubre es la época de lluvia normal). Para el experimento se usó semilla del año colectada de árboles localizados en el mismo valle. El terreno donde se sembró el experimento estaba ocupado por una pradera de pasto Estrella degradada, por lo cual para la preparación del suelo se hicieron 2 pasadas con arado de disco y una cruzada con rastra. La siembra se hizo a mano y en pequeños surcos hechos con una Planet. Las parcelas sembradas son de 80 metros cuadrados (16 m x 5 m) y los tratamientos estudiados son: tres distancias de siembra: D1 = 2 m, D2 = 1,5 m, D3 = 1,0 m entre surcos; tres frecuencias de corte: F1 = 3 meses, F2 = 5 meses, F3 = 6 meses (tentativas). Los datos experimentales son analizados con un diseño factorial 3 x 3 con 3 repeticiones o bloques. El establecimiento ha sido bastante bueno habiéndose requerido solo 2 limpiezas manuales. La primera que se dio al mes de la siembra y la segunda que se repitió a los 3 meses. Del 9 al 11 de enero de 1987 y en vista de que los árboles habían empezado a perder sus hojas desde que terminaron las lluvias a mediados de noviembre, se dio el corte de uniformización. La evolución de la fase de establecimiento con diapositivas y los datos de este primer corte serán presentados y discutidos. En conclusión, estos antecedentes preliminares permiten adelantar que el establecimiento *Gliricidia sepium* por semilla y siembra directa es perfectamente factible, siempre y cuando durante los primeros 3 meses se haga el control habitual y adecuado de las malezas, ya que el desarrollo inicial de las plántulas, particularmente durante el primer mes es como en el caso de otras leguminosas bastante lento.

271

**Esnaola, M.A.; Benavides G, J.E.**

**Suplementación de cabras en lactancia en pastoreo de pasto Estrella (*Cynodon nlemfuensis*) con concentrados y follaje de poró más banano de desecho.**

**CATIE, Turrialba (Costa Rica).**

**Resumen de las investigaciones realizadas con rumiantes menores, cabras y ovejas en el Proyecto Sistemas de Producción Animal.**

**Turrialba (Costa Rica). 1986. p. 47-50. Sum. (Es).**

**Serie Técnica. Informe Técnico (CATIE). no. 67.**

**(CATIE ST IT-67)**

**Resumen:**

Con 16 cabras de baja producción (Nubiano x Criollo, 80 días de lactancia y 0,6 kg leche/an/día) en pastoreo de pasto Estrella (*Cynodon nlemfuensis*) se midió el efecto de la suplementación con concentrado y con follaje de poró (*Erythrina poeppigiana*) + fruto de banano sobre la producción de leche. Se utilizó un diseño de sobrecambio simple con dos períodos de medición. Los tratamientos fueron suplementación con follaje de poró + fruto verde de banano y suplementación con concentrado comercial. Aunque no hubo diferencias significativas en la producción de leche, se observó una mayor producción con el concentrado (513 vs. 572 g leche/an/día). El consumo de suplemento fue de 2,0 por ciento y 1,75 del PV en MS para el concentrado y el poró, respectivamente. Para el nivel productivo de las cabras

utilizadas no se justifica la utilización de concentrado como suplemento. Es recomendable repetir esta evaluación con animales de mayor potencial productivo.

**272**

**Espino Caballero, R.F.**

**Universidad de Costa Rica, San José (Costa Rica); CATIE, Turrialba (Costa Rica).**

**Tesis (Mag Sc).**

**Productividad de maíz (*Zea mays* L.) y frijol de costa (*Vigna sinensis* Endl) asociados dentro de una plantación forestal en Turrialba, Costa Rica.**

**Turrialba (Costa Rica). 1975. 78 p. Bib. Dat. num. 54 ref. Sum. (En, Es).**

**(Thesis E77p; 11427)**

**Resumen:**

El estudio se llevó a cabo en el campo experimental "Bajo San Lucas" del Departamento de Ciencias Forestales del Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE), en Turrialba, Costa Rica, entre una plantación forestal (*Dalbergia retusa* Hemsl.) de 10 meses de plantada en suelos misceláneos (considerados litosoles), con pendiente de 45-85 por ciento. De acuerdo con el sistema de clasificación de zonas de vida de Holdridge, el área está clasificada como de "bosque muy húmedo premontano subtropical". El período de investigación en su fase de campo duró 11 meses, desde noviembre de 1974 hasta setiembre de 1975. Los objetivos fueron evaluar en tres sistemas de producción agrícola: a) el rendimiento en grano y consumo de nutrimentos en sistemas puros de maíz (*Zea mays* L.) y frijol de costa (*Vigna sinensis* Endl.) y en un sistema de asociación maíz-frijol de costa con tres niveles de fertilización (0-0-0, 50-100-25, 100-100-50 kg/ha de N - P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> - K<sub>2</sub>O) y b) la producción de malas hierbas en los tres sistemas nombrados. El diseño estadístico fue de "bloque completo al azar" con cuatro repeticiones. Evaluados los sistemas en forma anual los mayores rendimientos en grano se obtuvieron con el nivel de fertilización equivalente a 50 kg N, 100 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, y 25 kg K<sub>2</sub>O, tanto en los sistemas puros como en el asociado. En el sistema asociado los rendimientos de ambos cultivos son inferiores a los obtenidos en los cultivos puros. En la asociación el rendimiento del maíz aumenta conforme se incrementa el nivel del fertilizante, mientras que con el frijol de costa sucede lo contrario. De acuerdo con el índice porcentual de uso equivalente de la tierra (UET), derivado de los rendimientos de grano, tomando como referencia los cultivos puros, resultó de mayor eficiencia agronómica el sistema asociado especialmente con el mayor nivel de fertilización equivalente a 100 kg N, 100 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> y 50 kg K<sub>2</sub>O. En lo referente al aspecto económico, limitado al ingreso bruto total, independientemente de los niveles de fertilización aplicados, se encontró que la asociación produjo el mayor ingreso que los respectivos sistemas de cultivos puros. El sistema asociado fue el que consumió la mayor cantidad de nutrimentos, resultando el potasio como el elemento de mayor consumo por el cultivo de maíz, el nitrógeno lo fue por el cultivo de frijol de costa, lo que se justifica por el tipo de producto energético obtenido de estos cultivos. Los otros elementos nutritivos analizados muestran cierta regularidad en su absorción tanto por épocas como por cultivos. La producción de malas hierbas se vio reducida en el sistema de cultivo asociado, mostrando ser más eficiente comparado con los sistemas de cultivos puros.

**273**

**Espinoza Bran, J.E.**

**Universidad de Costa Rica, San José (Costa Rica); CATIE, Turrialba (Costa Rica).**

**Tesis (Mag Sc).**

**Caracterización nutritiva de la fracción nitrogenada del forraje de madero negro**

**Gliricidia sepium y poró Erythrina poeppigiana.**  
**Turrialba (Costa Rica). 1984. 90 p. Bib. Sum. (En, Es).**  
**(Thesis E77car; 12807)**

**Resumen:**

Este estudio tuvo los objetivos siguientes: a) evaluar la producción de biomasa potencialmente forrajera de los árboles leguminosos madero negro (*Gliricidia sepium*) y poró (*Erythrina poeppigiana*), podados a tres y cinco meses de edad de rebrote; b) estimar la composición química del forraje cosechado, con énfasis en el fraccionamiento del nitrógeno; c) determinar algunas características de la degradación ruminal del nitrógeno contenido en hojas, peciolas y tallos tiernos. Los árboles como cercos vivos estaban plantados en el Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE), en Turrialba, Costa Rica. Se midió la producción de biomasa total y separadamente de hojas, peciolas y tallos tiernos, en el análisis químico se consideraron las variables: nitrógeno total (N total), nitrógeno soluble en borato fosfato (NSBF), nitrógeno no proteico soluble en borato fosfato (NNPSBF), proteína verdadera soluble en borato fosfato (PVSBF), nitrógeno insoluble en detergentes neutro (IDN) y ácido (NIDA). Se estimó la degradabilidad ruminal de la materia seca (MS), constituyentes de la pared celular (CPC), N total y NIDN, empleando el método de las bolsas de dacrón in situ. Los tiempos de fermentación fueron de 6, 12, 24, 48 y 72 horas, empleándose cuatro novillos con fístula ruminal que consumían una ración de pasto napier picado en fresco y suplementos mineral y nitrogenado. La digestibilidad acumulativa (Y), en función del tiempo (t) se describió por la ecuación  $Y = A(1 - e^{-B(t-c)})$ , donde A = degradabilidad potencial, B = coeficiente de aceleración de la degradación y C = tiempo de latencia. El promedio entre frecuencias de producción de biomasa forrajera fue mayor en el poró (1.07 kg/MS/árbol) que en el Madero Negro (0.32 kg/MS/árbol) en una poda (P<0,05). Las especies no fueron diferentes en el contenido de N total. La edad de rebrote cinco meses mostró mayor concentración de N total que en tres meses (P<0,05). La concentración de N total fue de 7,4 por ciento - 32,8 por ciento en todas las porciones. El NSBF fue de 19,6 por ciento - 70,7 por ciento del N total. El N contenido en los tallos tiernos presentó la mayor solubilidad, siguiéndole en importancia peciolas y hojas. El NSBF es principalmente NNP. La proporción encontrada de PVSBF estuvo por encima de 5 por ciento del N total en todas las porciones, excepto en las hojas del poró. Se encontró que la PVSBF es mayor para el promedio de las porciones de cinco meses que en tres meses de edad de rebrote (P<0,05). La PVSBF aumentó conforme las porciones se localizan más cerca de la base de la rama. La concentración de NIDN fue de 2,6 por ciento - 31,7 por ciento (MS) y es una fracción importante de N total, especialmente en las hojas. El contenido de NIDA en todas las porciones fue de 1,9 por ciento - 13,8 por ciento (MS). La degradabilidad potencial del nitrógeno total fue en el madero negro de 79,2 por ciento  $\pm$  5,2 y en el poró 73,8 por ciento  $\pm$  11,2. El tiempo medio de degradación varió entre 0,1 h y 13,7 h en el madero negro y en el poró de 0,1 h a 11,8 h. La especie madero negro presentó mayor degradabilidad potencial que el poró (P<0,05). La degradabilidad potencial del NIDN fue de 73,6 por ciento  $\pm$  9,7 en el madero negro y 69,3  $\pm$  14,1 en el poró, no hubo efecto significativo de la especie, edad de rebrote o porción.

274

**Espinoza, L.**

**Estructura general de cafetales de pequeños agricultores.**

**CATIE, Turrialba (Costa Rica). Dept. de Recursos Naturales Renovables.**

**El componente arbóreo en Acosta y Puriscal, Costa Rica.**

**Turrialba (Costa Rica). 1983. p. 72-84. Ilus. Dat. num. Mapa, esc. 1:200.000. 7 ref. Sum. (Es). (15329)**

**Resumen:**

Se presenta una descripción físico-biológica de los cafetales estudiados (tamaño, topografía y elementos compositivos). Se describen variedades, edades, densidades de plantación y manejos más frecuentes en los cafetales de Acosta y Puriscal. Se bosqueja la estructura agroforestal de los cafetales, describiendo las especies arbóreas de sombra más frecuentes y su uso múltiple. Se presentan algunos aspectos ecológicos y socioeconómicos de dichos sistemas.

**275**

**Esquivel, J.O.; Benavides G, J.E.**

**Evaluación del consumo de heno de diferentes forrajes arbóreos en cabras en crecimiento.**

**CATIE, Turrialba (Costa Rica).**

**2. Seminario Centroamericano y del Caribe sobre Agroforestería y Rumiantes Menores.**

**San José (Costa Rica). 15-18 Nov 1993.**

**Memorias.**

**San José (Costa Rica). 1993. v. 2 p. 38-43. 5 ref. Sum. (Es).**

**(CATIE 636.309728063 S471 1993)**

**Resumen:**

En clima húmedo-seco en Puriscal, Costa Rica, se midió el consumo de heno de follaje de Tora blanca (*Verbesina turbacensis*); chicasquil (*Cnidocolus aconitifolius*) y clavelón (*Hibiscus rosa-sinensis*) con cabras en crecimiento (25 kg de peso) dispuestas en un cuadrado latino 3x3x3. El contenido de proteína cruda fue de 14,1: 18,6 y 14,4 por ciento para cada especie, respectivamente. El mayor consumo correspondió al chicasquil con 3,9 por ciento del PV en MS, siguiéndole el clavelón (2,9 por ciento) y la lora blanca (2,4 por ciento). Se observaron cambios de peso positivos con el chicasquil (35,5 g/an/día) y el clavelón (47,8 g). Con la tora el peso disminuyó a razón de 35,9 g/an/día. La técnica de henificación del follaje de algunas especies leñosas puede ser una buena alternativa para contribuir a paliar los efectos negativos de la penuria nutricional en la época seca).

**276**

**Esquivel, J.O.; Waelput, J.J.**

**Evaluación en jaulas de digestibilidad de dos sistemas de alimentación para cabras lactantes utilizadas en el Valle Central de Costa Rica.**

**CATIE, Turrialba (Costa Rica). Programa de Agricultura Tropical Sostenible.**

**Arboles y arbustos forrajeros en América Central.**

**Turrialba (Costa Rica). 1994. v. 1 p. 257-281. Tab. 31 ref. Sum. (Es).**

**Serie Técnica. Informe Técnico (CATIE). no. 236.**

**(CATIE ST IT-236)**

**Resumen:**

Con productores y en estación experimental, se buscó la optimización biológica y económica de dietas utilizadas para cabras lecheras por productores de Santa Elena de Cartago, Costa Rica. Con los caprinocultores se determinaron los ingredientes y la dieta promedio utilizada para alimentar cabras. En el CATIE, Turrialba, se comparó, en jaulas de digestibilidad, una dieta

alternativa en la que se disminuye la proporción de concentrado. La dieta simulada de los productores (TA) estuvo compuesta de 0,78 kg de materia seca (MS) King-grass (*Pennisetum purpureum*), 0,21 kg de poró (*Erythrina poeppigiana*), 0,11 kg de seudotallo de musáceas, 0,05 kg de fruta de banano (*Musa sp.*) y 0,5 kg de concentrado/kg de leche producida. En la dieta alternativa (TB) se aumentó el forraje y se disminuyó el concentrado y estuvo compuesta de 1,32, 0,37, 0,19, 0,08 kg de MS de King grass, poró, hoja de banano y fruto de banano, respectivamente, más 0,25 kg de concentrado por kg de leche. La leche disminuyó 13 por ciento con el tratamiento B y la mayor producción de TA significó un consumo de concentrado 67 por ciento mayor que TB. Sin embargo, el análisis económico mostró una mayor retribución económica para el tratamiento TB con respecto a TA (5,90 vs. 5,07 colones/colón invertido, respectivamente). Se observó un mayor consumo de forraje en el TB que en el TA (1,3 kg vs 0,8 kg de MS).

277

**Esquivel, J.O.; Chacón E, J.C.**

**Producción de biomasa de lora blanca (*Verbesina turbacensis*) y lora morada (*Verbesina hyrioccephala*) con diferentes fuentes de fertilización.**

**2. Seminario Centroamericano y del Caribe sobre Agroforestería y Rumiantes Menores. San José (Costa Rica). 15-18 Nov 1993.**

**Memorias.**

**San José (Costa Rica). 1993. v. 2 p. 147-153. 5 tab. 8 ref. Sum. (Es).**

**(CATIE 636.309728063 S471 1993)**

**Resumen:**

Bajo condiciones de trópico húmedo-seco en Puriscal, se evaluó el efecto de la fertilización con estiércol de cabra y con nitrato de amonio (150 kg de N/ha/año en ambos casos) sobre la producción de biomasa de lora blanca (*Verbesina turbacensis*) y lora morada (*Verbesina hyrioccephala*). Para cada especie se utilizó un diseño de bloques al azar con tres tratamientos (las dos fuentes de fertilización y un testigo sin abono) y tres repeticiones. En hoja y tallo de la lora blanca se determinó una DIVMS de 53.2 y 61.8 por ciento, respectivamente; mientras que los valores de PC fueron 16.9 y 7.8 por ciento. En la lora morada los valores fueron 62.8 y 60.1 por ciento de DIVMS y de 16.3 y 7.5 por ciento de PC para cada componente, respectivamente. Para la biomasa total los resultados fueron para lora blanca: 14.6; 11.7 y 9.8 tm MS/ha/año ( $p<0.05$ ) para el estiércol, el  $\text{NO}_3\text{NH}_4$  y el testigo, respectivamente. En la lora morada los resultados fueron 5.5; 3.7 y 3.5 tm MS/ha/año ( $p<0.05$ ) para cada tratamiento, respectivamente. En la lora blanca la proporción de biomasa comestible fue del 65 por ciento y en la lora morada del 73 por ciento. La lora morada no respondió bien a la poda, observándose pérdidas de individuos durante el experimento.

278

**Estrada B, C.E.**

**La agroforestería: una alternativa energética y de uso racional de la tierra en la ampliación de la frontera agrícola.**

**CATIE, Guatemala (Guatemala); Instituto Nacional Forestal, Guatemala (Guatemala). Sistemas agroforestales: memoria de los cursos dictados en Amatitlán, Guatemala, en marzo 1983 y mayo 1984.**

**Guatemala (Guatemala). 1985. p. 20-32. 26 ref. Sum. (Es).**

**(CATIE 634.907 S623)**



**Resumen:**

El agroecosistema forestal es una unidad que incluye clima, suelo, árboles, cultivos, malezas, animales mayores, plagas y enfermedades. La interacción entre los componentes de un sistema es lo que proporciona las características para hacerlo actuar como unidad. El beneficio que se obtiene de la asociación de árboles puros con cultivos agrícolas, para la producción de rodales a un costo relativamente bajo o menor que la siembra sola de árboles. La agroforestería viene a ser una forma de manejo del suelo que beneficia a la sociedad porque le da bienes y servicios. Bienes como madera, estacas, postes, leña. Los beneficios son para el medio ambiente, suelo. Mejora el ciclo hidrológico, servicios a la vida silvestre y beneficia la economía y la calidad de vida del agricultor.

**279**

**Estrada B, C.E.**

**CATIE, Guatemala (Guatemala). Proyecto Leña y Fuentes Alternas de Energía;**

**Instituto Nacional Forestal, Guatemala (Guatemala).**

**Intercambio Agroforestal Centroamericano. Guatemala (Guatemala). Set 1985.**

**Sistema agroforestal Las Chapernas, Escuintla, Guatemala.**

**Guatemala (Guatemala). 1985. 4 p. Dat. num. 5 ref. Sum. (Es).**

**(22358)**

**Resumen:**

La extracción masiva de maderas de los bosques mixtos de pinos y latifoliadas (*Pinus* y *Quercus* en particular) de propiedad particular o comunal, la poca conciencia forestal manifestada por los campesinos minifundistas o carentes de tierra y los frecuentes e incontrolables incendios forestales, han incidido en que Guatemala sea el país con los costos más altos de energía, incluyendo el gas propano, en el área de Centro América y Panamá. El INAFOR utilizó la forma de plantación de Agroforestería Social, consistente en cultivar maíz (*Zea mays*) y frijol (*Phaseolus vulgaris*), intercalados con árboles de rápido crecimiento. Se evaluaron cinco especies arbóreas: *Caesalpinia velutina*, *Leucaena leucocephala*, *Tabebuia pentaphylla*, *Rosedodendrum donnell-smithii* y *Gliricidia sepium*. Se presenta los resultados experimentales: supervivencia, altura, y diámetro a la altura del pecho (dap).

**280**

**Ewel, J.J.; Mazzarino, M.J.; Berish, C.W.**

**Tropical soil fertility changes under monocultures and successional communities of different structure.**

**Ecological Applications (EUA). 1991. v. 1(3) p. 289-302. Ilus. Dat. num. 59 ref. Sum.**

**(En).**

**(23031)**

**Resumen:**

The fertility of a volcanic-ash derived Inceptisol at a site in the humid tropics of Costa Rica was monitored for five years. Four treatments were established in a randomized block design with six blocks: a sequence of monocultures (two crops of maize (*Zea mays*) followed by cassava (*Manihot esculenta*), then the tree species *Cordia alliodora*), successional vegetation, a mimic of successional vegetation that was physiognomically similar to the model but shared no species with it, and a species-enriched version of successional vegetation. In addition, one plot was maintained free of vegetation. Species-rich successional vegetation was effective at maintaining soil fertility, although general trends of soil-nutrient decline beneath all

treatments, presumable because of plant uptake. It proved possible to imitate the fertility-maintaining characteristics of successional vegetation by creating an equally species-rich community of fertility was no enhanced by further species enrichment. Successive peaks of nitrate-nitrogen in soil solution, extractable phosphorus, and extractable potassium occurred during the first year, perhaps driven by an early increment of organic matter from postburn debris and roots. Organic matter, total nitrogen, and extractable sulfur were remarkably stable during the 5-yr period. Depletions of cations, decreases in effective cation exchange capacity (CECe), and increases in acid saturation were related to treatment in the following order: bare soil monoculture the three diverse, successional communities. In the bare-soil plot, fertility decreased dramatically: there was a net loss of exchangeable cations and inorganic nitrogen, the phosphorus-fixation capacity increased, and acid saturation reached a potentially toxic 86 percent. At the start of the study, three of the blocks had soil with lower pH, lower CECe, and higher acid saturation. During the study this less fertile soil lost proportionally more cations and increased more in acid saturation and phosphorus-fixation capacity. The less fertile soil under monocultures proved exceptionally vulnerable to loss of fertility; after 5 yr under monocultures, for example, acid saturation reached 38 percent in the more fertile soil and 75 percent in the less fertile soil. In the species-rich communities, however, changes in soil fertility were far less marked.

**281**

**Fajardo, H.**

**CATIE, Guatemala (Guatemala). Proyecto Leña y Fuentes Alternas de Energía; Instituto Nacional Forestal, Guatemala (Guatemala).**

**Intercambio Agroforestal Centroamericano. Guatemala (Guatemala). Set 1985. Sistema agroforestal comunidad San Basilio.**

**Guatemala (Guatemala). 1985. 4 p. 4 ref. Sum. (Es). (22360)**

**Resumen:**

El Instituto Nacional Forestal (INAFOR) actualmente está plantando bosques energéticos para abastecer de este combustible a los habitantes de la región de San Basilio, y reduciendo de esta forma la destrucción de las escasas extensiones de bosques naturales. Esta comunidad se encuentra en el Municipio de Río Bravo, Departamento de Suchitepéquez. Las especies evaluadas fueron: *Caesalpinia velutina*, *Gliricidia sepium*, *Eucaliptus camaldulensis*, *Melia azedarach* y *Gmelina arborea*. La programación inicial se hizo para reforestar 20 ha, produciendo para ello 50000 plántulas. Mediante la utilización de taungya se han obtenido buenos resultados.

**282**

**Fassbender, H.W.**

**CATIE, Turrialba (Costa Rica). Dept. de Recursos Naturales Renovables.**

**Aspectos edafológicos de los sistemas de producción agro-forestales (notas del curso). "Edición preliminar".**

**Turrialba (Costa Rica). 1982. 109 p. Ilus. Dat. num. 91 ref. Sum. (Es). (CATIE F249; 15238)**

**Resumen:**

El concepto básico de las bases edafológicas de sistemas de producción y de sistemas agroforestales está dado porque el suelo aporta, en base a su profundidad, el sostén para las

plantas y participa directamente en los ciclos de agua y elementos químicos que se desarrollan en la biosfera. Un análisis de los ciclos implica una descripción estática (inventario de recursos) y una medida dinámica (flujos). El cuerpo del documento consta de seis capítulos: 1) Ciclo del agua en ecosistemas; 2) Ciclo de la materia orgánica; 3) Ciclo del nitrógeno; 4) Ciclo del fósforo; 5) Ciclo del potasio, calcio y magnesio y 6) Modelos agroforestales.

283

Fassbender, H.W.; Alpizar, L.; Heuvelop, J.; Enríquez, G.A.; Folster, H.  
Ciclos da matéria orgânica e dos nutrientes em agrossistemas com cacauzeiros.  
Centro de Pesquisas do Cacao, Bahia (Brasil); Sociedade Brasileira de Ciencia do Solo,  
Bahia (Brasil).

16. Reuniao Brasileira de Fertilidade do Solo. Bahia (Brasil). 22-27 Ago 1984.  
Reciclagem de nutrientes e agricultura de baixos insumos nos trópicos.  
Bahia (Brasil). 1985. p. 231-257. Ilus. Dat. num. 27 ref. Sum. (En, Pt).  
(15598)

Resumen:

A basic model to describe the organic matter and nutrient (N, P and K) cycles in permanent tropical crops is presented. The model is applied to the cultivation of cacao, which, being a sciophilous plant results in models of several layers. The information presently available is limited; the accumulated reserves of the production system and in the exchanges between the biotic (plant parts/harvests) and the abiotic (soil, rainfall, percolation) components of the system are the most outstanding. In the case of nitrogen, the symbiotic fixation processes, which have been hardly studied so far, are also considered. In an example of cacao planted under an *Erythrina* sp. reserves are the following: (kg N ha exponente -1): Poro 263,5; cacao 102,8; litter 110,8 and mineral soil 9556. The following exchanges were considered in this system (kg N ha exponente -1 year exponente -1) natural residues 327,8; pruning residues 112,2; harvest residues 12,8; rainfall 5,0; fertilizers 120,0; seed harvested 16,2. These values are compared with those obtained in other associations (Loureiro, *Cordia* sp.) and with those obtained in other countries like Venezuela, Brazil and the Cameroons. Phosphorus mobility in the system studies is small. During 45 years of cultivation 35,2 kg P ha exponente -1 were accumulated; the P reserves in the soil reached 3241 kg ha exponente -1. Certainly, potassium is a natural limiting factor in the efficiency of cultivation. Its accumulation in the vegetation is 35 kg ha exponente -1 in comparison with an exchangeable reserve in the soil of 439 kg ha exponente -1.

284

Fassbender, H.W.

Ciclos de los elementos nutritivos en sistemas agroforestales de café con árboles de sombra en el "Experimento Central" del CATIE.

Nutrient cycling in agroforestry systems of coffee (*Coffea arabica*) with shade trees in the Central Experiment of CATIE.

CATIE, Turrialba (Costa Rica). Proyecto Agroforestal CATIE/GTZ.

Seminario Avances en la Investigación Agroforestal. Turrialba (Costa Rica).

1-11 Set 1985.

Avances en la investigación agroforestal: actas del seminario.

Turrialba (Costa Rica). 1989. p. 176-186. Ilus. 11 ref. Sum. (Es).

Serie Técnica. Informe Técnico (CATIE). no. 147.

(CATIE ST IT-147)

**Resumen:**

Se describen los ciclos del N, P y K en los sistemas de café (*Coffea arabica*) con árboles de sombra en el Experimento Central del CATIE. El ciclo de N bajo la asociación con poró (*Erythrina poeppigiana*) se caracteriza por una absorción total en 5 años de 912 kg N.ha-1 siendo más alta que bajo laurel (*Cordia alliodora*) que equivale a 605 Kg N.ha-1. La tasa de fijación de N se estima en 60 kg N.ha-1.a-1. Se discuten aspectos de la fertilización con N de estos sistemas agroforestales. La acumulación de P también fue más elevada bajo *Erythrina poeppigiana* que bajo *C. alliodora* (16.1 y 12.4 kg P.ha-1.a-1 respectivamente). La interpretación del ciclo de P es difícil por el proceso de fijación de P en el suelo. Las pérdidas de K, Ca y Mg cambiables del suelo son notables, ello se debe posiblemente a la acidificación resultante de la mineralización de la materia orgánica.

**285**

**Fassbender, H.W.; Alpizar, L.**

**Criterios para la evaluación de materia orgánica y del ciclo de nutrientes en sistemas agroforestales.**

**Criteria for the evaluation of organic matter and nutrient cycling in agroforestry systems.**

**CATIE, Turrialba (Costa Rica). Proyecto Agroforestal CATIE/GTZ.**

**Seminario Avances en la Investigación Agroforestal. Turrialba (Costa Rica).**

**1-11 Set 1985.**

**Avances en la investigación agroforestal : actas del seminario.**

**Turrialba (Costa Rica). 1989. p. 105-118. Ilus. 24 ref. Sum. (Es). También en inglés (30375).**

**Serie Técnica. Informe Técnico (CATIE). no. 147.  
(CATIE ST IT-147)**

**Resumen:**

Se propone un modelo para la descripción de los ciclos de la materia orgánica y de los elementos nutritivos de sistemas agroforestales. Para ello se cuantifican las reservas en los diferentes compartimentos del sistema (suelo mineral, capa de mantillo, cultivos y árboles de sombra) y se miden los procesos de transformación (producción agrícola, maderable, producción y descomposición de residuos vegetales, entradas y salidas con el agua). Se presentan los resultados obtenidos en sistemas agroforestales de café (*Coffea arabica*), con árboles de sombra de "laurel" (*Cordia alliodora*) y con "poró gigante" (*Erythrina poeppigiana*).

**286**

**Fassbender, H.W.; Alpizar, L.; Heuvelop, J.; Folster, H.; Enríquez, G.A.**

**Modelling agroforestry systems of cacao (*Theobroma cacao*) with laurel (*Cordia alliodora*) and poro (*Erythrina poeppigiana*) in Costa Rica, 3: Cycles of organic matter and nutrients.**

**Agroforestry Systems (Países Bajos). 1988. v. 6(1) p. 49-62. Dat. num. 19 ref.**

**Sum. (En).**

**(30269)**

**Resumen:**

Models for cycles for organic matter and nutrients element (N, P, K, Ca and Mg) are presented for the agroforestry systems of cacao (*Theobroma cacao*) with *Cordia alliodora* or *Erythrina poeppigiana* in Turrialba, Costa Rica. For the models, system reserves (soil, humus, vegetation

divided into leaves, branches, stems, fine roots, fruits) and transference between compartments (production and decomposition of litter residues) inputs (fertilizer, rainfall) and outputs (harvests) of the system are considered. The implications of the models are discussed in detail. Aspects of net primary production in the systems studied are considered. N fixation is calculated on the basis of balances. Analysis of soil water showed high variations that coincided with rainfall patterns and pruning of the *E. poeppigiana*.

**287**

**Fassbender, H.W.**

**CATIE, Turrialba (Costa Rica). Proyecto Agroforestal CATIE/GTZ.**

**Modelos edafológicos de sistemas agroforestales.**

**2. ed.**

**ISBN 9977-57-021-3.**

**Turrialba (Costa Rica). 1993. 491 p. Ilus. Tab. Bib. Sum. (Es). Publicado también en 1984 y 1987.**

**Materiales de Enseñanza (CATIE). no. 29.**

**(CATIE ME-29 1993)**

**Resumen:**

El contenido y las formas de los elementos catiónicos (K, Ca, Mg, Al) de los suelos dependen de su material parental, de los procesos genéticos, especialmente de la capacidad de intercambio catiónico y del pH. En los ecosistemas forestales naturales la acumulación de estos elementos en la biomasa representa una reserva, dando estabilidad a los ecosistemas. Se discuten los pocos ejemplos conocidos en la literatura de áreas tropicales y subtropicales. Con base en datos de reservas y transferencia se presentan modelos de los ciclos de K, Ca y Mg, con un ejemplo de K para el ecosistema de llanura de San Carlos de Río Negro, Venezuela. En forma gráfica también se presenta el modelo de Al para el ecosistema montano de San Eusebio, Venezuela. Se comentan las necesidades de K, Ca y Mg de los cultivos, se complementan los datos sobre su comportamiento en sistemas de plantaciones forestales. Los ciclos de K, Ca y Mg en sistemas agroforestales se ilustran con resultados obtenidos en sistemas de café con laurel y café con poró. La extracción de K es notable, generalmente se produce un agotamiento de las reservas de K cambiante del suelo. Se discuten los problemas de acidificación y pérdidas de K, Ca y Mg de los sistemas. Los modelos de K, Ca y Mg para los sistemas de cacao con laurel y cacao con poró se basan en observaciones a largo plazo (cosecha de siete años, producción de residuos cuatro años). Se presentan algunos datos de K en sistemas agrosilvopastoriles. Con la "corta y lleva" de los pastos se producen pérdidas considerables de K. Se discuten algunos resultados obtenidos en sistemas de cultivos en callejones.

**288**

**Fassbender, H.W.**

**CATIE, Turrialba (Costa Rica). Dept. de Recursos Naturales Renovables.**

**Suelos y sistemas de producción agroforestales (notas del curso 1982-1983).**

**Turrialba (Costa Rica). 1983. 150 p. Ilus. Dat. num. 99 ref. Sum. (Es).**

**(CATIE F249s; 15359)**

**Resumen:**

Estas notas fueron preparadas en base a dos cursos sobre "Aspectos edafológicos en los sistemas de producción agroforestales". Las notas fueron tomadas y escritas por los estudiantes participantes al curso. El documento se divide en seis capítulos: 1) Los ecosistemas

y los sistemas de producción agroforestales; 2) Ciclo del agua en ecosistemas; 3) Ciclo de la materia orgánica; 4) Ciclo del nitrógeno; 5) Ciclo del fósforo y 6) Ciclo del potasio, calcio y magnesio.

**289**

**Fassbender, H.W.; Beer, J.W.; Heuvelop, J.; Imbach H, A.C.; Enríquez, G.A.; Bonnemann, A.**

**Ten years balances of organic matter and nutrients in agroforestry systems at CATIE, Costa Rica.**

**Forest Ecology and Management (Paises Bajos). (1991). v. 45(1) p. 173-183. 14 ref. Sum. (En).**

**Resumen:**

In the "Experimento Central" of CATIE (Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza, Turrialba, Costa Rica) studies on organic matter and nutrient cycling have been carried out in the following agroforestry systems, planted in 1977: *Theobroma cacao* with *Cordia alliodora* and *Erythrina poeppigiana*; *Coffea arabica* with the same shade trees; *Cynodon plectostachyus* (star grass) associated with the same trees. Results are presented and discussed using the *T. cacao* systems as an example. The accumulation of organic matter, measured for the different species (leaves, branches, trunks, roots, fruits and litter) at an age of 5 years (1982) and of 10 years is very large: 50.3 and 110.6 t ha<sup>-1</sup> for *T. cacao*/*C. alliodora*. The average cacao bean harvest at an age of 6-10 years reached 1036 and 1057 kg ha<sup>-1</sup> a<sup>-1</sup> under shade of *C. alliodora* and *E. poeppigiana*, respectively. Total stem volume growth of *C. alliodora* is presently 9.6 m<sup>3</sup> ha<sup>-1</sup> a<sup>-1</sup>. Measurements of the natural leaf fall and of prunings were made over 5 years, reaching 8.11/3.29 t ha<sup>-1</sup> a<sup>-1</sup> for *T. cacao*/*C. alliodora* and 9.29/13.57 t ha<sup>-1</sup> a<sup>-1</sup> for *T. cacao*/*E. poeppigiana*, respectively. With the values obtained, quinquennial models for organic matter and nutrients are presented and discussed.

**290**

**Faustino, J.**

**Conservación de suelos en parcelas de elevada pendiente con plantación de leñosas forrajeras y pasto.**

**CATIE, Turrialba (Costa Rica). Programa de Agricultura Tropical Sostenible. Árboles y arbustos forrajeros en América Central.**

**Turrialba (Costa Rica). 1994. v. 2 p. 583-597. Tab. 10 ref. Sum. (Es).**

**Serie Técnica. Informe Técnico (CATIE). no. 236.**

**(CATIE ST IT-236)**

**Resumen:**

Se evaluó la pérdida de suelo por escorrentía en parcelas bajo tres tipos de cobertura en áreas de ladera en Puriscal, Costa Rica. También se determinó el efecto de la aplicación de estiércol de cabra (35 tn/ha/año) sobre la recuperación del contenido de materia orgánica y de nutrimentos del suelo en parcelas con y sin influencia de escorrentía. Las coberturas fueron: asociación de una leñosa forrajera con pasto, amapola (*Malvaviscus arboreus*) en curvas de nivel y *Brachiaria ruziziensis* (AB); maíz sembrado de manera tradicional, a suelo desnudo (MD) y maíz asociado con amapola en curvas de nivel (AM). Al cabo de dos años la pérdida de suelo fue de 396.5 kg para MD, 49 kg para AM y 6,5 kg para AB. La aplicación de estiércol afectó el pH que pasó de 4,1 a 5,8 en el primer año, mientras que en las otras parcelas no hubo efecto apreciable. Los niveles de Ca, Mg y K se incrementaron ligeramente. En las parcelas con

influencia de escorrentía se encontró una acumulación de material de 3,0 cm/año y una pérdida entre 0,5 y 1 cm donde se aplicó estiércol; mientras que donde no se aplicó estiércol la acumulación fue de 2,5 cm y la pérdida de 1,0 cm. En las parcelas sin influencia de escorrentía la acumulación de materia varió entre 0,5 y 2,0 cm/año y la pérdida (en un caso) fue de 0,5 y 1,0 cm donde se aplicó estiércol. Por su parte donde no se aplicó estiércol la acumulación varió de 2,0 a 3,0 cm y la pérdida fue de 1,0 cm.

**291**

**Faustino, J.**

**Efectos de la erosión hídrica y conservación de suelos en parcelas con pastos, arbustos y árboles forrajeros. Informe de avance.**

**Secretaría de Recursos Naturales, Tegucigalpa (Honduras). Dirección General de Ganadería.**

**1. Seminario Internacional de Investigación en Cabras. El Zamorano (Honduras). 18-19 Nov 1991.**

**Memoria.**

**El Zamorano (Honduras). 1991. v. 2 [15] p. Ilus. 7 ref. Sum. (Es). (636.309728063 S471 1991)**

**Resumen:**

El avance del estudio corresponde al periodo de un año, denominado "estabilización"; recomendado para analizar el comportamiento de la escorrentía y erosión hídrica de los suelos. En los ensayos implementados se toma en consideración la dinámica de adaptación, las condiciones particulares del medio y el manejo de los componentes; suelo, cobertura y precipitación. Estos ensayos son de tipo comparativo, para conocer los efectos en el control de la erosión y recuperación de suelo; mediante el manejo de cobertura (cultivo tradicional "maíz", pastos, arbustos y árboles forrajeros), aplicación de estiércol, disposición de los tipos de cobertura (siembra en contorno y labranza conservacionista). El establecimiento de la cobertura se asocia al propósito de ofrecer alternativas para la alimentación de cabras bajo manejo controlado en estabulación. El uso manejo de la tierra corresponde a tipo marginal; estado severo de degradación, fuertes pendientes, baja productividad, tecnología tradicional y con limitantes de agua en gran parte del año (razones principales).

**292**

**Faustino, J.; Kass, D.C.L.; Lebeuf L, T.I.**

**CATIE, Turrialba (Costa Rica). Programa Manejo Integrado de Recursos Naturales.**

**Información metodológica para el estudio de la conservación de suelos por efecto de cultivos en callejones y aplicación de mulch, en tierras de laderas, Turrialba, Costa Rica.**

**Turrialba (Costa Rica). 1993. 33 p. Ilus. 23 ref. Sum. (Es). (CATIE F268; 31610)**

**Resumen:**

Esta información presenta las recomendaciones prácticas para conducir la investigación de ensayos relacionados a sistemas agroforestales y conservación de suelos, en el proyecto establecido en San Juan Sur, en Turrialba, Costa Rica. Los resultados permitirán evaluar cual tecnología (cobertura de mulch y cultivo en callejones) a escala práctica puede contribuir a resolver el problema de la degradación de suelos, generando una agricultura sostenible de laderas. Al inicio del experimento se realizó un levantamiento topográfico y se evaluaron las condiciones físico-químicas del suelo. Se utilizaron tres diseños experimentales para analizar

los datos colectados: bloques completos al azar, bloques completos al azar en parcela dividida y bloques incompletos. El manejo de los tratamientos antes de la siembra consistió en: ajuste de las parcelas de escurrimiento; control y manejo de malezas, preparación para siembra; reemplazo de los árboles muertos en cultivos y callejones; manejo y aplicación de mulch; poda de los árboles en cultivos en callejones. Los cultivos sembrados en dicho sistema fueron frijol y maíz. Se realizaron mediciones de escorrentía y material erosionado; balance de nutrientes y análisis económico de los sistemas.

**293**

**Felber, R.; Foletti, C.A.**

**CATIE, Turrialba (Costa Rica).**

**Estudio sobre la agricultura migratoria en los municipios de Guajiquiro y Opatoro, Honduras.**

**El Chasqui (CATIE). 1988. no. 18 p. 3-15. Ilus. Dat. num. 20 ref. Sum. (Es). (30901)**

**Resumen:**

El estudio se realizó en los municipios de Guajiquiro y Opatoro, del Departamento de la Paz en Honduras. Los objetivos fueron: 1) Estudiar las causas y funcionamiento de la agricultura migratoria de la zona; 2) Estudiar los efectos de la agricultura migratoria sobre el bosque; y 3) Formular medidas que permitan la coexistencia de los sectores agrícola y forestal en la zona. Se realizó una descripción detallada del área en estudio: ubicación geográfica, suelos, aspectos demográficos y socioeconómicos. Se describió la agricultura migratoria en el área, mostrando cambios en el uso de la tierra entre 1954 y 1987. El análisis de la agricultura migratoria se hizo con base en: intensidad de rotación, pendientes y uso de la tierra actual, ciclo de la agricultura migratoria y barbecho.

**294**

**Fernández V, S.**

**Universidad de Costa Rica, San José (Costa Rica); CATIE, Turrialba (Costa Rica).**

**Tesis (Mag Sc).**

**Comportamiento inicial de Gmelina arborea Roxb. asociado con maíz (*Zea mays* L.) y frijol (*Phaseolus vulgaris* L.) en dos espaciamientos en Turrialba, Costa Rica.**

**Turrialba (Costa Rica). 1978. 125 p. Ilus. Dat. num. 86 ref. Sum. (En, Es). (Thesis F363co; 11446)**

**Resumen:**

El presente trabajo se llevó a cabo en el campo experimental denominado "Florencia Norte" del Programa de Recursos Naturales Renovables del Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE) en Turrialba, Costa Rica. Los objetivos del presente estudio fueron: obtener información acerca del comportamiento inicial bajo dos densidades de Gmelina arborea sin y con asocio de maíz o frijol, ó con ambos; determinar la influencia de los dos espaciamientos sobre el crecimiento de Gmelina y el rendimiento de los cultivos asociados y por último, comparar los costos comparativos entre los sistemas y espaciamientos estudiados. Las especies probadas fueron Gmelina arborea combinando la plantación con maíz (*Zea mays*) y frijol (*Phaseolus vulgaris*) durante 10 meses. Se usaron pseudoestacas de Gmelina de 10 a 12 cm de tallo y 20 cm de raíz, que fueron plantadas en las densidades de 5000 árboles/ha (2 x 1 m) y 1650 árboles/ha (2 x 3 m). Para los cultivos asociados se sembró maíz var. Tuxpeño-1 a una densidad de 40000 pl/ha, vainita var. Extender (primera siembra) y frijol común var.



Turrialba-4 a una densidad de 200000 pl/ha. Fue un diseño factorial (4 x 2) en Bloques Completos al Azar con cinco repeticiones, para comparar los cuatros sistemas de reforestación y los dos espaciamientos. Se determinó la supervivencia en por ciento, la altura total, diámetro basal a 5 cm del suelo y diámetro de la copa. Se analizaron estadísticamente los resultados, habiéndose observado que en lo que se refiere a supervivencia la Gmelina, alcanzó casi el 100 por ciento. En relación a la altura, no se observaron diferencias significativas para espaciamientos, ni para la interacción de espaciamientos por sistemas, habiendo significación para sistemas, con una altura media de 2.03 a 2.41 m. Respecto al diámetro a 5 cm del suelo, se observó que el tratamiento con árboles solo fue significativamente superior a los árboles más maíz y/o frijol, con un diámetro medio de 6.5 a 9.35 cm. El diámetro de copa tuvo una significación estadística semejante a las variables antes indicadas y tiene un promedio de 1.80 a 2.33 metros. Con base al análisis económico de los tratamientos que llevan árboles asociados con cultivos agrícolas, producen ingresos familiares positivos. Se concluye que el sistema agro-silvícola presenta mejores ventajas económicas, por el uso más apropiado del medio ecológico y el aumento de la productividad de los suelos tropicales.

295

Ferreira, M.S.G.

CATIE, Turrialba (Costa Rica).

Tesis (Mag Sc).

Factibilidad económica de manejo de bosque en finca : un estudio en Changuinola, Panamá.

Turrialba (Costa Rica). 1993. 89 p. Ilus. 21 tab. 28 ref. Sum. (En, Es).  
(Thesis F383fa)

Resumen:

Una alternativa, planteada por técnicos e investigadores, que puede detener el proceso acelerado de deforestación en tierras tropicales americanas, es el manejo de los bosques naturales. Dicha alternativa, presupone la producción sostenible de los recursos que tiene el bosque. Sin embargo, la mayoría de los estudios que buscan demostrar la sostenibilidad de dicho manejo, se restringen a criterios de sostenibilidad ecológica. Pocos son los que se dedican a la sostenibilidad socioeconómica y de modo general, son solamente evaluaciones financieras parciales de la propia actividad del manejo de un bosque. Para que la propuesta del manejo de bosque sea atractiva a los agricultores, es necesario que esta actividad presente competitividad económica con las demás actividades que se desarrollan en la finca. Por lo tanto, para contribuir con información sobre la factibilidad económica de manejo de bosques tropicales en fincas, se desarrolló un estudio en una finca particular localizada en Guabito, Changuinola, Panamá, en donde el finquero realiza un plan de manejo de un bosque primario, propuesto por técnicos forestales del CATIE. Con este estudio se pretende: Desarrollar y aplicar una metodología de análisis financiero y planificación dinámica del sistema finca, incluyendo el manejo del bosque. - Establecer la competitividad económica del manejo de bosque dentro del sistema de la finca para un horizonte de tiempo de 20 años. - Establecer la posible contribución de la actividad al ingreso familiar. Para lograr estos objetivos, se realizó un seguimiento económico en la finca durante un año. Se levantó la información necesaria sobre la disponibilidad de recursos de producción (tierras, mano de obra, insumos, efectivo) y su uso en las diversas actividades (producción agrícola, ganadería, manejo de bosque). Esta información fue sistematizada en una matriz de planificación para programación lineal. El modelo comprende un período de 20 años y permite, a partir de la organización actual de la finca, el aumento o la disminución libre de cualquiera de las actividades productivas, incluyendo el manejo o la tala del bosque primario. En cuanto a las restricciones, se usó la

disponibilidad de los recursos existentes, pero se permitió el aumento de algunos, por ejemplo al contratar mano de obra adicional o compra de tierra. Las necesidades de la familia en cuanto a la producción de víveres y dinero en efectivo, también fueron observadas. El ingreso familiar se seleccionó como parámetro a maximizarse. Aunque el manejo de bosque con un margen bruto de solamente 53 US\$/ha (45 US\$/jornal), comparado con la ganadería con margen bruto de 150 US\$/ha (16 US\$/jornal) o la producción de plátano con un margen bruto de 1,266 US\$/ha (13 US\$/jornal), el resultado de la simulación sugiere manejar el bosque en vez de talarlo. Excluir el manejo del bosque y tener solamente la alternativa de talarlo, resulta en una pérdida en 7.5 por ciento del ingreso familiar total de los 20 años. Dicho resultado demuestra claramente que el manejo del bosque primario es para la finca estudiada, una actividad rentable, que coincide con la percepción del finquero. Demuestra además, que la simulación de todo el sistema de la finca llega a otros resultados que los análisis parciales, en este caso favorables para el bosque. Los análisis de sensibilidad, en los cuales se aumentó la rentabilidad de actividades altamente competitivas (plátano), mostraron que la competitividad del manejo del bosque se mantiene y que son otras las actividades que se sugiere disminuir. Solo el precio de la madera es un factor que puede cambiar esta escena: fuertes aumentos (5 por ciento anuales) hacen que sea más económico talar el bosque en los primeros años e invertir los recursos en otras actividades productivas de la finca. Esta parte de los resultados merece estudios futuros más profundos.

296

**Ferreira, P.; Tavares, F.C.; Aguirre G, J.A.; Kass, D.C.L.**

**Estabilidad y sostenibilidad de la relación beneficio/costo en un experimento agroforestal de rotación maíz-frijol.**

**CATIE, Turrialba (Costa Rica).**

**2. Semana Científica. Turrialba (Costa Rica). 4-7 Dic 1995.**

**Resúmenes.**

**Turrialba (Costa Rica). 1995. Sección de poster, p. 72-74. 4 tab. Sum. (En, Es). (CATIE 630.72063 S471r 1995)**

**Resumen:**

Se analizaron datos de 13 años de un experimento agroforestal de rotación de maíz y frijol, en el que se utilizan algunos tratamientos con agregado de mulch y otros con árboles en callejones. El diseño utilizado fue de bloques completos al azar, con parcelas divididas, con tres replicaciones. Los tratamientos de las parcelas fueron: control, mulch de *Erythrina poeppigiana*, estiércol de vaca, mulch de *Gmelina arborea*, mulch de *Gliricidia sepium*, cultivo en callejones de *E. poeppigiana* y cultivo en callejones de *G. sepium*. Las parcelas fueron divididas en dos subparcelas, una con fertilización nitrogenada. La variable analizada es la relación beneficio/costo (B/C). La variable B/C a lo largo de trece años, mostró significancia para todos los tratamientos e interacciones, a excepción de año\*trat\*N. Las máximas relaciones B/C se encontraron para los tratamientos nitrogenados, siendo mayores los del cultivo en callejones con *Gliricidia* y del control.

297

**Figuroa D, R.**

**CATIE, San Salvador (El Salvador). Proyecto Cultivo de Arboles de Uso Múltiple;**

**Centro de Recursos Naturales, San Salvador (El Salvador).**

**Proyecto de "Agroforestería Comunal en El Salvador".**

**Informes de consultoría.**

**San Salvador (El Salvador). 1990. 80 p. Dat. num. Sum. (Es).  
(23267)**

**Resumen:**

El siguiente documento es un informe de consultoría del proyecto "Agroforestería Comunal en El Salvador", el cual se encuentra dividido en dos partes: 1) Identificación y ubicación del proyecto y 2) Desarrollo del proyecto. En la primera sección se realiza un breve análisis de la situación socioeconómica del sector rural salvadoreño, de los recursos naturales y de los programas forestales en el país. En la segunda parte se manejan los siguientes puntos: descripción del proyecto, presupuesto de producción, presupuesto de costos e ingresos, análisis económico a nivel agricultor, implementación y financiamiento del proyecto y evaluación socioeconómica.

**298**

**Finegan, B.; Sabogal, C.**

**CATIE, Turrialba (Costa Rica).**

**El desarrollo de sistemas de producción sostenible en bosques tropicales húmedos de bajura: un estudio de caso en Costa Rica.**

**El Chasqui (CATIE). 1988. no. 18 p. 16-24. Ilus. Dat. num.  
(30902)**

**Resumen:**

Este documento constituye la segunda parte y final del trabajo preparado por el grupo de silvicultura de bosques naturales del CATIE. El programa tiene como meta convertir el bosque en un área demostrativa de manejo de bosque natural en la región de bosques naturales húmedos de la bajura. Se instalaron Parcelas Permanentes de Muestreo (PPM) de una hectárea cada una, en las que se registran el crecimiento, mortalidad e ingresos de especies maderables. Los resultados presentados muestran densidad y área basal por grupos de uso (deseable, aceptable, otras especies y palmas). Además es presentado un análisis por clase diamétrica para las especies más abundantes.

**299**

**Foletti, C.A.; Kass, D.C.L.; Landaverde, R.; Nolasco, R.; Felber, R.; Szott, L.T.**

**CATIE, Turrialba (Costa Rica).**

**Barbechos mejorados en sistemas agroforestales tradicionales de América Central.**

**Agroforestería (CATIE). 1992. no. 7. 8 p. Ilus. Dat. num. 12 ref. Sum. (Es).  
(31509)**

**Resumen:**

Se han realizado esfuerzos para reducir el período de descanso necesario en sistemas de barbecho tradicional, mediante la plantación de diversas leguminosas. En el presente trabajo se pretende resumir estos estudios y evaluar el potencial de los barbechos manejados para mejorar el sistema de agricultura migratoria, que todavía predomina en algunas áreas de América Central. Dentro de los sistemas de barbecho descritos se encuentran: sistemas de bracatinga en Brasil, barbechos de carbón negro en Honduras, barbechos de frijolillo en Honduras y barbecho mejorado de "caragra" en Costa Rica. Las experiencias descritas en el presente trabajo no pueden constituir una demostración definitiva de los beneficios que los

barbechos mejorados pueden traer. No hay experimentos con ninguno de estos sistemas donde hayan tratamientos verdaderamente comparables con un número adecuado de repeticiones.

**300**

**Foletti, C.A.**

**CATIE, Turrialba (Costa Rica).**

**Tesis (Mag Sc).**

**Efecto de la aplicación de hoja de tatascán (*Perymenium grande* var. *grande* Hemsl.) y frijolillo (*Senna guatemalensis* Donn. Smith) como abono verde en frijol (*Phaseolus vulgaris* L.) y maíz (*Zea mays* L.) en el departamento de La Paz, Honduras.**

**Turrialba (Costa Rica). 1991. 169 p. Ilus. 41 tab. Bib. p. 162-169. Sum. (En, Es).**

**(Thesis F663)**

**Resumen:**

El tatascán y el frijolillo son dos especies arbóreas apreciadas y manejadas por los agricultores y frecuentemente, asociadas a los cultivos de maíz-frijol en el sistema de agricultura migratoria, muy común en la zona alta del departamento de La Paz, Honduras. El objetivo del estudio fue verificar el efecto de las hojas de estas especies, utilizadas como abono verde en el rendimiento en un primer ciclo de cultivo de maíz y de frijol. Fueron utilizadas diversas cantidades de hojas de tatascán y frijolillo (10, 20 y 30 t/ha de peso verde), junto con el uso de 258 kg/ha de difosfato de amonio, en una combinación de diez tratamientos. Un ensayo con el cultivo del frijol, indicó que la combinación de fertilizante químico con 20 t/ha de hoja de tatascán, determinó la producción más elevada con 1388 kg/ha de frijol. El fertilizante químico solo (testigo relativo y práctica tecnificada de los agricultores), produjo 1057 kg/ha, el químico con hojas de frijolillo dio 964 kg/ha, sin diferencia significativa. El testigo sin ningún aporte produjo 263 kg/ha. Los tratamientos exclusivamente con abono verde de ambas especies, produjeron en promedio 307 kg/ha de frijol, sin diferencia entre ellos y el testigo. La producción obtenida con abono verde de tatascán fue de 363 kg/ha, superando la obtenida con hojas de frijolillo (246 kg/ha). Los tratamientos tuvieron efecto en el contenido de materia orgánica del suelo. Hubo efecto del fósforo aportado por el fertilizante químico en el suelo y correlación positiva con el rendimiento. El nivel de potasio en el suelo está determinado por el aporte de abono verde. El uso de abono verde de tatascán es rentable económicamente en las condiciones locales, determinando una tasa de retorno marginal de 239 por ciento, con respecto al uso de fertilizante químico solo. Los mismos tratamientos, en un ensayo con cultivo de maíz, no dio una respuesta significativa, detectándose las mismas tendencias encontradas en el cultivo de frijol. Un ensayo para estudiar la degradación de las hojas (según el método de bolsas de descomposición), determinó que la composición mineral de ambas plantas es parecida, aparte de un contenido mayor de calcio en el tatascán. El tatascán se descompuso más rápidamente. Las hojas de tatascán liberaron el 27 por ciento de N, el 41 por ciento de K y el 56 por ciento de Ca y no liberaron P en los primeros 30 días. Las hojas de frijolillo liberaron el 39 por ciento del N, el 62 por ciento de K y el 16 por ciento de Ca, tampoco se movilizó el P. Se determinó la validez de la aplicación de abono verde de tatascán, en combinación con el fertilizante inorgánico. Esta práctica se puede utilizar en sistemas agroforestales de cultivos en callejones.

**301**

**Foletti, C.A.**

**El potencial del tatascán y el frijol en sistemas agroforestales. Revista Forestal**

Centroamericana (CATIE). 1993. v. 2(3) p. 19-24. Ilus. 18 ref. Sum. (En, Es). (23779)

**Resumen:**

El presente artículo trata de resultados de pruebas y ensayos con el frijolillo (*Perymenium grande*) y el tatascán (*Senna guatemalensis*) en sistemas agroforestales mejorados, así como el efecto de sus hojas como abono verde en algunos cultivos. Ambas plantas son difundidas y usadas en la zona alta del departamento de La Paz, Honduras, y están presentes en casi todos los países de América Central. De acuerdo con los resultados, las especies se adaptan bien en condiciones de clima y suelo, donde otras especies no han tenido buen desarrollo.

**302**

Foletti, C.A.

CATIE, Turrialba (Costa Rica).

**El tatascán (*Perymenium grande* var. *grande* Hemsl) y el frijolillo (*Senna guatemalensis* Donn. Smith.) especies nativas en uso en sistemas agroforestales en la zona alta del departamento de La Paz en Honduras.**

Turrialba (Costa Rica). 1990. 84 p. Ilus. Dat. num. 27 ref. Sum. (Es). (30785)

**Resumen:**

Se realizó una búsqueda bibliográfica a nivel de los países centroamericanos sobre el tatascán *Perymenium grande* var. *grande* y el frijolillo *Senna guatemalensis* encontrando pocas referencias específicas respecto a su distribución y características. Hay más información sobre el tatascán, mientras que para el frijolillo solo se dispone de información botánica. Se describen las características geográficas, climáticas, ecológicas, de uso actual del suelo, y socio-económicas de la zona alta del Departamento de La Paz en Honduras. Es una zona marginal desde el punto de vista poblacional y económico pero importante desde el punto de vista ecológico por ser cabecera de cuencas. El componente predominante del paisaje en esta zona es el barbecho, producto de la práctica de la agricultura migratoria. Se determina que el frijolillo está presente en una superficie de 1200 ha en esta zona. Esta presencia es debida a un sistema de prácticas clasificables como agroforestales secuenciales consistente en el manejo con podas durante el tiempo del cultivo del maíz unas plantas de frijolillo. Estas plantas, cuando el terreno ya ha perdido la fertilidad y es abandonado, favorecen el establecimiento de una regeneración natural muy densa. Después de un periodo de descanso de 8 a 10 años de duración, considerado por los agricultores suficiente para el restablecimiento de la fertilidad, se cortan las plantas, se quema y se reinicia con la actividad agrícola. Cuatro estudios de caso cuantifican las distintas etapas de este sistema. Se describe el resultado de una parcela de 4 años de edad donde se cultivó maíz y frijol entre fajas de tatascán, frijolillo y bracinga (*Mimosa scabrella*).

**303**

Foletti, C.A.

**Siembra directa de barreras vivas en Chinandega-Norte, Nicaragua.**

**Agroforestería en las Américas (CATIE). 1994. v. 1(1) p. 9-12. Ilus. Dat. num. 11 ref. Sum. (En, Es).**

**Resumen:**

Tradicionalmente, los productores de la zona han trazado curvas de nivel utilizando el llamado

"marco A" y plantado estacas a 2 m de distancia. Al cabo de algunos meses, las estacas mueren y el trazado de las curvas de nivel debe realizarse nuevamente. Para enfrentar este problema, el Componente "Agricultura Sostenible en Laderas" (ASEL) del Programa CHINORTE, Nicaragua, ha propuesto el establecimiento de barreras vivas de arbustos y árboles, dando preferencia a la siembra directa que al trasplante de estacas o pseudoestacas, determinando con precisión las especies aptas para la siembra directa y considerando las preferencias de los agricultores por ciertas especies. Los resultados demuestran que se ha logrado fomentar la siembra directa a lo largo de las curvas de nivel utilizando madriado (*Gliricidia sepium* (Jacq.) Walp.) en combinación con gandul (*Cajanus cajan* (L.) Millsp.) al obtenerse una sobrevivencia del madriado entre el 31 y 53 por ciento. También se determinó que la siembra directa es más barata que el trasplante de plántulas en bolsas.

**304**

**Ford, L.B.**

**An estimate of the yield of *Cedrela odorata* L. (Syn. *C. mexicana* Roem.) grown in association with coffee.**

**CATIE, Turrialba (Costa Rica). Dept. de Recursos Naturales Renovables.**

**Workshop Agro-Forestry Systems in Latin America. Turrialba (Costa Rica).**

**26-30 Mar 1979. Proceedings.**

**Turrialba (Costa Rica). 1979. p. 177-183. Dat. num. Mapa. Sum. (En). Ed. también en español (11905).**

**(11774)**

**Resumen:**

This study is an attempt at quantifying the production of merchantable Spanish cedar grown in association with coffee in two sites in Costa Rica. The sites are Finca Mercedes, Santa Clara de Florencia, San Carlos, Province of Alajuela; and Tabarcia de Puriscal, Province of San José, Costa Rica. Measurements of *Cedrela* were taken from standing trees. Diameter at breast height was measured with a diameter tape and tree height and the height of the first main branch of fork were measured using a Blume-Leiss. The area represented in the sample plot, the basal area of each plot, the density of trees, the average d, average height and average height of first main branch or fork are presented in this paper. The timber production of the systems is presented. The culture of *Cedrela* in association with coffee is a method of diversifying and possibly increasing the yield from plantations. The trees exhibit rapid growth and good form, yielding merchantable logs in 15-20 years.

**305**

**Fournier O, L.A.**

**Alder crops (*Alnus jorullensis*) in coffee plantations: Costa Rica.**

**CATIE, Turrialba (Costa Rica). Dept. de Recursos Naturales Renovables.**

**Workshop Agro-Forestry Systems in Latin America. Turrialba (Costa Rica).**

**26-30 Mar 1979. Proceedings.**

**Turrialba (Costa Rica). 1979. p. 158-162. Dat. num. 6 ref. Sum. (En). Ed. también en español (11902).**

**(11771)**

**Resumen:**

This report presents the findings of the study which were obtained with one of the species under study, *Alnus jorullensis*, in the area of San Antonio de Coronado. The research was

done on a coffee plantation 3.5 ha in size. The plantation has been growing coffee for some 30 years. Inga and musaceas are used for shade; the latter provide part of the diet of the milk cows in the farm. The result are presented: average of diameter and monthly increment diameter. These research finding are promising; because of them it can be tentatively advanced that within some 10 years this alder population will have a DBH of some 40 cm. If alder can be planted on some 20.000 ha of coffee plantations of the high area of Costa Rica at densities of 60 trees/ha, a wood yield of some 10.000 m<sup>3</sup>/wood/year is a feasible objective.

306

Frailé Merino, J.

Universidad de Costa Rica, San José (Costa Rica); CATIE, Turrialba (Costa Rica).

Tesis (Mag Sc).

**Poblaciones de lombrices de tierra (Oligochaeta: Annelidae) en una pastura de *Cynodon plectostachyus* (pasto estrella) asociada con árboles de *Erythrina poeppigiana* (poró), una pastura asociada con árboles de *Cordia alliodora* (laurel), una pastura sin árboles y vegetación a libre crecimiento, en el CATIE, Turrialba, Costa Rica.**

Turrialba (Costa Rica). 1989. 236 p. Ilus. Dat. num. 204 ref. Sum. (En, Es).

(Thesis F812p)

Resumen:

Se estudiaron las poblaciones de lombrices de tierra en pasturas con y sin árboles y vegetación a libre crecimiento, entre abril de 1986 y marzo de 1987, en el Campo Experimental La Montaña del CATIE. Los objetivos fueron: a) Determinar las poblaciones de lombrices de tierra y su actividad en el lugar de estudio y compararlas en los tratamientos estudiados; b) Estimar la participación de las lombrices de tierra en la recirculación de nutrimentos en el lugar de estudio. Los tratamientos fueron: 1- Pasto sin árboles. 2- Vegetación natural a libre crecimiento (=VLC). 3- Pasto con árboles de poró. 4- Pasto con árboles de laurel. El experimento corresponde a un diseño de bloques completos al azar con cuatro repeticiones por tratamiento, con arreglo en parcelas divididas donde las subparcelas son los períodos de muestreo. El pasto fue cortado periódicamente y los árboles de poró recibieron dos podas anuales. Toda la biomasa vegetal caída se dejó descomponer en la parcela. Las lombrices de tierra fueron muestreadas cada dos meses por el método formalina + manual y se estimó su densidad numérica, biomasa, producción de tejido, de capullos de excrementos superficiales. Se evaluaron además algunos aspectos físicos y químicos del suelo, la producción de biomasa vegetal y el contenido en nutrimentos de la misma. El suelo de la pastura sin árboles mostró una mayor oscilación diaria de temperatura y una menor humedad que en los restantes tratamientos. No hubo diferencias significativas en la producción de biomasa herbácea, en las pasturas con y sin árboles, pero sí en la total (herbácea + arbórea), donde la pastura con poró aportó 22 t de materia seca/ha/año, de 3 a 4 veces más que los otros dos tratamientos. También, hay una mayor recirculación de nutrimentos en la pastura con poró. La abundancia de las lombrices de tierra mostró una cierta pauta estacional, lo mismo que la producción de capullos y de excrementos. En el período más seco (febrero-marzo) disminuyeron los números y biomasa de las lombrices y cesó la producción de excrementos. El número de lombrices y su biomasa fue semejante en todos los tratamientos en los meses húmedos, pero en el período seco o al inicio de las lluvias (abril-mayo) la pastura con poró y VLC presentaron mayor número y peso que los restantes. Las densidades promedio anuales de las lombrices de tierra en el lugar de estudio oscilaron entre 132 ind./m<sup>2</sup> en la pastura sin árboles y 227 ind./m<sup>2</sup> en la VLC, siendo estas diferencias significativas ( $p < 0,05$ ). Los pesos frescos promedio anuales variaron entre 45,5 g/m<sup>2</sup> y 68,1 g/m<sup>2</sup> en la pastura sin árboles y pastura con poró, respectivamente, no siendo significativas las diferencias entre tratamientos. La producción de capullos mostró dos

máximos, uno en agosto-setiembre y otro en febrero-marzo y fue significativamente mayor en la VLC (19/m<sup>2</sup>) y en la pastura con poró 12/m<sup>2</sup>) que en las restantes pasturas (8/m<sup>2</sup>). Los excrementos de las lombrices fueron más fértiles que el suelo subyacente y se produjeron en mayor cantidad en las pasturas con árboles (4 g/m<sup>2</sup>/día) que en la pastura sola (1 g/m<sup>2</sup>/día). Parece existir una mayor actividad de las lombrices de tierra en las pasturas con árboles, indicado por el mayor porcentaje extraído a formalina en la pastura con poró (31 por ciento) y pastura con laurel (28 por ciento), que en la pastura sola (18 por ciento del total). La especie dominante en todos los tratamientos fue *Pontoscolex corethrus*, que constituyó el 75-93 por ciento del número y el 91-99 por ciento del peso de todas las lombrices de tierra presentes. Los individuos juveniles de esta especie fueron más abundantes que los adultos (clitelados), de manera que la relación no clitelados: clitelados varió entre 1,5-458 (número) y 0,5-309 (peso). La producción anual de tejido de *P. corethrus* fue igual en la pastura con poró y VLC (147 g), mayor que en la pastura con laurel (128 g) y la pastura sola (110 g peso vivo/m<sup>2</sup>/año). La tasa de producción fue prácticamente igual en todos los tratamientos y estuvo comprendida entre 2,4-2,5. Del N recirculado por las lombrices, más de la mitad lo fue por vía de los excrementos, una pequeña parte por el tejido muerto y lo restante por el mucus cutáneo. En la pastura con poró y VLC se estimó el N recirculado en más de 900 kg/ha/año, en la pastura con laurel, 700 kg y la menor cantidad recirculada se encontró en la pastura sin árboles, 500 kg. También hay una mayor cantidad de P, K, Ca y Mg recirculado por las lombrices en la pastura con poró (6, 98, 198, 78 kg/ha/año respectivamente), que en la pastura con laurel (6, 48, 118 y 48 kg) y que en la pastura sin árboles (4, 65, 77 y 37 kg).

307

Fuente Martínez, B.A. de la.  
CATIE, Turrialba (Costa Rica).  
Tesis (Mag Sc).

Estudio de aditivos y cinética del ensilaje de madero negro (*Gliricidia sepium*).  
Turrialba (Costa Rica). 1990. 97 p. Dat. num. 62 ref. Sum. (En, Es).  
(Thesis F954et)

Resumen:

El presente trabajo tuvo como objetivo, el desarrollo de técnicas para la conservación del madero negro como ensilaje. El estudio se realizó en el Laboratorio de Nutrición y en la Unidad de Caprinos de la Finca Experimental Ganadera del CATIE. Constó de tres experimentos, dos de laboratorio y uno de campo. El primer experimento de laboratorio se subdividió en tres partes para evaluar el efecto de diferentes aditivos y el premarchitamiento sobre la calidad del ensilaje de madero negro. Esta subdivisión fue la siguiente: a) Ensilajes de madero negro con diferentes niveles de melaza, b) ensilajes de madero negro con diferentes niveles de ácido fórmico y c) ensilajes de madero negro fresco, ensilajes de madero negro marchitado y ensilajes de madero negro marchitado más 6 por ciento de melaza. El segundo experimento también de laboratorio consistió en evaluar la dinámica de fermentación del madero negro, usándose como aditivo la melaza al 8 por ciento. El tercer experimento evaluó la aceptación del ensilaje de madero negro (*Gliricidia sepium*) por cabras en crecimiento. Para el primer experimento se utilizó forraje de madero negro con 120 días de rebrote. En el primer ensayo se evaluó el aditivo melaza en los siguientes niveles (0, 2, 4, 6, 8 y 10 por ciento), en el segundo ensayo se evaluó el uso del ácido fórmico con los niveles de 0, 0,2, 0,4, 0,6 y 0,8 por ciento. Estos ensayos fueron analizados por regresiones. En el tercer ensayo, se oreó el follaje bajo sombra durante 24 h y se utilizó un diseño irrestricto al azar y la comparación de medias por la Docima de Duncan. Las variables evaluadas para este experimento fueron: MS, pH, nitrógeno amoniacal como por ciento del nitrógeno total, PC, DIVMS y ácidos grasos volátiles. El segundo experimento estudió la dinámica de fermentación del madero negro más melaza al



8 por ciento como aditivo, evaluándose los siguientes tiempos de fermentación: 9, 4, 7, 11, 14, 21, 28, 42, 70, 98, 125 y 154 días. Las variables evaluadas son las mismas que en el primer experimento más las determinaciones de carbohidratos solubles y pared celular. El análisis estadístico de los datos fué mediante regresiones. El último experimento consistió en una prueba de aceptación por cabras en crecimiento del madero negro, ensilado en microsilos de 16 kg cada uno durante 110 días, utilizando madero negro proveniente de Guápiles y Turrialba. El análisis estadístico consistió en regresiones lineales del alimento aceptado por cada animal a través del tiempo, para el ensilaje de cada localidad; y regresiones para cada animal con el total del ensilaje consumido para cada localidad. Con esto se obtuvieron los coeficientes B, comparándolos con una prueba de "T". Los resultados indican que la adición de melaza favorece la conservación del madero negro (*Gliricidia sepium*) como ensilaje. El porcentaje de materia seca, DIVMS y el ácido láctico aumentan mientras que el pH y el contenido de N-NH<sub>3</sub> como por ciento del nitrógeno total disminuyen con los incrementos en los niveles de melaza. Respecto al conservante del ácido fórmico las tendencias en los parámetros estudiados fueron similares a los tratamientos con melaza, excepto la proteína cruda y la producción de ácido láctico, que se conserva parecido al material original, produciendo un ensilaje con valores más cercanos al material original ensilado de madero negro. En cuanto al marchitamiento, este mejora la calidad del material ensilado con y sin la adición de melaza. En el estudio de dinámica se observó que la estabilización del ensilaje no ocurrió completamente a los 154 días de estudio. Pero, los cambios ocurridos después de los 90-110 días son muy pequeños, lo que indica que el ensilaje se conserva bien a través del tiempo. La aceptabilidad del ensilaje de madero negro con 8 por ciento de melaza fue satisfactoria por las cabras en crecimiento, siendo más alto para el ensilaje de madero negro proveniente de Turrialba.

308

Fuentes F, R.

Coffee production farming systems in Mexico.

CATIE, Turrialba (Costa Rica). Dept. de Recursos Naturales Renovables.

Workshop Agro-Forestry Systems in Latin America. Turrialba (Costa Rica).

26-30 Mar 1979. Proceedings.

Turrialba (Costa Rica). 1979. p. 60-72. 6 ilus. Dat. num. 15 ref. Sum. (En). Ed. también en español.

(11756)

Resumen:

Coffee is a plant which can be grown in the most ways imaginable, ranging from near-wild conditions to plantations with sophisticated management and pruning systems. Coffee areas are located in mountainous zones of sharp relief and wet, temperate climates with abundant rainfall. At the present time, the coffee agroecosystem may well be the only economically productive farming system in a position to ensure soil conservation. It can be said that there are three coffee-growing systems in Mexico which make use of shade trees: rustic system, traditional systems and plantation systems. In this paper is mentioned the towards diversified, high-yield coffee cropping; coffee plant condition as related to productive capacity. A possible model of coffee plantations is proposed.

309

Fuentes, G.

CATIE, Turrialba (Costa Rica). Dept. de Ganadería Tropical.

Curso corto sobre establecimiento de cercos.

**Turrialba (Costa Rica). 1975. 20 p. Ilus. Dat. num. Sum. (Es). (11452)**

**Resumen:**

El presente curso tiene como finalidad dar a conocer los adelantos en construcción de cercos, al mismo tiempo que el participante tome parte activa en la construcción de algunos sistemas para que se familiarice con las nuevas ideas. Básicamente se pueden determinar tres funciones de los cercos: delimitar la propiedad, manejo del ganado y manejo de los potreros. Dentro del planeamiento de los cercos la secuencia es la siguiente: 1) Cercos limítrofes, 2) Número de divisiones por hacer, 3) Cercos interiores. Se presenta la descripción, las ventajas y desventajas de los tipos de cercos: cerco tradicional con alambre de púa, cerco elástico con alambre liso, cerco semielástico con alambre de púa y cerco eléctrico. Se dan detalles de construcción de anclajes, además se indican los costos de instalación de los diferentes tipos de cercos. Al final del documento se presentan instrucciones de mantenimiento general de los diferentes tipos de cercos, así como también ilustraciones de apoyo para el documento.

**310**

**Galloway, G.; Beer, J.W.**

**CATIE, Turrialba (Costa Rica). Proyecto Agroforestal CATIE/GTZ.**

**Oportunidades para fomentar la silvicultura en cafetales en América Central.**

**ISBN 9977-57-270-4.**

**Turrialba (Costa Rica). 1997. 168 p. 23 tab. Bib. p. 157-162. Sum. (Es). También como serie: Generación y Transferencia de Tecnología no. 22.**

**Serie Técnica. Informe Técnico (CATIE). no. 285.**

**(CATIE ST IT-285)**

**Resumen:**

En este documento se analiza el sector cafetalero desde varios puntos de vista en cada país: zonificación del café; estadísticas sobre fincas cafetaleras; tenencia de las fincas cafetaleras; instituciones que trabajan en el sector cafetalero; leyes forestales que podrían afectar el fomento de árboles en cafetales; proyectos actuales relevantes; sistemas de manejo de café; publicaciones; café orgánico y sostenible; actividades de capacitación, extensión y asistencia técnica y aspectos relacionados con la investigación. En el informe está escrito un capítulo por país tratando los aspectos mencionados anteriormente. Después de los cinco capítulos correspondientes a los países, se preparó una síntesis regional de información. En esa síntesis, se resaltan las diferencias más importantes entre los países que podrían afectar el desarrollo de un programa de capacitación, extensión e investigación a nivel regional.

**311**

**García, A.; Zanotti, J.R.**

**Las necesidades de capacitación forestal y agroforestal en Guatemala.**

**Dirección General de Bosques, Guatemala (Guatemala); CATIE, Guatemala (Guatemala). Proyecto MADELEÑA.**

**1. Taller Nacional de Extensión Forestal y Agroforestal. Guatemala (Guatemala). 22-24 Set 1993.**

**Memoria.**

**Documento Interno.**

**Guatemala (Guatemala). 1993. p. 113-122. 3 tab. Sum. (Es).**

**(CATIE 634.90715063 T147 1993)**

**Resumen:**

Se presenta una breve reseña en materia de capacitación forestal y agroforestal en Guatemala desde el año 1975. Además se da un listado de los centros de enseñanza que imparten carreras relacionadas con el manejo de los recursos naturales renovables y con énfasis en el bosque. Se realiza un estudio de necesidades de personal técnico y de personal forestal a futuro. Se presenta un perfil ocupacional de los forestales. En cuanto a necesidades de capacitación para agricultores, promotores, extensionistas y técnicos se proponen las siguientes líneas prioritarias: manejo de plantaciones, estrategia de extensión forestal y agroforestal, artesanía e industrialización de la madera de pequeñas dimensiones, administración forestal, mercadeo de productos forestales, elaboración de pequeños proyectos forestales y agroforestales, manejo integrado de cuencas, protección forestal, rodales semilleros y manejo de semillas de buena calidad.

312

**Garzón S, H.**

**CATIE, Turrialba (Costa Rica).**

**Tesis (Mag Sc).**

**Evaluación de la erosión hídrica y la escorrentía superficial bajo sistemas agroforestales en tierras de ladera, Turrialba, Costa Rica.**

**Turrialba (Costa Rica). 1991. 121 p. Ilus. 31 tab. Bib. p. 102-108. Sum. (En, Es).**

**(Thesis G245evu)**

**Resumen:**

En el presente estudio se investiga el comportamiento de algunas prácticas agroforestales y radicales de cultivo, y su incidencia en la fertilidad y conservación de suelos. Se busca a mediano plazo, presentar una alternativa de uso y manejo de suelos de ladera, dentro de un contexto de manejo integral, eficaz y sustentable de los recursos naturales. Para llevar a cabo el anterior propósito se estableció un experimento dentro del huerto clonal del Proyecto de Árboles Fijadores de Nitrógeno (AFN), en San Juan Sur, Turrialba, Costa Rica. Los tratamientos investigados fueron: Monocultivo (en un sistema de rotación frijol-maíz); cultivo en callejones de maíz (*Zea mays* var. Tuxpeño) y Frijol (*Phaseolus vulgaris* var. Negro Huasteco) asociados con *Erythrina fusca* distanciados a cuatro y seis metros; éstos mismos cultivos con aplicaciones de mulch de las especies *Erythrina fusca* e *Inga edulis* y una condición de suelo desnudo como tratamiento control. Las cantidades de "mulch" aplicadas fueron de 16  $\text{tm}^3\text{ha}^{-1}\text{año}^{-1}$  para cada ciclo de cultivo. En el experimento se ha cuantificado en forma directa las cantidades de agua y suelo que se pierden por efecto de la erosión hídrica y la escorrentía superficial. Se relacionaron estos procesos con los rendimientos de los cultivos y se estimó la pérdida de nutrimentos y en general la fertilidad de los suelos. Para ello se recurrió al sistema de cuantificación de pérdida de suelo denominado "Parcelas de Escorrentía". Principales resultados: En 10 aguaceros observados durante el período Dic/90-Mar/91, durante el cual se cultivó frijol, se encontró un promedio de escorrentía superficial (E) de 0,72 por ciento para el cultivo asociado al mulch de *I. edulis* y 1,92 por ciento para el cultivo sólo. No se encontraron diferencias estadísticamente significativas para bloques y entre tratamientos. Durante el ciclo del maíz (May/91-Sept/91) los valores para este coeficiente fueron un poco mayores, alcanzando valores hasta de 3 y 6 por ciento en algunos casos de lluvias muy intensas, como las del 12 y 13 de agosto, y 6 de septiembre, entre otras. El maíz con mulch de *E. fusca* e *I. edulis* mostró los menores promedios de escorrentía 0,34 y 0,40 por ciento, respectivamente. Las pérdidas de material erosionado para el ciclo del maíz fueron en general muy bajas (1  $\text{tm}^3\text{ha}^{-1}$ ), excepto las reportadas para algunos eventos como los del 12 y 13 de Agosto de 1991 (durante el ciclo del frijol no se presentaron pérdidas de suelo). El log.

del material erosionado (LS), fue el mejor correlacionado con el índice de erosividad (EI30) de Wischmeier, que con el índice (KE1) de Hudson y que otros índices planteados. El coeficiente de escorrentía (E) se correlacionó mejor con la intensidad máxima a 30' (I30), que con la energía cinética total (EC), y que con los índices (EI30) y (KE1). Los tratamientos con mulch de *E. fusca* e *I. edulis* han mostrado ser los más eficaces en el control de la escorrentía y la erosión, siendo éste último el mejor. Igualmente, las mayores producciones de grano durante los cultivos correspondieron al tratamiento del cultivo con mulch de *I. edulis* (1.969,1 y 2.931,1 Kg\*ha<sup>-1</sup>) para frijol y maíz respectivamente. El aporte de mulch proveniente de los cultivos en callejones, se espera mejore a medida que se estabilizan estos sistemas. La fertilidad de los suelos al inicio del ensayo presentó pH promedio bajos (4.3), y porcentajes de saturación de Aluminio altos (hasta un 80 por ciento); sin embargo, el encalado, y probablemente el aporte del "mulch" proveniente de los sistemas, mejoró progresivamente los niveles de éstos parámetros del suelo a valores promedio en todas las parcelas hasta un 5,5 y 10-15 por ciento, respectivamente. Las pérdidas de nutrientes fueron no significativas. Las pérdidas de materia orgánica (M.O.) Y Fósforo total (P), alcanzó niveles hasta de 1.874,2 y de 15,10 Kg\*ha<sup>-1</sup> para el tratamiento con suelo desnudo. Finalmente, se quiere señalar que los resultados hasta ahora encontrados se consideran preliminares, dado que corresponden a un año y hacen parte de un proyecto de investigación a 5-6 años. Se recomienda realizar paralelamente, en estudios similares, análisis de las aguas de escorrentía y de tasas de descomposición y mineralización de los mulch de *E. fusca* e *I. edulis*. Esto con el fin de obtener análisis de reservas y transferencia de nutrientes en los sistemas, como indicadores de estabilidad-sostenibilidad de los mismos. Igualmente, es importante tener en cuenta en este tipo de estudios, variables de tipo socio económico que permitan medir el verdadero potencial de adoptabilidad de éstos sistemas por parte de los productores.

313

Gehrke V, M.R.

IICA, Turrialba (Costa Rica).

Tesis (Mag Sc).

**Distribution of absorbing roots of coffee (*Coffea arabica* L.) and rubber (*Hevea brasiliensis* Muell. Arg.) in mixed plantings in two ecological zones of Costa Rica. Turrialba (Costa Rica). 1962. 120 p. Ilus. Dat. num. 96 ref. Sum. (En, Es). (Thesis G311)**

Resumen:

En promedio, los resultados de cuatro pares de árboles muestreados en la Estación Experimental La Hulera en Turrialba, y de tres pares muestreados en la Estación Experimental Los Diamantes en Guápiles, mostraron lo siguiente: 1) Las raíces absorbentes de café interplantado con Hule en la Hulera se distribuyen en forma de una campana erecta con el 68 por ciento de las raíces absorbentes encontrándose en los 40 cm superficiales del suelo. Es evidente una tendencia de estas raicillas a disminuir con profundidad hasta los 80 cm, donde ocurre un incremento en concentración de las mismas. Horizontalmente, la concentración de raíces absorbentes disminuye según incrementa la distancia del tronco. 2) En Los Diamantes, las raíces absorbentes de café muestran una distribución extremadamente superficial, encontrándose el 60 por ciento del total de las raíces absorbentes dentro de los 20 cm de suelo más cercanos a la superficie. Concentración de raicillas disminuye rápidamente con incremento en profundidad. Horizontalmente, la concentración de raíces absorbentes muestra una tendencia a disminuir según incrementa la distancia del tronco. 3) Las raíces absorbentes de Hule en la Hulera muestran una distribución bastante pareja a través del perfil de muestreo cuya profundidad máxima fue de 1,4 m. La mayoría de las raíces absorbentes se encuentran en

los 20 cm superficiales del suelo (46 por ciento). La concentración de raicillas disminuye con aumento de profundidad. En el plano horizontal, la concentración de raíces absorbentes fluctúa a diferentes distancias del tronco del árbol de Hule, pero la tendencia general es de disminuir con incremento en distancia del tronco. 4) La distribución de raíces absorbentes de Hule en la plantación mixta en Los Diamantes es principalmente superficial, con el 45 por ciento del total de raíces absorbentes en la capa superficial. Se nota una disminución en la concentración de raicillas con incremento de profundidad hasta 1,20 m en donde la concentración sube levemente y luego sigue disminuyendo hasta la profundidad máxima de muestreo (1,4 m). En el plano horizontal, la concentración más alta de raíces absorbentes ocurre a una distancia de 40-60 cm del tronco de Hule. De este punto hacia la periferia, la concentración de raicillas varía de distancia a distancia, pero muestra una tendencia general a disminuir según aumenta la distancia del tronco. 5) En La Hulera, el peso total de raíces absorbentes es un 18 por ciento mayor al peso total de raíces absorbentes de café. El grado al cual las raicillas de Hule y de café se entremezclan es relativamente bajo. Esto resulta del hecho de que donde se encuentran altas concentraciones de raicillas de Hule, las concentraciones de raicillas de café son bajas y viceversa. En Los Diamantes, el grado de entremezcla de los sistemas radicales de las dos especies parece ser alto, puesto que ambos se encuentran en su mayoría en las capas superficiales de suelo. 6) Diferencias entre las distribuciones de raíces absorbentes de las asociaciones café-Hule en La Hulera y Los Diamantes, se atribuyen a las gradientes de humedad de los suelos estudiados. Otros factores ambientales tales como espacio radical, suministro de agua, nutrientes, aire, etc., no parecen ser limitantes en ninguno de los lugares donde este estudio se llevó a cabo. Se le dio poca importancia al factor genético en este estudio, puesto que no se sabe mucho acerca del grado al cual afectan las diferencias interclonales e intervarietales a la distribución radical de Hule y café. 7) La entremezcla de las raíces absorbentes de las dos especies parece indicar una competencia marcada en los sitios muestreados en Los Diamantes, pero no en los sitios en La Hulera. Sin embargo, se debe poner énfasis al hecho de que es necesario mucha más información antes de que se pueda concluir que haya o no haya competencia entre árboles de café y de Hule intercalados bajo las condiciones de este estudio.

314

**Gliessman, S.R.; Somarriba Ch, E.**

**Caracterización de huertos familiares; práctica de campo.**

**CATIE, Turrialba (Costa Rica). Dept. de Recursos Naturales Renovables.**

**Curso Corto sobre Investigación de Técnicas Agroforestales Tradicionales. Tabasco y Campeche, Quintana Roo (México). 30 Nov - 10 Dic 1981.**

**Ejemplos de organización de cursos cortos. Actas.**

**Turrialba (Costa Rica). 1984. p. 86-91. Ilus. Sum. (Es).**

**Serie Técnica. Boletín Técnico (CATIE). no. 12.**

**(15031)**

**Resumen:**

En esta práctica se pretende introducir a los participantes en el uso de algunas técnicas de mapeo que muestran el arreglo espacial de los componentes de un huerto familiar y permiten inferir sobre el tipo de interacción entre los componentes. Cada grupo de trabajo estableció una parcela de 50 x 50m, que luego fue subdividida en 25 subparcelas de 10 x 10m. Se realizaron mediciones de ubicación, diámetro a 15 cm de altura, altura total, dimensiones de la copa. Para construir un perfil vertical, se tomó una franja de 50 x 10 m, se promediaron las alturas de los individuos y se dibujaron sobre una línea horizontal a escala. Al final del documento se presentan los resultados de dicha práctica.

**315**

**Glover, N.**

**CATIE, Turrialba (Costa Rica). Programa de Recursos Naturales Renovables; UNU, Tokyo (Japón).**

**Coffee yield in a plantation of *Coffea arabica* var. *caturra* shaded by *Erythrina poeppigiana* with and without *Cordia alliodora*.**

**Turrialba (Costa Rica). 1981. 26 p. Ilus. Dat. num. 3 mapas. 20 ref. Sum. (En, Es).**

**Serie Técnica. Informe Técnico (CATIE). no. 17.**

**(12144)**

**Resumen:**

Con el objeto de cuantificar el efecto de *Cordia alliodora* en el rendimiento del café, se inició un estudio en una plantación de *Coffea arabica* var. *caturra* con sombra de *Erythrina poeppigiana*, con y sin *Cordia alliodora*. Durante los 2 años que duró el estudio se midió el rendimiento de los arbustos de café en forma individual. Los resultados del primer año mostraron un rendimiento mayor en un 47 por ciento en la asociación de *C. alliodora*. Sin embargo, en el segundo año el rendimiento fue menor en un 22 por ciento en la asociación de *Cordia alliodora*.

**316**

**Glover, N.**

**University of Hawaii, Honolulu (EUA). Graduate Div.**

**Tesis (Mag Sc).**

***Gliricidia sepium* (Jacq.) Steud germplasm collection, conservation and evaluation.**

**Honolulu, Hawaii (EUA). 1986. 69 p. Ilus. Dat. num. 2 mapas. 110 ref. Sum. (En).**

**(20478)**

**Resumen:**

The following study was carried out in order to establish and conserve a broad germplasm base of the multiple use tree *Gliricidia sepium*. To date, 56 natural and 31 derived provenance have been collected and documented. Seed is made available internationally through NFTA and CFI for their evaluation. Germplasm banks were established in Costa Rica and Hawaii to conserve germplasm and to serve as breeding and clonal material for future studies. Four provenances trials were established with the initial collections, primarily from Costa Rica, in a wide range of environments in order to assess the amount of genetic variation and to identify fast-growing provenances. The evaluation of this relatively limited collection clearly indicates the existence of significant variation in growth rates and subsequent yield. ILCA 1 and 8 appear to be the most vigorous provenances which can be recommended for a wide range of environments. A clonal seed orchard of the most promising provenance in terms of growth, ILCA 1, 2, 3, 8, 21 and NFTA 566 and 568, should be established for second generation evaluation and selection. Future collections of *G. sepium* germplasm by CFI and CATIE are planned for 1986.

**317**

**Glover, N.; Heuveldop, J.**

**Multipurpose tree trials in Acosta-Puriscal, Costa Rica.**

**Nitrogen Fixing Tree Research Reports (EUA). 1985. v. 3 p. 4-6.**

**Dat. num. 4 ref. Sum. (En).**

**(20192)**

**Resumen:**

Trials of 7 species were established in Sept. 1982 at 3 sites. Growth and survival at 20 and 25 months are tabulated. *Mimosa scabrella* and *Erythrina poeppigiana* did not survive the severe drought 2-8 months after establishment of the trial. *Acacia mangium* and *Gliricidia sepium* performed well, though the former suffered some damage by leaf cutter ants (*Atta* sp.) and the latter was defoliated, though not killed, by *Cladosporium* sp. *Acacia auriculiformis* grew fairly well. *Calliandra calothyrsus* was slow to begin growth after establishment. Growth of *Samanea saman* was generally very poor.

**318**

**Glover, N.; Beer, J.W.**

**Nutrient cycling in two traditional Central American agroforestry systems.**

**Agroforestry Systems (Países Bajos). (1986). v. 4(2) p. 77-87.**

**Tab. 15 ref. Sum. (En).**

**Resumen:**

A preliminary nutrient cycling study quantified total and temporal nutrient inputs via litterfall and pruning residues in two agroforestry systems: 1. *Coffea arabica* (perennial crop)-*Erythrina poeppigiana* (leguminous shade tree); and 2. *C. arabica*-*E. poeppigiana*-*Cordia alliodora* with emphasis on the effect of the timber tree *C. alliodora*. The total annual input of litterfall plus pruning residues was similar in both associations. Total annual input from *E. poeppigiana* was less than half in the association with *C. alliodora* than without, but the litterfall from this latter species compensated for the loss. Large differences in the total annual nutrient input of K, Ca and Mg was found between associations, but not for N or P. The amount of nutrients recycled by the associated trees reached the recommended level of fertilizer required for coffee production. The inclusion of *C. alliodora* within the *C. arabica*-*E. poeppigiana* association resulted in a more evenly distributed annual nutrient input.

**319**

**Glover, N.; Muschler, R.G.**

**Sombra y soporte para cultivos perennes.**

**Shade and support for perennial crops.**

**Nitrogen Fixing Tree Association, Hawaii (EUA); CATIE, Turrialba (Costa Rica).**

**Producción y uso de *Erythrina*. Manual de campo.**

***Erythrina*: production and use. A field manual.**

**Hawaii (EUA). 1993. p. 15-18. Ilus. Sum. (Es). Edición en español e inglés.**

**(634.973322 E73)**

**Resumen:**

Los árboles para sombra son comúnmente asociados con cultivos perennes tales como el café, cacao, té y cardamomo a través de los trópicos. Las especies de *Erythrina* - particularmente - *E. berteriana*, *E. fusca*, *E. subumbrans* y *E. variegata* -son usadas como soporte para cultivos perennes como pimienta negra, vainilla y areca. Este documento se divide en dos secciones: *Erythrina* como árbol para sombra y *Erythrina* como soporte vivo. En la primera sección se mencionan ventajas y desventajas, y manejo de los árboles para sombra, en la segunda parte se tocan algunos aspectos del uso del género *Erythrina* como soporte vivo.

320

**Glover, N.; Beer, J.W.**

**CATIE, Turrialba (Costa Rica). Dept. de Recursos Naturales Renovables.**

**Spatial and temporal fluctuations of litterfall in the agroforestry associations *Coffea arabica* var. Caturra, - *Erythrina poeppigiana* and *C. arabica* var. Caturra -E. poeppigiana-Cordia alliodora.**

**Turrialba (Costa Rica). 1984. 56 p. Ilus. 10 fig. 15 tab. 72 ref. Sum. (En, Es). (CATIE G566; 15476)**

**Resumen:**

Se estudió la producción de hojarasca en dos sistemas agroforestales en Costa Rica A) *Coffea arabica* var. caturra - *Erythrina poeppigiana* y B) *C. arabica* var. caturra - *E. poeppigiana* - *Cordia alliodora* con el fin de cuantificar la importancia relativa de los componentes dentro de cada sistema. En asociación A, la producción total de hojarasca fue de 17.8 ton/ha/año de la cual un 54 por ciento fue producida por los arbustos de *Coffea arabica* y un 46 por ciento por *E. poeppigiana*. La entrada de nutrientes al suelo vía hojarasca fue mayor durante el período junio-febrero. La entrada anual de nutrientes al suelo, es como sigue (kg/ha/año) N= 377, K= 276, P = 31, Ca = 246 y Mg = 49. Producción total de hojarasca en la asociación B fue de 16.1 ton/ha/año con una contribución del 40 por ciento proveniente de *C. arabica*, 20 por ciento de *E. poeppigiana* y 30 por ciento de *Cordia alliodora*. La entrada de nutrientes vía hojarasca fue distribuida homogéneamente a través del año con totales (kg/ha/año): N = 337, K = 169, P = 23, Ca = 330 y Mg = 70. Un modelo de regresión cúbica se ajusta bien a una distribución espacial de hojarasca de *E. poeppigiana* y *C. arabica* en el lote A, en tanto que en el lote B esto ocurre solamente en el caso de la hojarasca de *E. poeppigiana*, que muestra la influencia de la especie de planta de sombra sobre la fenología de *C. arabica*. El volumen total de hojarasca fue mayor en una área circundante de 0 a 1.5 m alrededor de los troncos de *E. poeppigiana*. En el área de Turrialba, se puede incluir a *C. alliodora* en asociaciones de *C. arabica* y *E. poeppigiana* sin necesidad de reducir la densidad de la segunda especie. Cuando se prefiere que sólo haya sombra de *E. poeppigiana*, las densidades mayores combinadas con podas más frecuentes aumentarán beneficios del reciclaje de nutrientes a la vez que se obtiene una cubierta vegetal más homogénea en los árboles de sombra.

321

**Godier, S.; Medina, J.M.; Waelput, J.J.; Brunschwig, G.**

**Comportamiento alimenticio de un rebaño de cabras en pastoreo en una finca tradicional de la región sur de Honduras.**

**CATIE, Turrialba (Costa Rica). Programa de Agricultura Tropical Sostenible. Árboles y arbustos forrajeros en América Central.**

**Turrialba (Costa Rica). 1994. v. 1 p. 217-235. Tab. 5 ref. Sum. (Es). Presentado también en: 1. Seminario Internacional de Investigación en Cabras, El Zamorano (Honduras), 18-19 Nov 1991.**

**Serie Técnica. Informe Técnico (CATIE). no. 236. (CATIE ST IT-236)**

**Resumen:**

Mediante observación de los animales se identificaron especies leñosas consumidas y se evaluó el comportamiento de un rebaño de cabras ramoneando en matorrales de marzo a septiembre de 1991 en Choluteca, Honduras. El sitio se localiza a 25 msnm, con una temperatura anual de 28°C y una precipitación de 1600 mm mal distribuida a lo largo del año. Los animales dedicaron, en promedio, el 34 y 47 por ciento del tiempo de salida a caminar en los meses secos



(marzo y abril) y descansaron sólo el 3 y el 1 por ciento a descansar, dedicando el resto a comer. La tendencia cambió con la llegada de las lluvias cuando los animales dedicaron la mayor parte de su tiempo a descansar (60 por ciento), ocupando 18 y 22 por ciento del tiempo en caminar y comer, respectivamente. La locomoción se midió en m/min, encontrándose que los animales caminaron más en la época de sequía que durante las lluvias. Los tipos de vegetación preferidos variaron también con la época del año, observándose que en los meses secos la proporción de especies leñosas fue mayor al 80 por ciento y en las lluvias pasó de 50 por ciento en mayo a 25 por ciento en julio. Cada mes se caracterizó por la preferencia de determinada especie, destacándose el Carbón blanco (*Mimosa platycarpa*), el Jícara (*Crescentia alata*), la Zarza (*Mimosa albida*) y el Cornizuelo (*Acacia insii*), la mayoría de las cuales presenta altos niveles de proteína cruda y digestibilidad *in vitro* de la materia seca. La parte más consumida de la vegetación arbustiva fueron las hojas, seguidas de los frutos y flores.

322

Gómez, M.; Reiche C, C.E.

CATIE, Turrialba (Costa Rica). Area de Manejo y Silvicultura de Bosques Tropicales. Costos de establecimiento y manejo de plantaciones forestales y sistemas agroforestales en Costa Rica.

ISBN 9977-57-263-1.

Turrialba (Costa Rica). 1996. 49 p. 26 tab. 9 ref. Sum. (Es).

Serie Técnica. Informe Técnico (CATIE). no. 282.

(CATIE ST IT-282)

Resumen:

Este documento trata de llenar las principales necesidades de los usuarios de información sobre costos de reforestación en Costa Rica. Para identificar estas necesidades, se recurrió, en la primera etapa, a rescatar la experiencia adquirida en el servicio de información socioeconómica que brindó el Proyecto MADELEÑA entre 1988 y 1995, y a examinar los problemas relacionados con la disponibilidad y uso de información de costos, a través de una entrevista realizada a informantes claves del sector forestal del país. En la segunda parte del análisis se revisó la información disponible y se conformaron los cuadros de costos, para dar respuesta a las necesidades identificadas en la primera etapa. Para esto se utilizó la base de datos socioeconómicos MIRASE, del sistema MIRA (Manejo de Información sobre Recursos Arbóreos) y la información publicada en Costa Rica. Los resultados obtenidos se presentan en seis secciones que enfocan por separado los costos promedios, por regiones, por especies, por densidades, por escalas de plantación, y por sistemas agroforestales. Esta estructura permite responder a preguntas prácticas de los usuarios y además, facilita las comparaciones de costos entre las variantes de cada sección. Los resultados obtenidos muestran que en plantaciones comerciales, con 1,111 árboles/ha, los costos variables acumulados hasta el quinto año, suman entre 174,000 y 238,000 colones/ha, más 84,000 colones/ha de costos fijos. Se muestra además que existe una variabilidad importante entre las diferentes condiciones de costos que se analizan en cada sección (regiones, especies, densidades, etc.), que justifican los estudios detallados y dan una buena idea de la magnitud de los errores que se pueden introducir al generalizar el uso de los datos de costos. El estudio permite satisfacer las necesidades actuales de información sobre costos de reforestación, sin embargo, su utilidad en el futuro, requiere la actualización de los costos. Esto se ha previsto, mediante el reporte de las cantidades de jornales y materiales, en cada cuadro, y la descripción de las condiciones y precios utilizados en el análisis. Se dan también algunas recomendaciones para facilitar la actualización de los datos en los próximos años, que pueden ser adoptadas por las instituciones y proyectos que tienen posibilidades de continuar con este esfuerzo.

323

**Gómez, M.**

**CATIE, Turrialba (Costa Rica). Proyecto Cultivo de Árboles de Uso Múltiple.**

**Fincas demostrativas con árboles de uso múltiple en América Central.**

**Informe técnico interno economía.**

**Turrialba (Costa Rica). 1992. 43 p. Dat.num. 32 ref. Sum. (Es).**

**(23084)**

**Resumen:**

En este documento se resume el proceso de desarrollo y los principales resultados del estudio de fincas demostrativas, con árboles de uso múltiple (AUM) en América Central, en sus tres primeros años. Este avance se refiere a la ejecución del estudio entre 1988 y 1990, por el Proyecto MADELEÑA y las instituciones forestales nacionales, con la activa colaboración de los agricultores involucrados. Los objetivos propuestos consisten en analizar los sistemas de producción en las fincas y desarrollar opciones de cultivo de AUM, acordes con las limitaciones y potencialidades de las mismas, que sirvan como modelos in situ para mostrar las ventajas del cultivo de AUM. Las metas del Proyecto intentaban establecer un total de 45 fincas (9 fincas por país, en Guatemala, Honduras, El Salvador, Costa Rica y Panamá). El proceso de desarrollo de las fincas requirió la selección de las áreas de trabajo y de las fincas, analizar su situación inicial, formular y ejecutar los planes de producción, dar seguimiento y analizar la información dinámica. Para esto ha sido necesario generar metodologías, definir y aplicar un modelo de incorporación de AUM en las fincas y desarrollar un sistema de manejo de la información, dentro del componente de información socioeconómica MIRASE, del sistema MIRA. Los resultados más importantes en los tres primeros años del estudio fueron: a) el establecimiento de una red de 34 fincas demostrativas (6 en Guatemala, 7 en Honduras, 9 en El Salvador, 7 en Costa Rica y 5 en Panamá); b) la información económica de 72 parcelas de AUM y 100 parcelas agropecuarias, existentes en las 34 fincas; c) la generación y prueba de metodologías para el desarrollo de fincas demostrativas; d) la utilización de las fincas como un recurso para las actividades de extensión. Estos resultados reflejan un buen logro de los objetivos del estudio, en cuanto al análisis de los sistemas de producción en las fincas y el desarrollo de opciones de producción con AUM.

324

**Gómez, M.; McKenzie, T.A.**

**CATIE, Turrialba (Costa Rica). Proyecto Cultivo de Árboles de Uso Múltiple.**

**Resumen anual de operaciones económicas en fincas demostrativas, del Proyecto MADELEÑA en América Central.**

**Informe técnico interno economía.**

**Turrialba, Costa Rica. 1991. 33 p. Ilus. Dat. num. 17 ref. Sum. (Es).**

**(23086)**

**Resumen:**

La red de fincas demostrativas establecida por el Proyecto MADELEÑA (CATIE/ROCAP), desde 1988, en América Central, ha dado varios productos útiles para el conocimiento y la difusión del cultivo de árboles de uso múltiple (AUM) en la región. El resumen de los resultados del análisis anual de operaciones, realizado en 1988 (16) y el que se presenta en este documento, son dos de esos productos. En este segundo resumen, se analiza la información económica recopilada en las fincas, entre abril de 1989 y abril de 1990. Esta información incluye los datos de todas las actividades agropecuarias de las fincas, el mantenimiento de los AUM plantados en 1988 y el establecimiento de los nuevos sistemas de AUM incorporados en

1989. El análisis de 1989 incluye además las fincas de Honduras, Costa Rica y Panamá, que no fueron analizadas en 1988. El presente informe de avance, al igual que el de 1988, contribuye al logro de dos objetivos específicos del estudio: el análisis de los flujos de mano de obra e insumos, y los costos directos. En el caso de los sistemas agropecuarios, se consideran también los beneficios directos. La utilidad mayor de este informe de avance, consiste en mostrar resultados económicos globales del proceso de incorporación de AUM en fincas, como ejemplo de una forma práctica de iniciar la incorporación de AUM en pequeñas fincas y como base de referencia para explorar las posibilidades de replicar estos modelos en otras fincas. Estas consideraciones deben tomar en cuenta que no se tienen todavía indicadores sobre la rentabilidad financiera de los sistemas de AUM, que podría ser el requisito básico en la toma de decisiones de producción, al menos para aquellos agricultores que asignan la mayor prioridad a ese objetivo. Estos aspectos serán complementados con análisis posteriores.

325

González Chau, M.S.

CATIE, Turrialba (Costa Rica).

Tesis (Mag Sc).

Selectividad y producción de leche de pasturas de estrella (*Cynodon nlemfuensis*) solo y asociado con las leguminosas forrajeras *Arachis pintoi* CIAT 17434 y *Desmodium ovalifolium* CIAT 350.

Turrialba (Costa Rica). 1992. 142 p. Ilus. 20 tab. Bib. p. 115-123. Sum. (En, Es).

(Thesis G643se)

Resumen:

El presente trabajo se realizó en la Estación Experimental del área de Ganadería Tropical del CATIE y tuvo como objetivo determinar la dinámica poblacional y la selectividad animal en pasturas de Estrella Africana (*Cynodon nlemfuensis*) asociado con las leguminosas herbáceas *Arachis pintoi* y *Desmodium ovalifolium*, así como su efecto sobre la producción de leche y sus componentes. Las variables bajo estudio fueron tres tipos de pastura: a) Estrella africana fertilizada en monocultivo b) Estrella + *A. pintoi* CIAT 17434 y c) Estrella + *D. ovalifolium* CIAT 350. Se utilizaron 24 vacas lecheras puras y mestizas de las razas Criollo Lechero y Jersey, las cuales fueron escogidas del hato del CATIE. Las variables de respuesta para el componente pasto fueron disponibilidad de la materia seca total (Haydock y Shaw, 1975) y de sus componentes en términos de material verde y material inerte, composición botánica por el método del rango en peso seco (t' Manneje y Haydock, 1963) y la calidad del forraje en oferta (materia seca total, material verde y material inerte) en términos de PC y DIVMS. También se evaluó la calidad de las especies evaluadas en términos de la digestibilidad in situ de la materia seca y el contenido de proteína y fracciones nitrogenadas (en las leguminosas). Se asignaron al azar, 2 vacas por tratamiento en cada cuadrado resultando en una carga de 2.4 UA/ha. Se midió la producción de leche y su contenido en proteína, grasa, sólidos totales y urea. También se midió el consumo de materia seca durante el cuarto cuadrado de evaluación, así como la selectividad animal por los diferentes componentes de la pastura y la calidad de material seleccionado (PC y DIVMS) al inicio, intermedio y final del primero y segundo periodos de los cuadrados tres y cuatro, respectivamente. Para la evaluación del consumo y la producción de leche y sus componentes se utilizó un diseño en Cuadrado Latino con tres tratamientos, tres periodos y repetido una, cuatro y dos veces en el tiempo, respectivamente. La composición botánica y calidad del material seleccionado fue analizado mediante un diseño en Parcelas Divididas con dos repeticiones, en el cual las pasturas constituyeron las parcelas y los días de muestreo las sub-parcelas. El diseño para el componente pasto fue el de Parcelas Divididas en el Espacio y en el Tiempo, en el cual los tratamientos constituyeron las parcelas, los cuadrados

las subparcelas y los períodos dentro de cuadrados las sub-subparcelas. Los resultados muestran que la disponibilidad de la materia seca total, material verde e inerte, presentaron variaciones importantes por efecto de época y tratamiento, encontrándose los mayores valores de disponibilidad en la pastura de Estrella asociada con *A. pintoi*, tanto en la época máxima como en la de mínima precipitación, seguida por la asociación con *D. ovalifolium*. La composición botánica se vió también favorecida por las leguminosas de tal forma que en las dos asociaciones se encontraron porcentajes más altos de estrella y leguminosa y más bajos de malezas y pasto natural que en la pastura de estrella en monocultivo la cual se degradó a lo largo del experimento. La calidad del forraje ofrecido no presentó diferencias entre los tratamientos que incluyeron leguminosas, pero sí entre éstos y la estrella en monocultivo, el cual presentó los valores más bajos de PC (12 por ciento) y DIVMS (53 por ciento). La producción de leche obtenida en estas pasturas fue de 10.75, 9.43 y 9.49 kg/vaca/d para *Arachis*, *Desmodium* y estrella solo, respectivamente. La composición química de la leche solo varió en cuanto a su contenido de urea, encontrándose los mayores valores en las pasturas asociadas y durante la época seca. La pastura con *A. pintoi* fue la que presentó los mayores valores tanto en época de mínima como de máxima precipitación.

326

González de León, F.

CATIE, Turrialba (Costa Rica).

Tesis (Mag Sc).

**Efecto de *Acacia mangium* Will como barbecho mejorado, sobre la disponibilidad de fósforo en cultivos posteriores en un ultisol ácido.**

**Effect of *Acacia mangium* Will as improved fallow on phosphorus availability for subsequent crops in an acid ultisol soil.**

**Turrialba (Costa Rica). 1997. 86 p. 8 fig. 9 tab. Bib. p. 60-68. Sum. (En, Es). (Thesis G643ea)**

Resumen:

Los barbechos mejorados son una alternativa a la agricultura migratoria, durante estos períodos las propiedades biológicas, químicas y físicas de los suelos mejoran y los nutrimentos son acumulados en la biomasa vegetal. Una de las principales limitaciones que existen en el establecimiento y persistencia de sistemas agroforestales, es la disponibilidad de fósforo para el cultivo asociado (Ruiz 1991). En las regiones tropicales existen grandes extensiones de suelo que pueden ser considerados de baja fertilidad (oxisoles y ultisoles), con grandes limitaciones edáficas para la producción de cultivos. La utilización de especies arbóreas para la rehabilitación de suelos marginales es una práctica común en el trópico. *Acacia mangium* y otras acacias han sido relativamente poco estudiadas en lo que se refiere a la producción de hojarasca, particularmente porque solo recientemente se han establecido plantaciones. El objetivo de la presente investigación fue determinar la efectividad de *A. mangium* como barbecho mejorado en suplir nutrimentos a cultivos posteriores y evaluar si existe interacción entre la aplicación de enmienda calcárea y la disponibilidad de fósforo en el sistema. El estudio se desarrolló entre los meses de octubre de 1996 y julio de 1997, en la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad de Panamá en el Corregimiento de Chiriquí, Chiriquí, Panamá, situado a 8° 23' 40" de latitud norte y 82° 20' 03" de longitud oeste, a una altitud de 25 msnm. La zona de vida corresponde al bosque húmedo tropical basal (Holdridge, 1987) y el suelo corresponde a un Ultisol, gran grupo Haplohumult sub grupo Plintic Haplohumult. Se establecieron dos ensayos, uno con árbol de *A. mangium* plantado en 1991 (barbecho mejorado), y otro sin árbol establecido en octubre de 1996. Los tratamientos evaluados en el barbecho mejorado son: 1) *A. mangium* sin cal (0 kg/ha) - CaCO<sub>3</sub>; 2) A.

mangium + cal 50 por ciento (2.435 kg/ha-CaCO<sub>3</sub>); 3) A. mangium + cal 100 por ciento (4.870 kg/ha-CaCO<sub>3</sub>). Los tratamientos evaluados en el ensayo sin árbol fueron: 1) Testigo/solo caupí (Vigna); 2) Cal 50 por ciento (2.435 kg/ha-CaCO<sub>3</sub>) sin A. mangium; 3) Cal 50 por ciento (2.435 kg/ha-CaCO<sub>3</sub>) + P (50 kg/ha-P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) sin A. mangium; las parcelas fueron dispuestas en un diseño de bloques completos al azar con tres repeticiones. El cultivo utilizado fue frijol caupí (Vigna), en el que se evaluaron: contenidos de P, en la biomasa de hojas, tallos, raíces y vainas; número de plantas/parcelas; número de vainas/planta; número de granos/vainas y rendimiento total. Las fracciones de fósforo del suelo fueron estimadas por el método de Hedley et al, (1982), con modificaciones propuestas por Macedo (1996), realizándose dos muestreos de suelo a 5 cm de profundidad, uno un mes después de la siembra y otro al final del ciclo del cultivo. Al realizar el fraccionamiento de fósforo se encontró que el sistema de barbecho mejorado aporta mayor cantidad de P orgánico al fósforo total del suelo. Esta fracción orgánica es de gran importancia al actuar como depósito del P recirculado; ya que, el suelo presenta una alta fijación del nutrimento, llegando a valores de 72 por ciento. Los aportes en las fracciones inorgánicas fueron similares para ambos ensayos. Existen tendencias que indican cambios en el tiempo de algunas de las fracciones de fósforo en el suelo (P<sub>i</sub> en NaHCO<sub>3</sub>, P orgánico y P<sub>i</sub> residual). La enmienda calcárea aumentó la disponibilidad de fósforo y disminuyó el contenido de manganeso del suelo en el barbecho. La fuente de suministro de fertilizante fosfatado en el ensayo sin árbol influyó en el rendimiento del caupí. El contenido de nutrimentos foliares del frijol se vio influenciado por los tratamientos (fertilización, encalado y el barbecho), aunque las concentraciones foliares están bajo los niveles críticos, principalmente en los macronutrimentos (N, P, Mg y K), presentándose los valores más altos para nitrógeno y fósforo en el tratamiento sin árbol + cal + P, mientras que la producción de materia seca en la madurez fisiológica, no difirió entre los dos ensayos. Los resultados obtenidos nos indican que A. mangium puede representar un problema en suelos tropicales ácidos, debido a que recicla gran cantidad de manganeso.

327

González G, L.E.

CATIE, Turrialba (Costa Rica); Universidad de Costa Rica, San José (Costa Rica).

Tesis (Mag Sc).

Efecto de la asociación de laurel (*Cordia alliodora*) (Ruiz y Pav.) (Oken) sobre producción de café (*Coffea arabica* L.) con y sin sombra de poró (*Erythrina poeppigiana* (Walpers) (O.F. Cook).

Turrialba (Costa Rica). 1980. 110 p. Dat. num. Bib. p. 62-67. Sum. (En, Es). (11588)

Resumen:

El presente estudio se realizó con el propósito de estimar el efecto de la asociación de laurel (*Cordia alliodora* (Ruiz & Pav.) Oken) sobre la producción de café (*Coffea arabica* L.) en cultivo con y sin sombra de poró (*Erythrina poeppigiana* (Walpers) O.F. Cook), bajo las siguientes condiciones: a. Café con sombra de poró y asociado a una población densa de laurel. b. Café con sombra de poró asociado a una población media de laurel. c. Café con sombra de poró. d. Café sin sombra, sujeto a ligero sombreado de árboles cercanos. Los objetivos del estudio fueron: a. Estimar la producción de café, bajo las cuatro situaciones antes mencionadas. b. Estimar la contribución económica del laurel de regeneración natural, sin manejo dentro de los sistemas. Para estimar el valor económico de la producción de café, se recolectaron las cosechas de 1978 y 1979 y para el laurel se midieron los diámetros a la altura del pecho y las alturas respectivas en un periodo de 10 meses, a fin de estimar el volumen maderable comercial. Otros parámetros medidos fueron, humedad y propiedades químicas del suelo,

porcentaje estimado de luminosidad para los tratamientos establecidos y mediciones fenológicas de los cultivares de café. Se seleccionaron 3 localidades y se dispusieron 2 repeticiones en cada una de ellas. Se usaron 6 observaciones por unidad experimental y 20 por parcela. El tratamiento sin sombra sujeto a ligero sombreado de árboles cercanos, pareció ser el mejor medio para el cultivo de café. El valor económico de la producción de café, más el valor económico de la producción maderera de laurel (estimado durante un año) con asociaciones tanto densas como media, fue superior al del café sin asocio o con otro tipo de sombra. El valor monetario estimado del cultivo asociado café y laurel, en comparación con el valor de café solo, produjo incrementos, por concepto de laurel, de 9 en la localidad La Molina, 33 en Ciento Nueve y 22 en Bajo Chino.

**328**

**González G, M.; Martínez H, H.A.; Gewald, N.**

**El uso de prácticas silvopastoriles en las partes altas del valle central de Costa Rica; finca Las Esmeraldas.**

**CATIE, Turrialba (Costa Rica). Programa de Recursos Naturales Renovables.**

**Taller Sistemas Agroforestales en América Latina. Turrialba (Costa Rica).**

**26-30 Mar 1979. Actas.**

**Turrialba (Costa Rica). 1979. p. 208-210. Dat. num. Sum. (Es). Ed. también en inglés (11781).**

**(11912)**

**Resumen:**

Se probaron seis especies arbóreas (*Eucalyptus* sp., *Cedrela* sp., *Fraxinus* sp., *Cupressus lusitanica* y *Alnus jorullensis*); de éstas las que mejor respuesta dieron fueron ciprés y jaúl, pero por ser esta última apetecida por el ganado no se tomó en cuenta para plantaciones posteriores. El experimento se realizó en la finca "Las Esmeraldas" localizada en el distrito de San José de la Montaña, Heredia. Se presentan los datos de espaciamiento, edad, densidad, diámetro, altura dominante, área basal e incremento medio anual en volumen para las especies en estudio. Al final del documento se realiza una discusión en torno a este tema.

**329**

**González, J.L.; Camacho B, A.**

**CATIE, Turrialba (Costa Rica). Proyecto Agroforestal CATIE/GTZ.**

**Linderos maderables.**

**ISBN 9977-57-217-8.**

**Turrialba (Costa Rica). 1995. 27 p. Ilus. 7 ref. Sum. (Es). También como: Serie Generación y Transferencia de Tecnología - CATIE. Proyecto Agroforestal CATIE/GTZ; no. 12.**

**Materiales de Enseñanza (CATIE). no. 31.**

**(CATIE ME-31)**

**Resumen:**

El Proyecto Agroforestal CATIE/GTZ desarrolla actividades de investigación en el Trópico Húmedo bajo de Costa Rica (Talamanca) y Panamá (Bocas del Toro) desde 1988. El esfuerzo está orientado al establecimiento de sistemas de generación y transferencia de tecnología agroforestal. Este manual se divide en tres principales secciones: conceptualización, establecimiento y manejo de linderos. En la parte de conceptos, se da la definición de lindero, y algunos otros aspectos básicos, como dónde se puede plantar, ventajas y desventajas de los

linderos. Dentro del establecimiento de linderos se detallan aspectos como: selección de plántulas, época de plantación, preparación del terreno, espaciamiento, mezcla de especies, marcación y ahoyado. Respecto a manejo de lindero, se describen las rodajas, chapeas, deshijas, podas y raleos de árboles.

330

Gross M, L.

Universidad de Costa Rica, San José (Costa Rica); CATIE, Turrialba (Costa Rica).

Tesis (Mag Sc).

Respuesta de plántulas de *Erythrina poeppigiana* (Walpers) O.F. Cook (poró gigante) en tres suelos de Costa Rica a la inoculación con cepas seleccionadas de *Rhizobium* spp.

Turrialba (Costa Rica). 1985. 100 p. Ilus. Dat. num. 104 ref. Sum. (En, Es).

(Thesis G878; 15612)

Resumen:

Se aislaron 20 cepas de *Rhizobium* spp en cinco sitios de la Meseta Central de Costa Rica. Se evaluaron en jarras de Leonard, y se seleccionaron las diez mejores cepas con base a los mejores promedios según las variables de respuesta: biomasa aérea, biomasa nodular, y N- Total. Se seleccionaron las cepas 8, 15, y 21 procedentes de Heredia; cepas 5, 11, 14, 16, 17 y 18 de Turrialba; y cepa 24 de Tres Ríos. Los resultados de la selección en jarras sugirieron la posibilidad de explotar el germoplasma bacteriano más efectivo en la fijación de nitrógeno con la leguminosa arbórea *Erythrina poeppigiana*. Tal evaluación se realizó en tres suelos no alterados: San José (Typic Eutrandept), Puriscal (Ustic Tropohumult), y Turrialba (Typic Humitropept). Los niveles de saturación de aluminio fueron de 1 por ciento en el suelo de San José, 37 por ciento para el de Puriscal, y 56 por ciento en el suelo de Turrialba. Con base a los resultados obtenidos no hubo respuesta positiva a la inoculación en el suelo de San José, y se observó una alta incidencia de cepas nativas en el testigo absoluto (0,276 g biomasa nodular/planta). Estos resultados se podrían asumir básicamente a tres factores: (a) la abundancia de cepas nativas que muchas veces son responsables de la falta de respuesta a la inoculación, (b) competencia entre cepas nativas y la introducida, y (c) presencia de altos contenidos de nitrógeno en el suelo que afectan el proceso de fijación. No hubo respuesta positiva a la inoculación en el suelo de Puriscal, por el contrario, el testigo absoluto arroja el mayor valor promedio de biomasa aérea (2,24 g/planta), y contenido de N total (56,88 mg N/planta), lo cual podría atribuirse a una mayor demanda energética por parte de las plantas fuertemente noduladas. En el suelo de Turrialba se observó una respuesta positiva a la inoculación con la cepa 5, que obtuvo un incremento de 220 por ciento en biomasa nodular con respecto al testigo absoluto, y 89 por ciento de incremento en el contenido de N total. Estos resultados sugieren que la estrategia de selección de cepas para este género puede ser provechosa, puesto que fueron aparentemente responsables de una simbiosis efectiva en suelos con altos niveles de saturación de aluminio. Se sugiere continuar ensayos de selección y respuesta a la inoculación bajo diferentes condiciones de campo con las cepas más promisorias (cepa 5 y 16 de Turrialba, y cepa 24 de Tres Ríos). Se sugiere evaluar el efecto de estas bacterias sobre el enraizamiento y establecimiento de estacas en el poró; así como realizar estudios a largo plazo para evaluar el comportamiento de dichas cepas, y lograr su caracterización.

331

Gross M, L.; Ramírez, C.; Kass, D.C.L.

Selection of efficient strains of *Bradyrhizobium* spp. for *Erythrina* in soils with high aluminium saturation.

**Nitrogen Fixing Tree Association, Hawaii (EUA).  
International Conference on Erythrina in the New and Old Worlds.  
Turrialba (Costa Rica). 19-23 Oct 1992.  
Erythrina in the new and old worlds.  
Hawaii (EUA). 1993. p. 283-291. Tab. 20 ref. Sum. (En, Es).  
Nitrogen Fixing Tree Research Reports (EUA). Special Issue.**

**Resumen:**

Se obtuvieron veinte aislamientos de *Bradyrhizobium* spp. de nódulos radicales de árboles de poró (*Erythrina poeppigiana* (Walpers) O.F. Cook) localizados en cinco diferentes sitios del Valle Central Intermontano de Costa Rica, los cuales se probaron por su efectividad en jarras de Leonard. Se seleccionaron 10 cepas basadas en la materia seca, masa de nódulos y el contenido de N total de plántulas. Estos aislamientos fueron luego inoculados en bloques no disturbados de suelos provenientes de un Typic Eutrandept (San José), un Typic Humitropept (Turrialba) y un Ustic Tropohumult muy erosionado (Puriscal). Los niveles de saturación de Al fueron respectivamente 1 por ciento, 56 por ciento y un 37 por ciento. En el suelo de San José no se observó respuesta a la inoculación con ninguno de los aislamientos, buen crecimiento y nodulación se encontró en los controles indicando la existencia de cepas efectivas y de condiciones buenas de suelo para el crecimiento de plantas. En el suelo de Puriscal el crecimiento de las plántulas, pero no así la nodulación, fue inferior en todos los tratamientos inoculados. En el suelo de Turrialba la cepa C.R. 5 mejoró el contenido total de N en las plántulas por un 89 por ciento y la nodulación por un 220 por ciento sobre el control. A su vez las cepas C.R. 16, 18, 21 y 24 aumentaron el contenido de N sobre el control por un 57.7 por ciento, 52.2 por ciento, 44.6 por ciento y 44.6 por ciento, respectivamente. Estos resultados sugieren que la selección de cepas para esta especie puede ser beneficiosa aún en suelos con niveles altos de Al.

**332**

**Gutiérrez A, R.; Benavides G, J.E.; Esnaola, M.A.  
Follaje de poró (*Erythrina poeppigiana*) y banano maduro de desecho (*Musa* sp. cv. "Cavendish") como suplementos para cabras lecheras estabuladas.  
CATIE, Turrialba (Costa Rica).  
Resumen de las investigaciones realizadas con rumiantes menores, cabras y ovejas en el Proyecto Sistemas de Producción Animal.  
Turrialba (Costa Rica). 1986. p. 50-54. Tab. Sum. (Es).  
Serie Técnica. Informe Técnico (CATIE). no. 67.  
(CATIE ST IT-67)**

**Resumen:**

Bajo condiciones de trópico húmedo en Turrialba, Costa Rica, se comparó el efecto de la suplementación con poró y banano maduro con la suplementación a base de concentrados sobre la producción de leche de cabras estabuladas. Se utilizaron 16 cabras lactantes recibiendo una dieta basal de king-grass (*Pennisetum purpureum*). El experimento tuvo una duración total de 75 días y se utilizó un diseño de sobrecambio doble, con tres repeticiones. Se detectaron diferencias ( $p < 0,05$ ) en la producción de leche entre tratamientos. Los animales con concentrado produjeron 16 por ciento más leche (1,29 kg/an/día) que los suplementados con poró y banano maduro (1,08 kg/an/día). El análisis de presupuesto parcial señala que hay mayores ingresos al usar poró y banano maduro como suplemento, a razón de €2,00/cabra/día.



333

**Gutteridge, R.C.; Shelton, H.M. (eds.).**

**Forage tree legumes in tropical agriculture.**

**ISBN 0-85198-868-7.**

**Wallingford (RU). CAB International. 1994. 389 p. Ilus. Tab. Bib. Sum. (En).**

**(633.30913 F692)**

**Resumen:**

Trees legumes can provide fuelwood, nutrient-rich mulch, erosion control and land stabilisation, as well as other products such as food and fencing materials for farmers. However, one of their major uses is as a source of high quality forage for ruminants. In developing countries, forage tree legumes contribute high protein herbage to supplement crop residues and other low quality feeds. In developed countries, tree legumes can provide the basis for highly productive intensive grazing systems. The book provides a comprehensive coverage of the latest information on the major tropical forage tree legume species, and their evaluation and utilisation in sustainable agricultural production systems. This book is composed by the following chapters: 1) Introduction, 2) Origins and characteristics of the principal forage tree legume species, 3) Agronomy and management of tree legumes, 4) Animal production from tree legumes, 5) Multipurpose use of tree legumes in tropical farming systems, 6) Insects and diseases of tree legumes, 7) Regional studies using tree legumes.

334

**Haggar, J.P.; Beer, J.W.**

**CATIE, Turrialba (Costa Rica).**

**Effect on maize growth of the interaction between increased nitrogen availability and competition with trees in alley cropping.**

**Agroforestry Systems (Países Bajos). 1993. v. 21(3) p. 215-222. Dat. num. 18 ref.**

**Sum. (En).**

**Resumen:**

Maize growing next to Erythrina hedgerows had 44 percent lower biomass ( $P<0,01$ ) and 35 percent lower N content ( $P<0,1$ ) than maize growing in the middle of the alleys. Maize growing next to Gliricidia hedgerows had the same biomass but 56 percent higher N content ( $P<0,1$ ) than maize growing in the middle of the alleys. However, these differences did not develop until 2 months after sowing of the maize. Spatial variability in soil nitrogen mineralization and mulch nitrogen release did not explain any of the differences in growth or N uptake of the maize with respect to distance from the trees. It is hypothesized that the slower growth of the maize next to the Erythrina trees after 2 months is due to increasing light and/or nutrient competition from the trees as the trees recover from pollarding. The apparent lack of competition from Gliricidia may be due to different rates of regrowth or different shoot and root architecture. A theoretical model is described demonstrating that if a crop is to take advantage of the higher nutrient availability under alley cropping it must complete the major part of its growth before the trees recover significantly from pollarding, and start competing strongly with the crop.

335

**Haggar, J.P.**

**University of Cambridge, Cambridge (RU).**

**Tesis (Ph D).**

**Nitrogen and phosphorus dynamics of systems integrating trees and animal crops in the tropics.**

**Cambridge (RU). 1990. 162 p. Ilus. 8 tab. Bib. p. 78-81. Sum. (En).  
(Thesis H145n)**

**Resumen:**

Alley-cropping is a system of agroforestry which mixes legume trees with annual crops with the aim of combining the soil improving effects of a tree fallow with continuous cropping. At CATIE, Costa Rica I carried out research on an established alley-cropping experiment to study how the trees improve soil fertility and why, despite competition from the trees, the crops yield more in their presence. The decomposition of the higher inputs of mulch in the presence of the trees released large quantities of nitrogen, leading to higher rates of nitrogen mineralization in the soil. The increased supply of nitrogen caused faster establishment and growth of the crop. The increased rates of nitrogen mineralization with the trees was due to a build up in the readily mineralizable soil organic matter over a number of years. <sup>15</sup>N tracer studies have shown that only 10 percent of the nitrogen released from the mulch in one season is taken up by the crop growing in that season, and this mulch nitrogen contributes only 10 percent of the total crop nitrogen uptake. There is no effect of the presence of the trees on the soil microbial nitrogen while the maize is growing, but when the maize has matured the trees maintain the microbial nitrogen pool while it declines in their absence. Phosphorus availability in the soil as measured by bioassay is lower in the presence of the trees, probably due to the trees removing phosphorus. However the greater cycling of phosphorus with the trees appears to maintain the supply of phosphorus to the crop. Competition between the tree and crop is reduced by pollarding the trees prior to sowing the crop. The crop is then able to take advantage of the high nutrient availability while the trees recover.

**336**

**Haggar, J.P.; Beer, J.W.; Kass, D.C.L.**

**Nitrogen availability after seven years of alley cropping with *Erythrina poeppigiana* and *Gliricidia sepium*.**

**CATIE, Turrialba (Costa Rica); Nitrogen Fixing Tree Association, Hawaii (EUA).**

**International Conference on *Erythrina* in the New and Old Worlds. Turrialba (Costa Rica). 19-23 Oct 1992.**

***Erythrina* in the new and old worlds.**

**Hawaii (EUA). 1993. p. 149-153. 6 ref. Sum. (En, Es).**

**Nitrogen Fixing Tree Research Reports (EUA). Special Issue.**

**Resumen:**

Nitrogen availability was compared under alley cropping with *Erythrina poeppigiana*, alley cropping with *Gliricidia sepium* and sole cropping in La Montaña alley-cropping experiment at CATIE in Turrialba, Costa Rica. Nitrogen uptake of one-month-old maize plants was substantially higher under alley cropping than under sole cropping. This was due to higher rates of soil nitrogen mineralization under alley cropping plus nitrogen made available from the decomposition of the tree prunings.

**337**

**Haggar, J.P.; Tanner, E.V.J.; Beer, J.W.; Kass, D.C.L.**

**Nitrogen dynamics of tropical agroforestry and annual cropping systems.**

**Soil Biology and Biochemistry (RU). 1993. v. 25(10) p. 1363-1378. Tab. 37 ref. Sum. (En).**

**Resumen:**

The relative importance of the processes of SOM (maintenance of active soil organic matter) and SYNCHRONY (timing of release of organically-bound nutrients to coincide with crop demand) were assessed for their contribution to the maintenance of crop nitrogen availability in alley cropping. Alley cropping is a system of agroforestry where trees and crops are intercropped, the former being periodically pruned to produce mulch. Two maize alley cropping treatments, with *Erythrina poeppigiana* and with *Gliricidia sepium*, were compared to sole-cropped maize in an 8 yr old experiment at CATIE in Costa Rica. Maize productivity, maize N uptake, and N release from mulch and crop residue decomposition were measured each month during one cropping cycle. The effects of changes in active soil organic matter (SOM) on available N were assessed by measuring field N mineralization and the size of the microbial N pool through the cropping season. Two sub-treatments were introduced to assess the contribution of a current mulch application to maize N uptake (1) removing the mulch, and (2) applying <sup>15</sup>N labelled mulch. Monthly sampling of <sup>15</sup>N in the mulch, microbial biomass, and maize allowed assessment of the SYNCHRONY of mulch N release and crop uptake. Maize biomass and maize N content, N release from mulch and residue decomposition, and N mineralization were all higher in the alley crop than the sole crop by 2.2-, 2.8-, 5.0- and 2.1-fold respectively. Soil microbial N was not significantly different between treatments, but increased by 80 percent during the cropping season. Maize grown in the alley crop with the mulch removed contained only 3-15 percent less N at maturity. Similarly <sup>15</sup>N labelled mulch only contributed about 10 percent of crop N. The percentage contribution of mulch <sup>15</sup>N to the maize declined from 13-14 percent 30 days after planting to 8-11 percent 100 days after planting. Total recovery of mulch N by the maize was only about 10 kg ha<sup>-1</sup> and almost all of this was taken up by 60 days after planting. The contribution of mulch N to weed N content declined from 15-24 percent 7 weeks after mulch application to 2-6 percent 9 months after application. Mulch N contributed only 3-5 percent of the microbial N pool at 40 days and this fell to zero by 105 days. The higher rates of N mineralization under the alley crop compared to rates under the sole crop led to faster establishment of the maize in the alley crop and maintained higher rates of N accumulation thereafter. These higher rates of N mineralization resulted from the build up of readily-mineralizable organic N in the soil over the 7 yrs of tree mulch application. The size of the microbial N pool was not to be related to nitrogen availability nor organic residue inputs. Mulch N released during a cropping season accounted for about 15 percent of the increase in N uptake by maize. Transfer of mulch N to the crop may have been restricted by the low incorporation of mulch N into the microbial biomass. The long-term build-up of the SOM reserve of mineralizable organic N was more important than the SYNCHRONY of mulch N release and crop uptake in determining the substantially higher productivity and N uptake in the alley crop compared to the sole crop.

338

**Haggar, J.P.; Warren, G.P.; Beer, J.W.; Kass, D.C.L.**

**Phosphorus availability under alley cropping and mulched and unmulched sole cropping systems in Costa Rica.**

**Plant and Soil (Países Bajos). (1991). v. 137 p. 275-283. Ilus. 3 tab. 22 ref. Sum. (En).**

**(AV 631.58 no. 26)**

**Resumen:**

**Phosphorus availability was measured in soils under five cropping systems: alley cropping**

with *Erythrina poeppigiana*, alley cropping with *Gliricidia sepium*, sole cropping with *Erythrina poeppigiana* mulch applied, sole cropping with *Gliricidia sepium* mulch applied, sole cropping with no mulch. The following parameters were measured: 1) plant-available soil P assessed by P uptake of maize and bean bioassay plants; 2) phosphate desorbable by anion exchange resin; 3) adsorption of added P into isotopically exchangeable and non-exchangeable pools. In the bioassay, P uptake of beans declined in the order: mulched sole-cropped unmulched sole-cropped alley-cropped soils. For maize the relative uptake was: mulched sole-cropped unmulched sole-cropped = alley-cropped soils. These results suggest trees had not incorporated a significant quantity of P into the system after seven years and, probably, there was a decrease in available soil P due to the sequestration of P in the tree biomass. Potentially resin-desorbable P was higher in alley-cropped and mulched sole-cropped soils than in unmulched sole-cropped soils. The adsorption and desorption of added P into and from exchangeable and non-exchangeable pools did not differ between alley-cropped and unmulched sole-cropped soils. Crop yield and crop N, P and K uptake were all higher in the alley crops than in the unmulched sole crop. The supply of P to the crop under alley cropping seems to be dependent on P cycled and released from the mulch. The P cycle in alley cropping appears to be self-sustaining at least under conditions of moderate P fertiliser input.

**339**

**Hart, R.D.**

**CATIE, Turrialba (Costa Rica).**

**Seminario de Producción en Cultivos Anuales. San Andrés (El Salvador).**

**30 Ene - 27 Feb 1978.**

**Análisis de sistemas.**

**Turrialba (Costa Rica). 1978. 5 p. Ilus. Dat. num. Sum. (Es).**

**(11689)**

**Resumen:**

Análisis de sistemas tiene como meta entender como funciona el sistema. Antes de empezar con el análisis es necesario definir el uso de dicho análisis y los pasos a seguir en su definición son: 1) Definición del sistema; 2) Construcción del modelo preliminar; 3) Validación; 4) Modificación; 5) Revalidación y 6) Aplicación. Se presenta el ejemplo de un caso específico de análisis de sistemas (palanca), siguiendo los pasos anteriormente mencionados y de otros sistemas, más aplicados al trabajo con sistemas de producción agropecuarios. Al final del documento se presenta la relación entre investigación aplicada y análisis de sistemas.

**340**

**Hart, R.D.**

**CATIE, Turrialba (Costa Rica).**

**Seminario de Producción en Cultivos Anuales. San Andrés (El Salvador).**

**30 Ene - 27 Feb 1978.**

**El agro-ecosistema como unidad de investigación.**

**Turrialba (Costa Rica). 1978. 9 p. Ilus. Sum. (Es).**

**(11687)**

**Resumen:**

Un ecosistema es un sistema ecológico como un lago, un bosque, u otra unidad reconocible de la naturaleza. Un agroecosistema es un ecosistema caracterizado por, a lo menos, una población de organismos de valor agronómico. El primer paso para estudiar un

agroecosistema es definir de cuál sistema éste es un subsistema, y cuáles son los subsistemas de éste (definición jerárquica). Al final del documento se presenta un enfoque más agronómico de análisis de sistemas, dando algunos ejemplos.

341

Heredia Vólquez, Y.

CATIE, Turrialba (Costa Rica).

Tesis (Mag Sc).

**Cambios en propiedades químicas y físicas del suelo en 6 años de cultivo en callejones y comparación de 2 métodos de extracción de fósforo en *Calliandra calothyrsus* (Meissn), *Erythrina poeppigiana* (Walpers) O.F. Cook y *Gliricidia sepium* (Jacquin) Steud.**

**Turrialba (Costa Rica). 1996. 67 p. 12 fig. 16 tab. 45 ref. Sum. (En, Es.).**

**(Thesis H542)**

Resumen:

Se realizó un estudio para evaluar los cambios en las propiedades químicas y físicas del suelo en 6 años de cultivos en callejones con una rotación maíz-frijol, en suelos planos y fertilidad media. Se utilizaron las especies *Erythrina poeppigiana* (Walpers) O.F. Cook, *Calliandra calothyrsus* Meissn y *Gliricidia sepium* (Jacquin) Steud, con labranza y sin labranza. También se comparó la extracción de fósforo en la hojarasca de las especies arbóreas utilizadas, por los métodos del ácido tricloroacético frío y caliente (TCA frío, TCA caliente), y agua a temperatura ambiente. El experimento se inició en 1990 en el campo experimental "La Montaña" del CATIE. Se clasificó el suelo como Typic humitropept, de origen volcánico. Se utilizó un diseño de bloques al azar con parcelas divididas en el tiempo y tres repeticiones, para medir los cambios en las propiedades químicas, y un diseño de bloques al azar con parcelas divididas en el espacio para evaluar los cambios en las propiedades físicas. Los tratamientos evaluados fueron: *Erythrina*, *Calliandra*, *Gliricidia* y un testigo, con labranza y sin labranza. Durante los 6 años del experimento no se utilizó fertilizantes químicos en ningún tratamiento. En los 6 años completos se midieron el contenido de (N, P, Ca, K, Mg y Materia orgánica), del suelo. En el último año se midieron las propiedades físicas (retención de humedad, tamaño de poros, densidad aparente, resistencia a la penetración, conductividad hidráulica, capacidad de agua disponible). Las mediciones de las propiedades químicas y físicas se realizaban después de cada cosecha. Se encontró que el sistema de cultivos en callejones produjo muy pocas modificaciones en las propiedades químicas y físicas del suelo en el transcurso de 6 años, en comparación con el control sin árboles. En especial el contenido de fósforo, potasio y magnesio registraron un leve aumento. Mientras que la materia orgánica, nitrógeno y calcio registraron una ligera disminución en los 6 años. No se observaron diferencias estadísticas significativas entre los tratamientos para estos elementos. Para las propiedades físicas se encontró diferencias estadísticas entre los tratamientos en retención de humedad a 1500 kPa. En las tensiones de 1, 5, 33, 100 y 500 kPa no hubo diferencias estadísticas entre los tratamientos. En resistencia a penetración se encontró diferencias significativas entre los tratamientos con labranza y los tratamientos sin labranza, pero no entre especies arbóreas. Así mismo para la distribución de tamaño de poros se encontraron diferencias significativas entre los cultivos en callejones en comparación con el control sin árboles. La *Erythrina* reportó el mayor contenido de fósforo total y fósforo fácilmente disponible en la hojarasca, cuando se comparó la extracción de fósforo por los métodos de TCA frío, TCA caliente y agua a temperatura ambiente. Mientras que la especie *Calliandra* presentó el mayor contenido de fósforo moderadamente disponible. Así mismo, *Erythrina* tuvo la mayor cantidad de fósforo extraído en H subíndice 2 O a T° ambiente, mientras que las hojas de *Calliandra* presentaron mayor contenido de fósforo extraído en TCA frío y TCA caliente.

342

**Hernández Auerbach, R.**

**CATIE, Turrialba (Costa Rica).**

**Tesis (Mag Sc).**

**Análisis y planificación de fincas en Baja Talamanca, Costa Rica, considerando sistemas agroforestales.**

**Turrialba (Costa Rica). 1992. 133 p. 29 tab. 42 ref. Sum. (En, Es).**

**(Thesis H557ana)**

**Resumen:**

El principal dilema del agricultor es cómo organizar su finca de manera que logre un uso eficiente de los escasos recursos disponibles. Pero tradicionalmente, el investigador y extensionista analizan los sistemas de producción fuera del ambiente de la finca. Esta disyuntiva recalca la importancia de considerar a la finca como el punto final para validar los resultados de la investigación, debido a que representa la unidad de toma de decisiones en el desarrollo agrícola de una región. Una herramienta de análisis y planificación que permite una visión holística y dinámica de la finca es la programación lineal. En contraposición a los instrumentos tradicionales de análisis económico (p.e.; presupuestos parciales) ésta tiene la ventaja de ofrecer la combinación de actividades que optimizan el beneficio al agricultor considerando los recursos limitantes a la producción. Por lo anterior se pretende: 1) Describir la disponibilidad de recursos y la organización de las fincas de la zona montañosa de Baja Talamanca, Costa Rica. 2) Analizar financieramente las actividades agrícolas más importantes en las fincas utilizando como herramienta los presupuestos parciales. 3) Elaborar un modelo multiperíodico que maximice el beneficio para el finquero, utilizando como herramienta la programación lineal método simplex. 4) Considerar el uso de las técnicas agroforestales tradicionales de la zona de montaña. Para lograr estos objetivos, se cuantifica por un lado, la disponibilidad de recursos (p.e.; mano de obra familiar, contratación de peones, tierra y capital) en las fincas y se describe el uso de la tierra en las mismas. Por otro lado, se estudia detalladamente la utilización actual de estos recursos (p.e.; jornales e insumos) y la producción de las actividades agrícolas encontradas en la investigación de campo. La combinación de la disponibilidad de recursos (restricciones) y actividades es la base de la matriz de programación lineal propuesta aquí. En este sentido, el principal resultado de esta investigación fue formular un modelo que simula, no sólo la organización óptima de la finca en un momento dado, sino más importante, el desarrollo óptimo de la misma desde la perspectiva del agricultor durante un periodo de 20 años. Considerando muy pocas restricciones, este modelo refleja lo encontrado en la realidad: La disponibilidad de mano de obra es la mayor restricción en las fincas de la montaña. Sin importar la cantidad de mano de obra familiar que se ofrezca (250, 500 ó 750 jor/año) más 47 jor/año por contratación de peones, el modelo la utiliza por completo para realizar las actividades agrícolas. En la medida que la disponibilidad de mano de obra disminuye, también disminuye el área cultivada en la finca. Por otro lado, el ingreso disponible en efectivo por cada jornal que el agricultor utiliza es tres veces mayor que el costo de oportunidad del trabajo en la montaña (CR¢ 500 /jornal). En fincas mayores de 30 ha, el bosque natural representa para el finquero una fuente importante de dinero en efectivo para poder realizar los cultivos de subsistencia y comerciales. Esto implica que el capital es la segunda restricción importante en la montaña. Sin embargo, en condiciones de suficiente capital de inversión (más de CR¢ 500 mil) y escasez de mano de obra (familias de 1 e-h) no es ventajoso económicamente talar bosque, sino más bien debe valorarse para el futuro. Por otro lado, en fincas de no más de 10 ha, donde la tierra pasa a ser restricción importante, el área de bosque es la única fuente de tierra para realizar las actividades de subsistencia y comerciales. En fincas mayores de 30 ha. las actividades comerciales que permiten en forma segura el ingreso en efectivo para el finquero son: la ganadería (pasto + árboles) en áreas entre 7-30 ha

según el escenario de simulación, la pimienta (con tutores muertos) en áreas entre 0.1-1.6 ha y 1 ha de banano sólo. En fincas con poca tierra (10 ha), la actividad ganadera es reducida y cobran importancia el plátano tecnificado hasta 2.8 ha y la pimienta hasta 3 ha. En las condiciones actuales de niveles de producción y precios, los sistemas agroforestales con cacao no forman parte de la solución óptima ofrecida por el modelo para las fincas.

343

**Hernández Cambronero, I.; Platen, H.H. von.**

**CATIE, Turrialba (Costa Rica). Proyecto Agroforestal CATIE/GTZ.**

**Maderables como alternativa para la substitución de sombras en cacaotales establecidos.**

**La economía.**

**ISBN 9977-57-216-X.**

**Turrialba (Costa Rica). 1995. 30 p. 9 tab. 5 ref. Sum. (Es). También como: Serie Generación y Transferencia de Tecnología - Proyecto Agroforestal CATIE/GTZ; no. 14. Serie Técnica. Informe Técnico (CATIE). no. 259.**

**(CATIE ST IT-259)**

**Resumen:**

Los costos de la renovación de la sombra con especies maderables o leguminosas (guaba) alcanzan entre 750 y 950 US\$/ha en los primeros cuatro años, incluyendo la mano de obra como costo. Solo en efectivo para plantas e insumos, se requieren de 120 hasta 140 US\$/ha, además de alrededor de 100 jornales/ha. Con esta inversión, se pueden esperar en el año 15 beneficios por la venta de madera entre 4500 y 5500 US\$/ha, dependiendo de la especie seleccionada y los precios de la madera. Estos beneficios representan el aumento mínimo, si se supone, como se ha hecho en este cálculo, que los costos adicionales (baja temporal de la producción del cacao por daños y podas, beneficios no obtenidos de la sombra vieja) son más bajos que los beneficios adicionales (aumento en la producción del cacao por mejor régimen de sombra y baja en la incidencia de monilia). De esta manera, el cambio de la sombra a maderables bajo las condiciones descritas es una inversión altamente rentable y por lo tanto recomendable. La selección de la especie maderable, depende de factores como el sitio, el gusto del agricultor y los precios esperados para cada una de las maderas. Si no hay diferencia en estos factores, la preferencia debería ser laurel, terminalia y después roble. Según el presente estudio, se concluye que los precios de la madera de la terminalia y del roble deberán superar el precio de la madera del laurel por un 10 y 20 por ciento, respectivamente, para que éstas especies tengan índices económicos similares a los del laurel. En el caso de la leguminosa (*Inga edulis*: guaba) no hay una producción maderable y el aumento de la producción del cacao deberá generar beneficios adicionales en el rango de 400 US\$/ha para llegar a una rentabilidad del cambio de la sombra igual a los maderables, lo que se considera altamente improbable. Por lo tanto se recomienda el cambio de la sombra por esta o especies semejantes.

344

**Hernández Cambronero, I.; Camacho H, Y.M.; Kass, D.C.L.**

**Uso de poró *Erythrina fusca* en prácticas de conservación de suelos: dos experiencias en fincas en Pejibaye, Pérez Zeledón.**

**CATIE, Turrialba (Costa Rica); Nitrogen Fixing Tree Association, Hawaii (EUA).**

**International Conference on *Erythrina* in the New and Old Worlds. Turrialba (Costa Rica). 19-23 Oct 1992.**

**Erythrina in the new and old worlds.**

**Hawaii (EUA). 1993. p. 169-174. 7 ref. Sum. (En, Es).**

**Nitrogen Fixing Tree Research Reports (EUA). Special Issue.**

**Resumen:**

El Proyecto Árboles Fijadores de Nitrógeno (CATIE/AFN/CIID) en 1990, con el propósito de introducir el material seleccionado y promover los sistemas agroforestales, estableció dos fincas demostrativas en el distrito de Pejibaye de Pérez Zeledón, una de las principales zonas productoras de maíz y frijol del país. La tecnología empleada en este sistema, unida a la falta de descanso de los suelos y la topografía escarpada de la zona, ha provocado disminuciones de la productividad a través del tiempo, lo cual se ha atribuido, principalmente, a la erosión de los suelos. Para la selección de las fincas, se entrevistó a diez agricultores identificados durante un sondeo previamente realizado y diez sugeridos por personal del MAG. Se hizo un perfil de cada agricultor y se seleccionaron cuatro fincas. El diseño de la alternativa fue realizado junto con el agricultor, considerando sus intereses y necesidades, y el potencial que tenía para ponerla en práctica. Se usó *Erythrina fusca* ya que experimentalmente su mulch ha mostrado ser muy eficaz para controlar la escorrentía superficial y la erosión del suelo. Se monitorearon las fincas quincenalmente para recoger información sobre el comportamiento del sistema establecido, así como información económica de todas las actividades de la finca. Se concluyó que existe en la zona de Pejibaye potencial para el cultivo en callejones en prácticas de conservación. Las limitaciones de mano de obra podrían afectar la adopción; sin embargo, la percepción que tengan los agricultores de los árboles fijadores de nitrógeno y su efecto sobre la erosión de sus suelos podría ser un factor muy importante en la adopción.

**345**

**Hernández Dumas, S.; Benavides G, J.E.**

**Caracterización del potencial forrajero de especies leñosas de los bosques secundarios de el Petén, Guatemala.**

**CATIE, Turrialba (Costa Rica). Programa de Agricultura Tropical Sostenible.**

**Árboles y arbustos forrajeros en América Central.**

**Turrialba (Costa Rica). 1994. v. 1 p. 95-116. Tab. 22 ref. Sum. (Es).**

**Serie Técnica. Informe Técnico (CATIE). no. 236.**

**(CATIE ST IT-236)**

**Resumen:**

Se presentan los resultados de una caracterización ecológica, bromatológica y de palatabilidad de 42 especies de árboles y arbustos de bosques secundarios de El Petén, Guatemala. También se presenta un índice de preferencia (interacción de la frecuencia de consumo y la cobertura vegetal) estimando para cada especie la oportunidad de selección con animales en pastoreo. Se obtuvieron los valores de digestibilidad *in vitro* de la materia seca (DIVMS) y de proteína cruda de los forrajes preferidos por los animales y el consumo como suplemento de las especies preferidas por los ovinos en pastoreo. Los forrajes más consumidos fueron *Cecropia peltata* y *Brosimum alicastrum* (2,14 y 2,03 por ciento del peso vivo por día respectivamente). Se concluye que existen especies promisorias para la alimentación de rumiantes menores pero que es necesario ampliar la información sobre su potencial para la producción de forraje y los mecanismos para su manejo agronómico.



346

**Hernández Daumas, S.**

**CATIE, Turrialba (Costa Rica).**

**Tesis (Mag Sc).**

**Evaluación del potencial forrajero de especies leñosas nativas de bosques secundarios en El Petén, Guatemala.**

**Turrialba (Costa Rica). 1993. 96 p. Ilus. 18 tab. Bib. p. 82-89. Sum. (En, Es).**

**(Thesis H557ei)**

**Resumen:**

El desarrollo de alternativas tecnológicas que permitan incrementar los ingresos y el nivel de vida de la población local, como estrategia de conservación de los recursos naturales, es el contexto que enmarca el presente estudio. Se presentan los resultados de una caracterización forrajera del follaje de árboles nativos de bosques secundarios, basándose en la pauta metodológica de investigación en árboles forrajeros del CATIE. Este trabajo se realizó en el área demostrativa del Proyecto OLAFO, en El Petén, Guatemala. Se determinó la importancia forrajera de cada especie, utilizando los valores de frecuencia de consumo y cobertura vegetal, con este índice se estima la oportunidad de selección por ovinos en pastoreo. Se analizó la digestibilidad (DIVMS) y el contenido de proteína cruda (Kjeldahl) de los forrajes preferidos por los animales. Posteriormente, ocho de las especies con valores más altos de preferencia en pastoreo y calidad nutricional fueron sometidas a una prueba de consumo en corral, encontrando diferencias significativas ( $p < 0.05$ ) entre especies. Los forrajes más consumidos fueron *Cecropia peltata* (guarumo) y *Brosimum alicastrum* (ramón blanco) con niveles de 2.14 y 2.03 por ciento del peso vivo por día respectivamente. Se evaluó el comportamiento silvicultural de algunas especies mediante pruebas de germinación de semillas sexuales, germinación de estacas, capacidad de rebrote y producción de biomasa. Se encontró que sólo las semillas de *B. alicastrum* germinan al ser sembradas sin algún tratamiento de escarificación. Únicamente *Spondias mombin* (Jobo) produjo yemas germinativas al ser plantado mediante estacas tradicionales. Todas las especies mostraron capacidad de rebrote al ser podadas totalmente en crecimiento natural. La producción promedio máxima de biomasa en un corte, realizado 100 días después de la poda fue de 72.8, 232.1, 204.6, 156.3, 0.0, 59.3 y 344.7 gr MS/planta para *Ficus yoponensis* (amate), *Lonchocarpus guatemalensis* (chaperno), *S. mombin*, *Dendropanax arboreus* (mano de león), *B. alicastrum*, *Trophis racemosa* (ramón colorado) y *Hamelia patens* (chichipince) respectivamente. Estos resultados fueron obtenidos en parcelas naturales bajo condiciones de alta competencia por luz solar y nutrientes. Los resultados del presente estudio fundamentan el desarrollo de sistemas de producción con base en recursos forrajeros locales. *B. alicastrum*, *H. patens*, *Bursera simaruba*, *Guazuma ulmifolia* y algunas otras, son especies con amplia cobertura, son aceptados por rumiantes mayores y menores y tienen buen valor nutritivo. Se concluye que existe una amplia lista de especies promisorias para la alimentación de rumiantes menores pero que es necesario determinar su potencial productivo, sus requerimientos nutricionales, los mecanismos de manejo agronómico, respuesta animal y contenido de sustancias tóxicas.

347

**Hernández Guerra, O.R.**

**CATIE, Turrialba (Costa Rica).**

**Tesis (Mag Sc).**

**Rendimiento y análisis financiero del sistema agroforestal café (*Coffea arabica* cv**

**Caturra) con poró (*Erythrina poeppigiana*) bajo diferentes densidades de laurel (*Cordia alliodora*).**

**Yield and financial analysis of an agroforestry system with coffee (*Coffea arabica* cv caturra) and poro (*Erythrina poeppigiana*) under different densities of laurel (*Cordia alliodora*).**

**Turrialba (Costa Rica). 1995. 70 p. Ilus. 29 tab. Bib. p. 41-46. Sum. (En, Es). (Thesis H557re)**

**Resumen:**

El presente trabajo se realizó en Turrialba, Costa Rica con el sistema agroforestal *Coffea arábica* cv caturra bajo sombra de *Cordia alliodora* y *Erythrina poeppigiana*. Los árboles se establecieron entre las hileras de los cafetos utilizando un diseño sistemático de espaciamiento. El estudio tiene por objetivos: a) cuantificar el rendimiento de *C. arábica* bajo diferentes densidades de *C. alliodora* y a pleno sol, b) estudiar las características del fruto y grano de *C. arábica* producida a pleno sol y bajo sombra, c) cuantificar la producción de madera a diferentes densidades de plantación de *C. alliodora*, d) determinar la densidad de *C. alliodora* asociado con *C. arábica* que produce el máximo beneficio financiero. La producción de *C. arábica* para el período 1992-94, fue de 74, 50, 37 y 26 fanegas/ha bajo densidades de 0, 100, 200 y 300 *C. alliodora*/ha, respectivamente. Fue mayor a pleno sol que bajo sombra debido a la mayor densidad de la plantación (7215 vs 4780 plantas/ha). Las producciones por planta a pleno sol y bajo 100 *C. alliodora*/ha fueron similares, no así bajo 200 y 300 *C. alliodora*/ha que fueron inferiores. Un aumento de 100 *C. alliodora*/ha en el rango de densidades de 100 a 300 árboles/ha, provoca una disminución de 28 por ciento en la producción por hectárea. El porcentaje de grano vano de *C. arábica* fue mayor a pleno sol (3.5 por ciento) que bajo sombra (2.5 por ciento). El rendimiento (conversión de grano cereza a grano oro) bajo sombra fue mayor en 0.6 por ciento que a pleno sol. No se encontró diferencia ni una tendencia definida en el tamaño de cereza y grano oro entre sol y sombra. Para el período 1992-94, los incrementos de *C. alliodora* fueron de 1.5 cm/año en dap y 1.5 m/año en altura. Un aumento de la densidad de *C. alliodora* a los 10 años tuvo efecto negativo en dap (30 por ciento) y volumen (50 por ciento) pero no en altura. La producción varió de 95 a 152 m exponente 3/ha para densidades de 107 y 348 árboles/ha respectivamente. El margen bruto/ha y la tasa interna de retorno (TIR) son mayores a pleno sol, disminuyendo a medida que aumenta la densidad de *C. alliodora*. La relación beneficio/costo con sombra es mejor que a pleno sol. El ingreso por trabajo aumenta a medida que aumentan las densidades de *C. alliodora*. Al variar los precios de los productos (madera y café) y los costos (mano de obra, insumos), hasta en un +50 por ciento, café a pleno sol tiene ventajas para TIR y margen bruto sobre los sistemas con sombra, mientras que es más frágil a una caída en los precios del café. En los sistemas con sombra una densidad de 100 *C. alliodora*/ha resulta financieramente mejor y más estables que 200 y 300 árboles/ha, indicando que en este rango los ingresos por venta de madera no compensa el efecto negativo de la mayor densidad de sombra sobre la producción de café.

**348**

**Hernández N, M.J.**

**CATIE, Turrialba (Costa Rica).**

**Tesis (Mag Sc).**

**Efecto de las podas al final de la época lluviosa en cercos vivos de piñón cubano (*Gliricidia sepium*) sobre la producción y calidad nutritiva de la biomasa en la época seca.**

**Turrialba (Costa Rica). 1988. 106 p. Dat. num. 94 ref. Sum. (En, Es). (31419)**

**Resumen:**

Las variables evaluadas para cada parte de la biomasa fueron producción de materia seca, tasa de crecimiento, porcentaje en la biomasa total y contenido de materia seca. A las partes comestibles hojas y tallos tiernos se les determinó la digestibilidad in vitro de la materia seca (DIVMS) y el contenido de proteína cruda (PC). También se evaluaron el número de rebrotes en los meses de poda final y el número de árboles atacados por plagas. Los resultados más importantes indican que la poda, al final de la época lluviosa, impidió la floración y afectó significativamente la producción de materia seca de los tallos tiernos, tallos leñosos y total ( $P < 0,05$ ), obteniéndose en octubre el más alto valor (0,913 kg de materia seca total/árbol). En los meses de poda final, la producción de materia seca de todos los componentes se incrementó de febrero a mayo ( $P < 0,001$ ), observándose un claro efecto a medida que aumentaban los días calendario. Se encontraron diferencias entre los sitios, siendo la producción promedio de materia seca total y de materia seca comestible en La Romana de 557 y 341 g/árbol y en El Seibo de 954 y 571 g/árbol, respectivamente.

349

**Hernández N, M.J.; Benavides G, J.E.**

**Podas estratégicas en cercos vivos de piñón cubano (*Gliricidia sepium*) para la producción de follaje en la época seca.**

**CATIE, Turrialba (Costa Rica). Programa de Agricultura Tropical Sostenible. Árboles y arbustos forrajeros en América Central.**

**Turrialba (Costa Rica). 1994. v. 2 p. 559-582. Tab. 28 ref. Sum. (Es).**

**Serie Técnica. Informe Técnico (CATIE). no. 236.**

**(CATIE ST IT-236)**

**Resumen:**

En cercas vivas de piñón cubano (10 años de establecidas) se evaluó el efecto de podarlas al fin del período de lluvias, sobre la producción y calidad de la biomasa en la época seca. Se trabajó en la República Dominicana en La Romana (26,3°C de temperatura y 1040 mm de lluvia/año) y El Seibo (26,5°C de temperatura y 1430 mm de lluvia/año) ambas con distribución bimodal de la precipitación. Se utilizó un diseño de bloques completos al azar bajo un arreglo factorial 3x4 y los tratamientos fueron tres momentos de poda al final de la época lluviosa (octubre, noviembre y diciembre) y cuatro momentos de poda en la época seca (febrero, marzo, abril y mayo). No hubo efecto sobre el contenido de PC de las hojas (22,1, 19,9, 21,5, 22,3 por ciento para los meses de poda final, respectivamente), pero si de los tallos tiernos (12,6, 13,8, 15,8 y 20,6,  $p < 0,01$ ). Los meses de poda final guardan mayor relación con la producción de MS que los meses de poda inicial. La poda al final de la época lluviosa impide la floración de los árboles y permite disponer de forraje en los meses de penuria nutricional (288, 342 373 y 528 g MS/árbol para cada mes, respectivamente).

350

**Herrera P, R.E.; Aranguren, J.; Escalante, G.; Accardi, A.; Navidad, E.; Toro, M.**

**Coffee and cacao plantations under shade trees in Venezuela.**

**CATIE, Turrialba (Costa Rica); GTZ, Eschborn (Alemania).**

**Seminar Advances in Agroforestry Research. Turrialba (Costa Rica). 1-11 Set 1985.**

**Proceedings.**

**Turrialba (Costa Rica). 1987. p. 173-181. Ilus. 13 ref. Sum. (En). También en español (30804).**

**Serie Técnica. Informe Técnico (CATIE). no. 117. (30381)**

**Resumen:**

The origin and development of the practice of planting trees, other than for shade purposes, in coffee (*Coffea* spp.) and cacao (*Theobroma cacao*) plantations is put into historical perspective. Based on the work carried out under mixed shade trees in experimental *Coffea* and *T. Cacao* plantations in Northern Venezuela, the main features of organic matter N, P, K, Ca and Mg cycles are discussed using a nested set of nutrient cycling models. The work stresses the importance of transfers through litter and the role of root systems in coupling the shade and crop sub-systems. The amounts of mineral nutrients exported by harvest were found to be a small fraction of the annual circulation in the litterfall, suggesting that there is a subsidy to the crop system from the shade components.

**351**

**Herrera P, R.E.**

**CATIE, Guatemala (Guatemala). Proyecto Leña y Fuentes Alternas de Energía; Instituto Nacional Forestal, Guatemala (Guatemala).**

**Gira agroforestal en Honduras y Guatemala. Acuerdo INAFOR-CATIE/ROCAP. Guatemala (Guatemala). 1985. 7 p. Sum. (Es). (20247)**

**Resumen:**

Se realizó un intercambio sobre sistemas agroforestales y otros afines en los países de Honduras y Guatemala, con la participación de técnicos centroamericanos y patrocinado por la FAO. Se realizó la descripción productiva y social de la comunidad de Chaguite Grande. Se realizó la visita al Proyecto de Manejo de Recursos Naturales de Tatumbula y Santa Lucía; y la zona sur de Honduras: Júcaro Galán y Agua Caliente; comunidad Santa Teresa, Santa Lucía, Nacaome y Aremicina. En Guatemala se hizo un programa mostrándose trabajos de la zona seca, húmeda y el Altiplano.

**352**

**Herrera Zúñiga, M.E.**

**CATIE, Turrialba (Costa Rica).**

**Tesis (Mag Sc).**

**Análisis del comportamiento de 12 especies arbóreas de uso múltiple en Guápiles de Costa Rica.**

**Turrialba (Costa Rica). 1990. 106 p. Ilus. 58 tab. Bib. p. 84-92. Sum. (En, Es). (Thesis H565a)**

**Resumen:**

El rápido proceso de deforestación que ha sufrido la Zona Atlántica de Costa Rica, sus condiciones climáticas y la presencia de suelos frágiles, ha ocasionado que muchas fincas de la región presenten una productividad baja, especialmente en la producción de los cultivos agrícolas y en ganadería. Se considera de gran interés estudiar de especies arbóreas de uso múltiple, que ayuden a incrementar la productividad de los suelos aprovechando algunas de las cualidades de las especies forestales. El objetivo general de este trabajo es: a través del

proceso experimental estudiar la adaptación y producción de varias especies arbóreas promisorias para el área de estudio, que tengan mejor aptitud como especies de uso múltiple. El ensayo fue establecido en la Estación Experimental Diamantes en Guápiles, por el Proyecto de Sistemas Silvopastoriles para el Trópico Húmedo, CATIE, MAG, DGF. El diseño experimental utilizado fue de bloques completos al azar con tres repeticiones, con una parcela útil de 16 árboles. Las especies que se evaluaron son: *Erythrina fusca*, *Erythrina poeppigiana*, *Gliricidia sepium*, *Acacia auriculiformis*, *Acacia angustissima*, *Calliandra calothyrsus*, *Albizia falcata*, *Albizia sp*, *Acrocarpus fraxinifolius*, *Guazuma ulmifolia*, *Diphysa robinoides*, *Mimosa scabrella*. El trabajo se inició con una medición de las especies para estudiar el crecimiento, luego se realizó el aprovechamiento de las especies para cuantificar la biomasa en el sitio, posterior al aprovechamiento de las especies se cuantificó podas cada tres meses por nueve meses para estudiar el crecimiento y producción de biomasa de las especies producto de la poda. Se analizó la calidad del forraje y se realizó un análisis preliminar sobre nodulación en el sitio. Se encontraron diferencias altamente significativas entre las especies para las variables de crecimiento y rendimiento, se identificó *A. falcata* y *A. fraxinifolius* como las especies de mejor crecimiento en el sitio; en producción de biomasa *A. angustissima* presentó una producción de 21.9 tn/ha/año, *A. auriculiformis* con 20.9 th/ha/año, *A. falcata* con 17.9 tn/ha/año y *C. calothyrsus* con 17.5 tn/ha/año. La respuesta al corte identificó a *Albizia sp*, *C. calothyrsus*, *G. sepium* y *A. angustissima* con las mayores producciones de biomasa producto de la poda, con 3.6 ton/ha, 3.1 ton/ha, 1.9 ton/ha y 1.8 ton/ha respectivamente, luego de tres cortes cada tres meses. Se observó un efecto significativo a el número de podas ocasionando una disminución en la producción de biomasa total, a excepción de *E. fusca*, *E. poeppigiana* y *G. ulmifolia*. En calidad de forraje *G. sepium*, *E. poeppigiana* y *D. robinoides* las cuales presentaron valores de 24.5, 22.5 y 20.4 por ciento de proteína cruda y 58.2, 52.5, 50.6 por ciento en digestibilidad in vitro respectivamente. *E. poeppigiana* y *G. sepium* presentaron la mayor biomasa de nódulos en el sitio por lo que se identifican como las especies con mayor potencial para fijar nitrógeno. Se logró identificar un grupo de especies de uso múltiple para la región, las cuales se pueden ir introduciendo en forma paulatina a nivel experimental en fincas, probando otras formas de establecimiento, frecuencia de poda y realizando pruebas de palatabilidad con las especies de mejor calidad de forraje.

353

Herrera, R.; Aranguren, J.; Escalante, G.; Cuenca, G.; Accardi, A.; Navidad, E.; Toro, M. Plantaciones de cacao y café bajo árboles de sombra en Venezuela. CATIE, Turrialba (Costa Rica). Proyecto Agroforestal CATIE/GTZ. Avances en la investigación agroforestal: actas del seminario. Turrialba (Costa Rica). 1989. p. 196-205. Ilus. 13 ref. Sum. (Es). Serie Técnica. Informe Técnico (CATIE). no. 147. (CATIE ST IT-147)

Resumen:

El origen y desarrollo de la práctica de plantar árboles, con otro propósito que el de ser usados como sombra, en plantaciones de café (*Coffea spp.*) y cacao (*Theobroma cacao*) se muestra en su perspectiva histórica. Con base en el trabajo llevado a cabo bajo árboles de sombra mixtos en plantaciones experimentales de *Coffea* y *T. cacao* en el norte de Venezuela, se discuten las principales características de los ciclos de la materia orgánica, del N, P, Ca y Mg usando un conjunto o juego de modelos del ciclo de nutrimentos. El trabajo evidencia la importancia de la transferencia de nutrimentos por medio de la hojarasca y el papel del sistema radicular en

acoplar los subsistemas sombra y cultivo. La cantidad de nutrimentos minerales exportados por cosecha resultó ser una pequeña fracción de la circulación anual en la hojarasca, sugiriendo que existe un subsidio al sistema de cultivo por los componentes de sombra.

354

**Heurck Barrionuevo, L.M. van.**

**CATIE, Turrialba (Costa Rica).**

**Tesis (Mag Sc).**

**Evaluación del pasto estrella (*Cynodon nlemfuensis*) solo y asociado con las leguminosas forrajeras *Arachis pintoi* CIAT 17434 y *Desmodium ovalifolium* CIAT 350 en la producción de leche y sus componentes.**

**Turrialba (Costa Rica). 1990. 111 p. Ilus. 36 tab. Bib. p. 88-96. Sum. (En, Es). (Thesis H594)**

**Resumen:**

El presente trabajo se realizó en la estación experimental del área de ganadería tropical, tuvo como objetivo determinar el efecto de la asociación del pasto Estrella Africana (*Cynodon nlemfuensis*) con las leguminosas herbáceas *Arachis pintoi* y *Desmodium ovalifolium* sobre la producción de leche y sus componentes. Las variables experimentales bajo estudio fueron tres tipos de pastura: a) Estrella africana en monocultivo, b) Estrella+*Arachis pintoi* CIAT 17434 y c) Estrella+*Desmodium ovalifolium* CIAT 350, se utilizaron 27 vacas lecheras entre puras y mestizas de las razas Criolla Lechera y Jersey, las cuales fueron escogidas del hato del CATIE. Las variables de respuesta para el componente pasto fueron disponibilidad de la materia seca (Haydock y Shaw, 1975), la composición botánica por el método del rango de peso seco (Mannetje y Haydock, 1963). Además la disponibilidad del forraje se evaluó en función de sus componentes: materia verde y materia inerte. Se determinó también la calidad del forraje en oferta y residual en términos de proteína cruda y digestibilidad *in vitro* de la materia seca. Respecto al componente animal se asignaron tres vacas al azar a cada tratamiento con una carga de 2.9 u.a./ha. Se midió la producción de leche y sus componentes. También se determinó la concentración de urea sanguínea. Para la evaluación de leche y sus componentes se utilizó un diseño experimental tipo Cuadrado latino con tres tratamientos, tres períodos y repetido tres veces en el tiempo, en los cuales las vacas constituyeron las columnas y los períodos las hileras. El diseño experimental para el componente pasto fue el de parcelas divididas, en el cual los tratamientos constituyeron las parcelas, los cuadrados, las sub-parcelas y los períodos dentro de cuadrados las sub-subparcelas. Los resultados muestran que se encontraron diferencias ( $P<0.009$ ) para disponibilidad de material verde entre tratamientos, encontrándose la mayor disponibilidad en el tratamiento de Estrella + *Desmodium* (2582 kg/ha) lo cual probablemente fue debido a su menor consumo, consecuencia de poseer un alto contenido de taninos. La leguminosa *Arachis pintoi* tuvo un efecto positivo ( $P<0.05$ ) sobre la calidad del forraje obteniéndose la mayor digestibilidad (57 por ciento) en el tratamiento de Estrella + *Arachis* con una concentración proteica del 16 por ciento. Existió un efecto importante ( $P<0.001$ ) de los tratamientos evaluados sobre la producción de leche, encontrándose producciones promedio de 8.8, 7.7 y 7.6 kg/v/d, para Estrella + *Arachis*, Estrella como monocultivo y Estrella + *Desmodium* respectivamente. Respecto a la composición de la leche sólo se encontraron diferencias entre tratamientos ( $P<0.05$ ) para sólidos totales cuando las vacas pastoreaban la asociación Estrella + *Arachis* (13.6 por ciento) mientras que en la asociación con el *Desmodium* solo se obtuvo 12.8 por ciento. El nivel de urea en sangre, en las vacas que pastoreaban Estrella + *Arachis* fue de 6.6 mg/dl, superior ( $P<0.05$ ) a los valores encontrados en los otros tratamientos evaluados, lo que nos indicaría que

posiblemente las vacas en los otros tratamientos no llegaron a consumir las cantidades de proteína necesarios.

**355**

**Heuvelodop, J.; Lagemann, J. (eds.).**

**Seminario Agroforesteria. Turrialba (Costa Rica). 23 Feb - 3 Mar 1981.**

**Actas.**

**Turrialba (Costa Rica). 1984. 113 p. Sum. (En).**

**Serie Técnica. Boletín Técnico (CATIE). no. 14.**

**(CATIE ST BT-14; 40037)**

**Resumen:**

The proceedings contain the texts of 6 papers, accounts of 9 excursions to examples of various types of agroforestry systems in Costa Rica (experimental studies of various perennial associations and taungya with *Terminalia ivorensis* at CATIE; silvopastoral and agrosilvopastoral systems; *Coffea arabica* with *Alnus acuminata*; studies with different tree species, including *Cordia alliodora*; and the traditional practice of agroforestry at "La Suiza"), working group conclusions, and recommendations.

**356**

**Heuvelodop, J.; Chang, B.**

**CATIE, Turrialba (Costa Rica). Programa de Recursos Naturales Renovables.**

**17. IUFRO World Congress. Kyoto (Japón). 6-12 Set 1981.**

**Agro-forestry for improvements of deforested mountain lands in Costa Rica, a pilot study.**

**Turrialba (Costa Rica). 1981. 6 p. 13 ref. Sum. (En).**

**(11244)**

**Resumen:**

Investigations on agro-forestry have been carried out at Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza, (CATIE), Turrialba, Costa Rica, during the last two decades (4, 5, 6). In 1980 a collaboration program was started with the German Agency for Technical Cooperation (GTZ). The objective in the first phase of this collaboration, is to study existing agro-forestry practices in regard to their ecological and socio-economic relevance. The CATIE GTZ Agro-forestry Collaboration Program is realized in three regions, two in Costa Rica and one in Nicaragua. Preliminary results from one region, the Cantón of Puriscal, Costa Rica, are reported here in.

**357**

**Heuvelodop, J.**

**CATIE, Turrialba (Costa Rica). Dept. de Recursos Naturales Renovables.**

**Agroforestry cooperation CATIE/GTZ in the Central American Isthmus.**

**Turrialba (Costa Rica). 1982. 10 p. Ilus. Dat. num. 13 ref. Sum. (Es).**

**(15362)**

**Resumen:**

The CATIE and the GTZ have signed an agreement for the implementation of the agreed project on Agroforestry Cooperation in the Central American Isthmus. According to this

agreement the long term objectives of the project are: analysis of traditional agroforestry techniques from the ecological, economic and social point of view; development and test of new techniques in the region. Is presented the aspects of the Agroforestry Cooperation: Project Regions, specific problems, work strategies, actual state of work.

**358**

**Heuveldop, J.**

**Conceptos silviculturales en sistemas agroforestales.**

**Silvicultural concepts in agroforestry.**

**CATIE, Turrialba (Costa Rica). Proyecto Agroforestal CATIE/GTZ.**

**Seminario Avances en la Investigación Agroforestal. Turrialba (Costa Rica).**

**1-11 Set 1985.**

**Avances en la investigación agroforestal: actas del seminario.**

**Turrialba (Costa Rica). 1989. p. 57-76. 73 ref. Sum. (Es). También en inglés (30372).**

**Serie Técnica. Informe Técnico (CATIE). no. 147.**

**(CATIE ST IT-147)**

**Resumen:**

Dado que los bosques tropicales siguen desapareciendo a una tasa alarmante, se deben tomar todas las medidas posibles para promover la reforestación así como para mejorar el manejo. Los sistemas agroforestales ofrecen una posibilidad para introducir y/o mantener árboles incluyéndolos en los sistemas de producción que comprenden cultivos y pastos. Con el fin de facilitar la selección y la siembra de especies de árboles apropiadas en los terrenos agrícolas y para mejorar la producción y el mantenimiento de los sistemas agroforestales existentes, se pueden aplicar varias técnicas silviculturales. Se consideran aquí algunos conceptos que los sistemas agroforestales y las ciencias forestales tienen en común y se dan ejemplos de algunas combinaciones exitosas y prácticas de manejo para técnicas agroforestales tanto tradicionales como nuevas.

**359**

**Heuveldop, J.; Espinoza, L.**

**Diseño de una encuesta agroforestal; práctica de aula.**

**CATIE, Turrialba (Costa Rica). Dept. de Recursos Naturales Renovables.**

**Curso Corto sobre Investigación de Técnicas Agroforestales Tradicionales. Tabasco y Campeche, Quintana Roo (México). 30 Nov - 10 Dic 1981.**

**Ejemplo de organización de cursos cortos. Actas.**

**Turrialba (Costa Rica). 1984. p. 44-45. Sum. (Es).**

**Serie Técnica. Boletín Técnico (CATIE). no. 12.**

**(15019)**

**Resumen:**

Con el propósito de evaluar la asimilación del tema teórico sobre el uso de encuestas, se pidió a cada participante diseñar una encuesta que sirviera para detectar la presencia de sistemas agroforestales. Dentro de los tópicos evaluados en dichas encuestas se encuentran: descripción de la región, definición del objetivo, ubicación de la finca, estructura, concordancia pregunta-meta y observaciones.



360

Heuvelop, J.; Espinoza, L.

El uso de encuestas en la investigación de técnicas agroforestales tradicionales.

CATIE, Turrialba (Costa Rica). Dept. de Recursos Naturales Renovables.

Curso Corto sobre Investigación de Técnicas Agroforestales Tradicionales. Tabasco y Campeche, Quintana Roo (México). 30 Nov - 10 Dic 1981.

Ejemplos de organización de cursos cortos. Actas.

Turrialba (Costa Rica). 1984. p. 39-44. 7 ref. Sum. (Es).

Serie Técnica. Informe Técnico (CATIE). no. 12.

(15378)

Resumen:

Una encuesta es una recolección de informaciones, orientadas a un tema específico, dentro de límites determinados. El objetivo de la encuesta es la investigación de técnicas agroforestales tradicionales. El estudio deberá hacerse a dos niveles: 1) A gran escala a base de censos, fotos aéreas o de satélite y 2) A pequeña escala a través de inventarios, consultas a técnicos y encuestas. Los pasos principales en la evaluación de fincas agroforestales son: 1) Elección de una zona de prioridad, 2) Comprensión de la situación biofísica y socioeconómica actual y de su desarrollo, 3) Detección y clasificación de técnicas agroforestales presentes, 4) Clasificación de cultivos característicos y estudio de compatibilidad a diversos grados de sombra, 5) Análisis detallado de los puntos problemáticos específicos y 6) Propositiones de desarrollo y mejoramiento. Los pasos de una encuesta se pueden orientar así: fijación de los objetivos, elaboración de la encuesta, realización de la encuesta, codificación y pasaje a computadora y/o cuadros y gráficos, y evaluación de los resultados.

361

Heuvelop, J.; Fassbender, H.W.; Alpizar, L.; Enríquez, G.A.; Folster, H.

Modelling agroforestry systems of cacao (*Theobroma cacao*) with laurel (*Cordia alliodora*) and poro (*Erythrina poeppigiana*) in Costa Rica, 2: Cacao and wood production: litter production and decomposition.

Agroforestry Systems (Países Bajos). 1988. v. 6(1) p. 37-48. 2 fig. 6 tab. 16 ref.

Sum. (En).

Resumen:

During 7 years (1979-1985) cacao harvest (beans and husks) have been recorded for the agroforestry systems of *Theobroma cacao* under *Cordia alliodora* and *Erythrina poeppigiana* shade trees. The mean oven dry cacao yields were 626 and 712 kg.ha<sup>-1</sup>.a<sup>-1</sup> cocoa beans under *C. alliodora* and *E. poeppigiana* respectively. Harvests have gradually increased over the years and the plantation has now reached maturity. Annual extraction of N, P, K, Ca and Mg in fruits, which is relatively small, was calculated on the basis of chemical analyses. The following average values were found (kg.ha<sup>-1</sup>.a<sup>-1</sup>): T. cacao/*C. alliodora* N 19.3, P 4.0, K 28.4, Ca 5.3, Mg 4.3; T. cacao/*E. poeppigiana* N 25.7, P 4.3, K 26.9, Ca 6.8, Mg 4.0. At the age of 8 years, the *C. alliodora* trees have reached 26.7 cm diameter (DBH) and 14.0 m in height. Mean annual growth (from age 5 to 7) is 14.6 m<sup>3</sup>.ha<sup>-1</sup>.a<sup>-1</sup>. Natural plant residue production has been measured for 4 years (Nov. 1981 Oct. 1985). Under *E. poeppigiana* it has reached a value of 8.91 t.ha<sup>-1</sup>.a<sup>-1</sup> and under *C. alliodora* 7.07 t.ha<sup>-1</sup>.a<sup>-1</sup>. The shade trees have contributed 57 and 47 percent respectively. Transference and decomposition rates are high and important in the nutrient cycles. The nutrient content of the litter was analysed and corresponding average yearly transfers were (kg.ha<sup>-1</sup>.a<sup>-1</sup>): T. cacao/*C. alliodora* N 114.8, P 13.9, K 65.5, Ca 124.8, Mg 50.3; T. cacao/*E. poeppigiana* N 174.9, P 8.8, K 53.6, Ca 163.3, Mg 53.7.

**362**

**Heuvelodp, J.; Alpizar, L.; Fassbender, H.W.; Enríquez, G.A.; Folster, H.**  
**Sistemas agroforestales de café (*Coffea arabica*) con laurel (*Cordia alliodora*) y café con poró (*Erythrina poeppigiana*) en Turrialba, Costa Rica, 2: Producción agrícola, maderable y de residuos vegetales.**  
**Turrialba (IICA). 1985. v. 35(4) p. 347-355. Ilus. Dat. num. 24 ref. Sum. (En, Es).**

**Resumen:**

En el Experimento Central del CATIE, Turrialba, se determinó la cosecha del café (*Coffea arabica*) en asociación con el laurel (*Cordia alliodora*) y poró (*Erythrina poeppigiana*) entre 1979 y 1984. Los valores totales acumulados en los cinco años fueron 9436 y 12897 kg materia seca por hectárea en las combinaciones respectivas. Los árboles de laurel se midieron periódicamente, a los 7 años de edad alcanzaron una altura promedio de 14,7 m y un diámetro (DAP) promedio de 30,3 cm. La madera de los fustes alcanzó así un volumen de 90 m<sup>3</sup>/ha. Tanto las cosechas como la producción maderable fueron altas. La producción de residuos vegetales naturales se estudió entre noviembre de 1981 y octubre de 1984. Los valores anuales fueron (kg/ha/a): café con laurel 7420, café con poró 8847. Los residuos de la poda del poró fueron muy altos, así en el primer año de estudio (1981/82) resultó una producción de residuos totales en el sistema de café con poró de 20 t/ha/a. La descomposición de los residuos vegetales es exponencial en función del tiempo. Los residuos del café con poró se descomponen más rápidamente que los del café-laurel.

**363**

**Hoekstra, D.A.**  
**Economics in agroforestry.**  
**CATIE, Turrialba (Costa Rica); GTZ, Eschborn (Alemania).**  
**Seminar Advances in Agroforestry Research. Turrialba (Costa Rica). 1-11 Set 1985.**  
**Proceedings.**  
**Turrialba (Costa Rica). 1987. p. 36-49. 32 ref. Sum. (En). También en español (30794).**  
**Serie Técnica. Informe Técnico (CATIE). no. 117.**  
**(30371)**

**Resumen:**

A brief literature reviews of the methodological aspects of the economics of agroforestry is presented. It is stressed that there is in general a lack of economic data on most systems, and hence much more attention should be given to data collection. Attention is also paid to non-numeric methods of analysis, treatment of risk and evaluation of typical agroforestry outputs, especially sustainability. In the second part of the paper, the underlying economic principles of the most common agroforestry systems are looked into. Special consideration is given to the availability of resources as a determinant for the type of agroforestry system practiced.

**364**

**Hoekstra, D.A.**  
**Economics of agroforestry systems in Africa.**  
**CATIE, Turrialba (Costa Rica); GTZ, Eschborn (Alemania).**  
**Seminar Advances in Agroforestry Research. Turrialba (Costa Rica). 1-11 Set 1985.**  
**Proceedings.**  
**Turrialba (Costa Rica). 1987. p. 321-330. Dat. num. 15 ref. Sum. (En). También en español (30819).**

**Serie Técnica. Informe Técnico (CATIE). no. 117.  
(30396)**

**Resumen:**

A brief review is made of the economics of the taungya and the homegarden/treegarden systems in the tropical forest zone of Africa, and of the agri-silvi-pastoral system in the arid/semi-arid zone. The review is based on the rather scarce economic data published on these systems over the past decade. The paper also briefly looks at the potential economics of relatively new systems for producing tree products such as woodfuel and fodder, and consider systems in which the tree has mainly a service role such as fencing/demarcation and soil-improvement. It is argued that in large parts of Africa, labour and capital are more limiting production factors than land and therefore labour and capital saving techniques should receive a high priority in agroforestry design.

**365**

**Hoekstra, D.A.**

**Economics of agroforestry systems in Asia.**

**CATIE, Turrialba (Costa Rica); GTZ, Eschborn (Alemania).**

**Seminar Advances in Agroforestry Research. Turrialba (Costa Rica). 1-11 Set 1985. Proceedings.**

**Turrialba (Costa Rica). 1987. p. 331-337. 11 ref. Sum. (En). También en español (30820).**

**Serie Técnica. Informe Técnico (CATIE). no. 117.  
(30397)**

**Resumen:**

Agroforestry systems are quite commonly found in Asia. The economics of both the traditional and adopted/new systems are briefly reviewed in this paper. While there are often insufficient data on the traditional systems, there is little doubt about their socio-economic viability in the past. The available information on some of the adopted/new systems, especially woodlots, improved taungya and silvi-pastoral systems, usually shows a good economic return. However, further socio-economic study will be required to determine their viability for different farmers.

**366**

**Holdridge, L.R.**

**Arboles de sombra para el cacao.**

**IICA, Turrialba (Costa Rica).**

**Manual del curso de cacao.**

**Turrialba (Costa Rica). 1957. p. 113-117. Sum. (Es).  
(IICA 159ma)**

**Resumen:**

El autor analiza la utilización de las siguientes especies como sombrío transitorio del cacao: Musa (plátano y banano), Colocasia esculenta (malanga africana), Xanthosoma violaceum (malanga cubana), Manihot utilissima (yuca), Ricinus communis (higuerilla), Indigofera spp. (añil), Cajanus cajan, C. Indicus (guandul), Tephrosia vogelii (barbasco africano), Leucaena

glauca, *Crotalaria anagyroides* (cascabeles), *Cassia alata* (kete-kete), *Cassia occidentalis* (café negro), *Capsicum* spp. (ají). Incluye dentro del análisis sus ventajas y desventajas. (Resumen tomado CATIE-ST BT-5).

**367**

**Holdridge, L.R.**

**Ecological indications of the need for a new approach to tropical land use.**

**Economy Botany (EUA). (1959). v. 13(4) p. 271-280. 6 ref. Sum. (Es).**

**Resumen:**

El autor sugiere que un cultivo mixto combinado con un sistema de cultivo escalonado, - imitando tanto como sea posible la vegetación natural- podrá constituir un sistema de cultivo interesante para los trópicos. El autor propone a manera de ejemplo, para una explotación familiar de 3.5 ha en el bosque húmedo tropical de Costa Rica, una asociación en varias etapas, con *Cordia alliodora* (laurel) y *Bactris gasipaes* como plantas dominantes, después el cacao y por último la cobertura. En la fase de inicio del cultivo, sembrar arroz o maíz, yuca o banano como cultivos para cubrir el suelo y que serán la base de la alimentación familiar. Se procede a iniciar el cultivo de una pequeña parcela cada año (del orden de 1.000 m<sup>2</sup>) obteniéndose una rotación de 30 años, reservando una superficie destinada a las leguminosas y a los árboles frutales. (Resumen tomado CATIE-ST BT-5).

**368**

**Holdridge, L.R.**

**IICA, Turrialba (Costa Rica).**

**La agricultura y la dasonomía en Costa Rica competencia o coexistencia?**

**Comunicaciones de Turrialba (IICA). 1955. no. 56 p. 1-5. Sum. (Es)  
(11489)**

**Resumen:**

En Centro América, Costa Rica presenta un área tropical interesante para la observación de las relaciones entre los dos usos importantes de la tierra: la explotación agrícola y forestal. En el aspecto forestal, el país difiere de los demás de la región, debido al alto consumo per cápita de madera, debido a porcentaje significativo de construcciones de ese material. En este documento se presenta una descripción de las actividades productivas, incluyendo la forestal, así como también, se analiza la coexistencia o competencia entre la agricultura y la dasonomía. Se distinguen tres zonas de desarrollo dasonómico: 1) La expansión fronteriza en que el bosque es obstáculo para la actividad humana; 2) Área de activa explotación maderera y; 3) En comunidades agrícolas con buenos caminos.

**369**

**Huang, W.; Kanninen, M.; Xu, Q.; Huang, B.**

**Agroforestry in China: present state and future potential.**

**Ambio (Suecia). (Set 1997). v. 26(6) p. 394-398. Ilus. 2 tab. 57 ref. Sum. (Es)  
(CATIE 631.58 A281)**

**Resumen:**

In China, major agroforestry systems are estimated to cover 45 million ha. Agrosilviculture is a dominant practice. Aquasilvicultures, e.g. tree-fish-arable crop and tree-fish-livestock systems,

are alternatives for land use in the wetlands. Silvopastoral systems are popular in the Northern and Western Regions. Compared to a monoculture, well-managed systems have many benefits. The recycling of residues is expected to increase the efficient use of natural resources. The sink in the vegetation of major agroforestry systems in China was 179 Tg yr<sup>-1</sup>, and agroforestry is reported to have a positive effect on soil conservation and biodiversity. The major constraint on agroforestry is the most of the systems are on a low level of management, primarily resulting from a shortage of technical support. However, there is a great potential for the development of agroforestry in China. This paper presents recommendations concerning policy options, technical support, extension, and marketing in agroforestry.

370

Ibrahim, M.

Results of silvopastoral systems project in the humid tropics of Costa Rica.

CATIE, Turrialba (Costa Rica).

2. Semana Científica. Turrialba (Costa Rica). 4-7 Dic 1995.

Resúmenes.

Turrialba (Costa Rica). 1995. p. 30. Sólo sum.

(CATIE 630.72063 S471r 1995)

Resumen:

Over the past decades the humid tropics of Costa Rica had been deforested mainly for cattle ranching. The dominant feature of pastures established after forest clearing is pasture degradation, this being the main factor contributing to the low biological and economic efficiency of cattle production in Costa Rica and Latin America. Between 1985 and 1994, the Silvopastoral Project at CATIE (funded by IDRC, Canadá) conducted research in the zones of Guapiles, Perez Zeledon and Turrialba, to develop improved low input technologies for increased and sustainable livestock production in the humid tropics. From the results, it is concluded that improved silvopastoral technologies offer alternatives for increasing the economic efficiency of livestock production in the Atlantic Zone. However there is need to strengthen research in the following areas: restoration of degraded pastures, competition of trees and grasses or legumes in a pasture system, grazing management of forest or perennial plantations, grazing or browsing management of tree or shrub species, environmental effects on forage quality, use of tree or shrub species for feeding animals in the seasonally dry areas, nutrient cycling in silvopastoral systems.

371

ICRAF, Nairobi (Kenia).

The ICRAF agroforestry farming systems approach.

Beer, J.W.; Fassbender, H.W.; Heuvelink, J. (eds.).

CATIE, Turrialba (Costa Rica); GTZ, Eschborn (Alemania).

Seminar Advances in Agroforestry Research. Turrialba (Costa Rica). 1-11 Set 1985.

Proceedings.

Turrialba (Costa Rica). 1987. p. 245-258. 8 ref. Sum. (En). También en español (30812).

Serie Técnica. Informe Técnico (CATIE). no. 117.

(30389)

Resumen:

ICRAF has undertaken to develop an interdisciplinary Diagnostic and Design methodology for agroforestry, to assist agroforestry workers in identifying priorities for technology-generating

research, based on designs for appropriate agroforestry technologies derived from a diagnosis of the needs and potentials of land use systems. After initial development and testing of the D&D methodology, in more than twenty sites around the world, over the past two years, ICRAF has produced these draft Guidelines for Agroforestry Diagnosis and Design and a companion volume entitled Resources for Agroforestry Diagnosis and Design. They are being published in working paper form in order to facilitate early dissemination and wider field testing of the evolving methodology and to elicit comments and suggestions for improvements to be incorporated into subsequent editions. The present document provides: an introduction to the Diagnostic and Design methodology; covering the logical framework of the methodology; an outline and description of the step-by-step procedures; a discussion of manpower requirements; the scale and timing of D&D activities; institutional considerations; etc. Although the emphasis is on the use of the D&D methodology at the formulation stage of agroforestry projects, the role of the continuing diagnosis and design process as part of the project's 'internal guidance system' is also discussed. For more detailed procedural guidelines and a variety of useful tools and materials, the reader is referred to the companion documents.

**372**

**IICA, Turrialba (Costa Rica).**

**Bibliografía sobre sistemas de agricultura tropical.**

**Turrialba (Costa Rica). 1974. 145 p. 1376 ref. Sum. (Es).**

**Documentación e Información Agrícola (IICA). no. 27.**

**(11495)**

**Resumen:**

La bibliografía se ha ordenado bajo un esquema de clasificación amplio que se complementa con índices detallados de especies y autores. Para facilitar un mayor acceso y uso de la literatura registrada, al final de las referencias bibliográficas se indica, mediante las abreviaturas FCA (Field Crop Abstracts) Trop. Abs. (Tropical Abstracts) y PA (Philippine Abstracts) fuentes donde el investigador puede encontrar resúmenes de los trabajos.

**373**

**IICA, Turrialba (Costa Rica).**

**Shifting cultivation (agricultura nómada) en los trópicos. Turrialba (Costa Rica). 1972.**

**12 p. Dat. num. 14 ref. Sum. (Es).**

**(11694)**

**Resumen:**

Este documento es el resultado de una intensa revisión de literatura de los sistemas "Shifting Cultivation" en los Trópicos. Presenta la descripción general del sistema, así como su clasificación. Presenta razones de la agricultura nómada en el desarrollo de una región. Se realiza un pequeño análisis de los costos principales en la agricultura nómada. Además de mencionar las cuatro fases más importantes del ciclo de la agricultura nómada: desmonte, quema, cultivo y barbecho. Da detalles correspondientes a cada fase del sistema, incluyendo sus ventajas y desventajas.

**374**

**Imbach H, A.C.**

**Universidad de Costa Rica, San José (Costa Rica); CATIE, Turrialba (Costa Rica).**

**Tesis (Mag Sc).**

**Lixiviación de nutrientes principales en cuatro sistemas agroforestales con cultivos perennes de Turrialba, Costa Rica.**

**Turrialba (Costa Rica). 1987. 167 p. Ilus. Dat. num. 93 ref. Sum. (En, Es). (Thesis I32; 30212)**

**Resumen:**

Los tratamientos fueron el tipo de árboles, el tipo de cultivos, la interacción árboles por cultivos y las épocas de muestreo. Como covariables se incluyeron el ingreso de nitrógeno al mantillo a través de la hojarasca, las precipitaciones en el período anterior al considerado, la época de poda y/o fertilización y la distancia del punto de muestreo a los árboles más cercanos. El análisis de las covariables mostró que no existen efectos atribuibles al nitrógeno incorporado al mantillo con la hojarasca sobre la lixiviación de nutrientes, lo cual resulta de interés en el análisis de la función de las leguminosas en estos sistemas. Se concluyó, además, que la circulación de nutrientes en los sistemas agroforestales estudiados es muy eficiente, lo que constituye un aspecto muy favorable para la sostenibilidad productiva y ecológica de los mismos.

**375**

**Imbach H, A.C.; Fassbender, H.W.; Borel, R.; Beer, J.W.; Bonnemann, A. Modelling agroforestry systems of cacao (*Theobroma cacao*) with laurel (*Cordia alliodora*) and cacao with poro (*Erythrina poeppigiana*) in Costa Rica, 4: Water balances, nutrient inputs and leaching.**

**Agroforestry Systems (Países Bajos). (1989). v. 8(3) p. 267-287. 32 ref. Sum. (En). (633.743 M689; 40030)**

**Resumen:**

The hydrological balances for the agroforestry systems of *Theobroma cacao* with *Cordia alliodora* or *Erythrina poeppigiana* were calculated using measurements taken over four years (1983-1987) of the following parameters: climatic (precipitation, evaporation); edaphological (texture, soil moisture tension, hydraulic conductivity, variations in soil moisture content). Water fluxes (interception, simulation of transpiration and percolation) were estimated from one year of measurements (1986-1987). Weekly samples of percolated water were taken from March 1986 - March 1987 using lysimetric capsules at 100 cm soil depth. N, P, K, Ca and Mg concentrations were determined to calculate the annual leaching losses; nutrient concentration values were extrapolated for the whole 4 years observation period in order to calculate leaching losses for the whole study period. Precipitation samples were also taken to determine the corresponding annual nutrient inputs. The following values for the hydrological balance were obtained (mm.a): T. cacao 1 year and E. poeppigiana 4 years: precipitation 1.923, 2.001, interception 281, 294, transpiration 702, 707, percolation 940, 1.000 respectively. T. cacao 1 year and C. alliodora 4 years: precipitation 1.923, 2.001, interception 307, 320, transpiration 702, 707, percolation 914, 974 respectively. The annual rates of nutrient leaching losses were (kg.ha exponent -1 a exponent -1).

**376**

**Imbach H, A.C.; Fassbender, H.W.; Beer, J.W.; Borel, R.; Bonnemann, A. Sistemas agroforestales de café (*Coffea arabica*) con laurel (*Cordia alliodora*) y café con poró (*Erythrina poeppigiana*) en Turrialba, Costa Rica, 6: Balances hídricos e ingreso**

con lluvias y lixiviación de elementos nutritivos.

Turrialba (IICA). (Jul-Set 1989). v. 39(3) p. 400-414. 6 tab. 34 ref. Sum. (En, Es).

Resumen:

Se presentan balances hídricos de los sistemas agroforestales de *Coffea arabica* con *Cordia alliodora* o *Erythrina poeppigiana*, preparados con base en cuatro años (1983-1987) de mediciones de variables climáticas (lluvia, evaporación) y edafológicas (textura, tensión de agua, conductividad hidráulica, contenido de agua del suelo). Las variables hidrológicas (intercepción, simulación de la transpiración y percolación de agua) fueron estimadas a partir de un año de mediciones (1986-1987). Los balances hídricos presentaron como resultado que para un mismo total de precipitaciones de 1923 mm anuales, el sistema café *C. arabica*/*E. poeppigiana* interceptó 68 mm, transpiró 811 mm y en él se produjo una percolación de 1044 mm, mientras que en el sistema *C. arabica*/*C. alliodora* la intercepción alcanzó 260 mm, la transpiración sólo 702 mm y la percolación 961 mm. Se obtuvieron muestras semanales de agua de lixiviación durante un año (marzo 1986-marzo 1987) empleando cápsulas lisimétricas a 100 cm de profundidad y se analizaron las concentraciones de N, P, K, Ca y Mg. Con esta información y la correspondiente a percolación diaria, se calculó luego la lixiviación anual total. Se extrapolaron los valores de concentración de nutrimentos al período de observación de cuatro años y empleando los valores de percolación anual promedio, se estimaron las pérdidas por lixiviación en todo el período. Las tasas de lixiviación de los elementos nutritivos alcanzaron los siguientes valores anuales (Kg/ha/a) en el sistema *C. arabica*/*E. poeppigiana*: N: 5.79; P: 0.66; K: 1.81; Ca: 27.97; y Mg: 17.81, mientras que en el sistema *C. arabica*/*C. alliodora* estos valores fueron N: 5.61; P: 0.48; K: 2.01; Ca: 7.89 y Mg: 7.17. Se discute la importancia de estos valores y se comparan con los de otros ecosistemas forestales y no forestales, naturales e implantados.

377

Jegou, D.; Waelput, J.J.; Brunschwig, G.

Consumo y digestibilidad de la materia seca y del nitrógeno del follaje de morera (*Morus sp.*) y amapola (*Malvaviscus arboreus*) en cabras lactantes.

CATIE, Turrialba (Costa Rica). Programa de Agricultura Tropical Sostenible.

Arboles y arbustos forrajeros en América Central.

Turrialba (Costa Rica). 1994. v. 1 p. 155-162. Ilus. Tab. 9 ref. Sum. (Es). Presentado en: 1. Seminario Internacional de Investigación en Cabras, El Zamorano (Honduras), 18-19 Nov 1991.

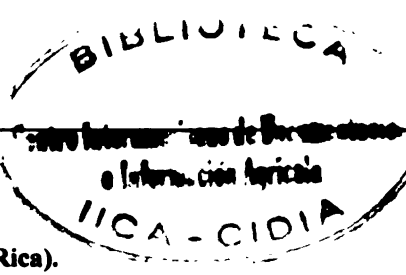
Serie Técnica. Informe Técnico (CATIE). no. 236.

(CATIE ST IT-236)

Resumen:

Con el propósito de conocer la digestibilidad real de los forrajes de morera (*Morus sp.*) y amapola (*Malvaviscus arboreus*), se realizó un experimento in vivo con cabras lactantes en jaulas de digestibilidad. El trabajo se desarrolló en la finca experimental del Área de Ganadería Tropical del CATIE. El experimento se dividió en dos períodos: uno de acostumbramiento de los animales a las jaulas y otro de observación. Se colectaron muestras de heces y de la orina, así como de la leche y de los forrajes distribuidos y rechazados. Los datos muestran que los niveles de consumo de MS son estables para cada forraje. La digestibilidad de la proteína de la morera es muy superior a la de la amapola. La introducción de estas especies en la ración de cabras se justifica como forraje de suplemento si existe la posibilidad de obtenerlas a bajo costo.





378

Jiménez B, J.M.  
CATIE, Turrialba (Costa Rica).

Tesis (Mag Sc).

Análisis del crecimiento y fenología del maíz (*Zea mays* L. c.v. Tuxpeño) en un cultivo en callejones con poró (*Erythrina poeppigiana*) (Walpers) O.F. Cook, plantado en cuatro arreglos espaciales.

Turrialba (Costa Rica). 1990. 124 p. Ilus. Dat. num. 72 ref. Sum. (En, Es).  
(30701)

Resumen:

El presente trabajo se realizó en el Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza, en Turrialba, Costa Rica. El propósito fue estudiar el crecimiento y la fenología del maíz asociado con *Erythrina poeppigiana* (Walpers) O.F. Cook; establecido en callejones a 6x1, 6x2, 6x3 y 6x4 metros entre hileras y árboles, respectivamente. Los resultados incluyen un análisis por efecto del espaciamiento entre árboles y la ubicación del surco de maíz dentro del callejón. El espaciamiento entre árboles afectó el diámetro del tallo y la distancia entre nudos. El diámetro del tallo disminuyó y la longitud de los entrenudos aumentó cuando se redujo el espaciamiento. La producción de biomasa por planta no presentó diferencias estadísticas. A los sesenta y cinco días el maíz mostró mayor índice de área foliar en los espaciamientos 6x3 y 6x4. La eficiencia fotosintética fue mejor en el tratamiento 6x3. La comparación de las plantas según la ubicación dentro del callejón de árboles señalan que las plantas cercanas a los árboles tienen los tallos más delgados y los entrenudos más largos. Estas plantas mostraron una ligera reducción de la biomasa, sin ser estadísticamente diferente. La fenología del cultivo no sufrió modificaciones ni por el espaciamiento entre árboles ni por la posición de la planta del maíz. El rendimiento de grano bueno fue similar en los arreglos 6x2, 6x3 y 6x4 (3.1 tm/ha). El testigo sin árboles y el arreglo 6x1 arrojaron rendimiento menores (2.5 tm/ha). El rendimiento de los surcos de maíz ubicados en el centro del callejón y los cercanos al árbol fue similar. En general, el arreglo 6x1 se considera inadecuado para este sistema de cultivo; mientras que la ubicación de los surcos de maíz no mostró diferencias en el rendimiento del grano.

379

Jiménez B, J.M.; Kass, D.C.L.; Oñoro C, P.R.  
CATIE, Turrialba (Costa Rica).

3. International Symposium Windbreaks and Agroforestry. Ontario (Canadá).  
2-7 Jun 1991.

Analysis of the growth and phenology of corn (*Zea mays* L.) associated with mountain  
immortelle (*Erythrina poeppigiana*) (Walp.) O.F. Cook at different tree densities.

Turrialba (Costa Rica). 1991. 8 p. Dat. num. 15 ref. Sum. (Es).  
(30950)

Resumen:

Corn (*Zea mays* L.) in one of the most frequently studied crops in alley cropping research as it is an important food crop throughout the tropics. Few of the studies tried to consider what factors may be affecting maize performance in alley cropping systems. The experiment was set up on the CATIE. A randomized block design was used with 3 replications. Measurements of maize phenology and growth was determined in the ten maize rows between the tree rows. In each sample, plant height, leaf area, internode length, stem diameter, and dry weight of stems, leaves, and roots, flowers, and ears were determined. Is discussed the effect of tree spacing, effect of distance from the tree. Was analyzed the tree growth.

380

**Jiménez B, J.M.; Oñoro C, P.R.; Víquez L, E.**

**CATIE, Turrialba (Costa Rica).**

**39. Reunión Anual del PCCMCA. Guatemala (Guatemala). 28 Mar - 3 Abr 1993.**

**Evaluación del sistema maíz (*Zea mays*) - ñampí (*Colocasia esculenta*) (var. *antiquorum*) en un cultivo en callejones.**

**Turrialba (Costa Rica). 1993. [4] p. 2 tab. 4 ref. Sum. (Es).**

**(31620)**

**Resumen:**

El propósito de este trabajo es estudiar el desempeño del maíz y el ñampí asociado con *Calliandra calothyrsus* y *Erythrina fusca* y evaluar el aporte de nutrimentos a través de las podas para determinar a largo plazo la sostenibilidad del sistema. El experimento se encuentra en Guápiles, Costa Rica, en la Estación Experimental Diamantes. Se utiliza un diseño de bloques completos al azar con tres repeticiones. Los tratamientos son *Calliandra calothyrsus* y *E. fusca* establecidos a 6 m entre hileras y 0,5; 1,0 y 2,0 m entre árboles. Además, se incluye un testigo sin árboles. El maíz se siembra en enero, utilizando un arreglo espacial de 0,8 m x 0,5 m con dos plantas por golpe. El ñampí se establece en junio, con espaciamientos de 1,0 m entre hileras y 0,33 m entre plantas. Los resultados de dos cosechas no mostraron diferencias para el rendimiento total de cormos y cormelos entre el ñampí asociado con árboles y el monocultivo; sin embargo, este último fue superado en la mayoría de los casos por el cultivo con *E. fusca*. Esto prevé la adaptabilidad que tiene este tubérculo para ser cultivado en callejones. Para el caso del maíz, el análisis de varianza no mostró diferencias significativas entre tratamientos. Tampoco mostraron diferencias los contrastes lineal y cuadrático para los espaciamientos entre árboles, para el monocultivo vs el cultivo asociado, y para *Erythrina* vs *Calliandra*. Se observó una superioridad para el rendimiento de grano bueno de *E. fusca* a 6 x 1 sobre *Calliandra* a 6 x 2 y el monocultivo.

381

**Jiménez B, J.M.; Solano A, R.; Víquez L, E.**

**Evaluación inicial del sistema maíz-maíz (*Zea mays*) en un cultivo en callejones con cuatro leguminosas arbóreas.**

**CATIE, Turrialba (Costa Rica). Programa de Agricultura Tropical Sostenible.**

**Semana Científica. Turrialba (Costa Rica). 8-10 Dic 1993.**

**Memorias.**

**Turrialba (Costa Rica). 1993. v. 1 p. 43-45. Tab. 3 ref. Sum. (En).**

**(CATIE 630.72063 S471m 1993; 31659)**

**Resumen:**

The species *Erythrina fusca*, *Gliricidia sepium*, *Calliandra calothyrsus* and *Erythrina berteroa* are being evaluated in Guapiles, Costa Rica, in a corn-corn system. After three corn harvests, analyzed, the results indicate that grain production of corn associated with *E. fusca* and *G. sepium* is the same as the monoculture ( $P < 0,05$ ) in spite that it had 7 per cent more corn population. Biomass production was the same in *E. fusca* and *C. calothyrsus* and both were superior to the other species ( $P < 0,05$ ).

382

**Jiménez B, J.M.; Oñoro C, P.R.; Víquez L, E.**

**Evaluación inicial del sistema ñampí-maíz en un cultivo en callejones de *Erythrina fusca***

y *Calliandra calothyrsus* con tres arreglos espaciales.

CATIE, Turrialba (Costa Rica). Programa de Agricultura Tropical Sostenible.

Semana Científica. Turrialba (Costa Rica). 8-10 Dic 1993.

Memorias.

Turrialba (Costa Rica). 1993. v. 1 p. 47-49. Tab. 2 ref. Sum. (En).

(CATIE 630.72063 S471m 1993)

Resumen:

The association of corn and ñampi with *C. calothyrsus* and *E. fusca* was studied with the purpose of evaluating the contribution of nutrients through pruning to determine the sustainability of the system at the long term. The treatments distributed in a complete randomized block design comprises the two tree species established at 6 m between rows and 0, 5, 1 and 2 m between trees. A treatment without trees was included. The results did not demonstrate differences in yields of corns and cormelos between the ñampi associated with trees and the monoculture; however, a slight superiority was observed of the ñampi associated with *E. fusca*, showing the adaptability of this tuber to the alley cropping system. Corn did not show statistical differences between treatments.

383

Jiménez B, J.M.; Oñoro C, P.R.; Víquez L, E.

CATIE, Turrialba (Costa Rica).

Producción de ñampi (*Colocasia esculenta* var. *antiquorum*) y maíz (*Zea mays* L.) en un cultivo en callejones con *Erythrina fusca* y *Calliandra calothyrsus*.

Turrialba (Costa Rica). 1994. 15 p. 2 tab. Sum. (Es).

(31648)

Resumen:

La necesidad de adquirir más conocimiento de sistemas de cultivo en callejones motivó el establecimiento de este trabajo, con el propósito de estudiar el desempeño del sistema maíz-ñampi en un cultivo en callejones con *Calliandra calothyrsus* y *Erythrina fusca*, y determinar las desventajas y ventajas del mismo. El trabajo se realizó en la Estación Experimental Diamantes del MAG; ubicada en Guápiles; Costa Rica. El diseño utilizado fue bloques completos al azar con tres repeticiones. Los árboles están sembrados en callejones de seis metros, espaciados a 0.5, 1 y 2 metros entre éstos. A la cosecha del maíz se evaluó el rendimiento de grano y biomasa vegetativa del cultivo. En el ñampi se evaluó la biomasa aérea y el número y peso de cormos y cormelos comerciales y no comerciales. A los árboles se les midió la producción de biomasa (hojas y ramas).

384

Jiménez B, J.M.; Víquez L, E.; Kass, D.C.L.; Chavarría S, M.R.

CATIE, Turrialba (Costa Rica).

Use of fast-growing nitrogen-fixing trees as living support for tropical yams (*Dioscorea alata* L.).

Turrialba (Costa Rica). [sf]. 10 p. Dat. num. 7 ref. Sum. (En).

(30948)

Resumen:

In Costa Rica, yams have considerable potential as an export crop but the high cost of support systems makes it difficult for limited resources farmers to participate in this potential market.

The objective of this project is to investigate the possibility of using two species of nitrogen fixing trees *Gliricidia sepium* and *Erythrina berteroana*, under tree different pruning regimes, as a low-cost support for yam culture, and in a long term basis to study the effect of the mulch from the tree prunings in the stability of yam production. The experimental site was the Montaña Experiment Station of the CATIE. There are nine treatments in a randomized complete block design with four replications. These are five different support systems and 3 pruning regimes for the trees. Significant differences were found for weight and number of exportable and reject tubers as well as for total tubers.

**385**

**Jiménez B, J.M.; Viquez L, E.; Kass, D.C.L.; Chavarría S, M.R.**

**Uso de *Erythrina berteroana* y *Gliricidia sepium* como soportes vivos de ñame alado (*Dioscorea alata* L. c.v. 6322).**

**El Chasqui (CATIE). 1992. v. 10(29) p. 6-10. Ilus. Dat. num. 8 ref. Sum. (Es).**

**Resumen:**

La característica del ñame de ser un cultivo muy extractor de nutrientes, el alto costo de los soportes y las ventajas agronómicas y económicas que implican el uso de tutores, plantean la necesidad de investigar la utilización de soportes manejados como un sistema agroforestal. Por estas razones se realizó el presente trabajo, cuyo objetivo es evaluar las leguminosas *Erythrina berteroana* y *G. sepium* con diferentes manejos de la poda como alternativa de soporte vivo en el cultivo del ñame alado. El experimento se realizó en Turrialba, Costa Rica, se distribuyó en un diseño de bloques completos al azar, con cuatro repeticiones y nueve tratamientos: *E. berteroana* con tres sistemas de poda, *G. sepium* con tres sistemas de poda, testigo sin soporte, soporte "individual" y soporte de barbacoa. A la cosecha los tubérculos fueron clasificados por su forma y tamaño: exportables, semilla y diseño. Las variables evaluadas fueron: número y peso de tubérculos exportables, número y peso de tubérculos semilla, peso de tubérculos de desecho y peso total de tubérculos.

**386**

**Jiménez Bonilla, V.I.**

**CATIE, Turrialba (Costa Rica).**

**Tesis (Mag Sc).**

**Establecimiento aséptico y propagación in vitro de *Erythrina fusca* y *Erythrina poeppigiana* por microestacas.**

**Turrialba (Costa Rica). 1990. 73 p. Ilus. Dat. num. 58 ref. Sum. (En, Es).**

**(Thesis J61eb)**

**Resumen:**

La investigación se realizó durante el período de enero a diciembre de 1989, en la Unidad de Biotecnología del CATIE (Laboratorio Cultivo de Tejidos). Los objetivos fueron: 1) determinar y contrarrestar los problemas que presenta el establecimiento del explante in vitro de *Erythrina* procedente de material de campo, 2) establecer una metodología para el cultivo in vitro de estacas de dos especies de *Erythrina*, 3) estudiar la posibilidad de obtener la multiplicación masiva en ambas especies. *Erythrina* spp, es una leguminosa arborea conocida en nuestro medio como poró. Es ampliamente usada en Costa Rica para sombra en cafetales, cacaoales, así como para cercas vivas y como suplemento para la alimentación de vacunos y caprinos. Se propaga generalmente por estacas, ya que es un método rápido y exitoso, sin embargo no se pueden obtener gran cantidad de plantas a partir de un sólo árbol. El cultivo de tejidos se

presenta como una alternativa, para facilitar la rápida multiplicación de genotipos seleccionados. Entre los métodos de micropropagación, está la multiplicación por meristemas laterales, la cual consiste en estimular el desarrollo de las yemas localizadas en las axilas de las hojas; este método presenta la ventaja de que los individuos muestran gran estabilidad genética. Se trabajó con *Erythrina fusca* y *Erythrina poeppigiana*. El explante utilizado fueron estacas de 2 cm y 8 cm de longitud, con varios entrenudos, con presencia de yemas laterales latentes. Se ensayaron varios procedimientos de desinfección superficial previo al cultivo in vitro. Se realizaron pruebas para determinar la acidez (pH) que mejor inhiba el desarrollo de bacterias así como concentraciones de antibióticos en el medio de cultivo. Uno de los problemas principales fue la contaminación por hongo por lo que se probó adicionar fungicidas al medio de cultivo. El medio usado fue el básico de Murashinge y Skoog (MS) más 10 g de Polivinyl Pyrrolidone (PVP-sigma Chemical 36OR), sacarosa al 1 por ciento, y agar 0.7 por ciento. En la etapa de inducción de yemas se trabajó con 0, 2, 4, 8 mg/l de benciladenina (BA) y 0, 0.1, 0.3, 0.5 mg/l de ácido indolbutírico -- (AIB). Los porcentajes de contaminación, sobrevivencia y explantes limpios variaron con la especie y tratamiento. Para *Erythrina poeppigiana* se alcanzó el menor porcentaje de contaminación fungica y bacterial de 30 y 12 por ciento respectivamente y, para *Erythrina fusca* se encontró un 15 por ciento para contaminación fúngica y un 10 por ciento para bacteria. Se concluyó que el mejor valor de pH que ayudó a controlar el desarrollo de bacterias fue 4.6. El desarrollo de hongos se controló con 1 g/l de benlate adicionado al medio de cultivo. El uso de 100 a 300 mg/l de ampicilina y tetraciclina controlaron el desarrollo de bacterias dependiendo de la cantidad de inóculo que presentara el material. Los mejores tratamientos para el desarrollo de yemas fueron 2 ó 4 mg/l de BA para *Erythrina poeppigiana* y 8 mg/l de BA + 0.3 mg/l de AIB para *Erythrina fusca* siendo este un 76 y 92 por ciento, respectivamente.

387

**Jiménez Montero, M.; Aguirre G, J.A.; Ibrahim, M.; Olivo, R.; Pezo, D.A.**

**Análisis económico de la suplementación con morera (*Morus sp.*), en la crianza postdestete de terneras de lechería.**

**Jiménez Montero, M.**

**CATIE, Turrialba (Costa Rica).**

**Tesis (Mag Sc).**

**Evaluación bioeconómica de la suplementación con morera (*Morus sp.*) en la crianza postdestete de terneras de lechería.**

**Turrialba (Costa Rica). 1997. 11 p. 4 tab. 8 ref. Sum. (Es).**

**(Thesis J61e)**

**Resumen:**

La crianza con morera y concentrado de terneras de lechería desde destete, hasta 120 kg de peso y a 5 meses de gestación, fue evaluada para determinar su viabilidad económica y financiera. Se analizaron tres tratamientos representados por diferentes niveles de oferta de concentrado (1.5, 1.01 y 0.5 Kg/an/día promedio) y morera fresca ad libitum, en un sistema de semipastoreo en la finca comercial del CATIE, Turrialba. La condición actual de la finca se tomó como tratamiento testigo (0.5 kg conc/an/día y 1.23 Kg MS morera/an/día). Se efectuó un análisis económico y financiero para establecer la condición más atractiva. El costo de mantenimiento de la morera se estimó en US\$767.04/ha/año; el kg MS morera puesto en comedero se estimó en promedio US\$0.12 y en US\$0.34 para el concentrado comercial. La producción de animales de reemplazo de destete a 120 kg es económicamente atractiva para todas las condiciones evaluadas; la mejor condición se da, si se ofrece morera fresca picada ad libitum en combinación con 0.5 kg/animal/día de concentrado. La crianza de 3 meses de edad

a 5 meses de preñez con morera sin restricción y no más de 1.0 kg/animal/día de concentrado, se justifica económica y financieramente, sólo si se da una reducción a 19 meses en la edad a primer servicio (EPS) respecto a la finca. El uso de morera ad libitum, en combinación con 0.50 kg/animal/día de concentrado comercial, genera beneficios económicos mayores a los obtenidos si la oferta de forraje se restringe al esperarse una reducción de por lo menos un mes en la edad a primer servicio.

**388**

**Jiménez Montero, M.; Aguirre G, J.A.; Ibrahim, M.; Olivo, R.; Pezo, D.A.**  
**Diagnóstico del crecimiento de hembras de reemplazo en la Finca Comercial del CATIE, Turrialba.**

**Jiménez Montero, M.**  
**CATIE, Turrialba (Costa Rica).**

**Tesis (Mag Sc).**

**Evaluación bioeconómica de la suplementación con morera (*Morus sp.*) en la crianza postdestete de terneras de lechería.**

**Turrialba (Costa Rica). 1997. 6 p. 2 tab. 6 ref. Sum. (Es).**

**(Thesis J61el)**

**Resumen:**

El subsistema "Hato de Reemplazo" de la Finca Comercial CATIE, Turrialba, fue estudiado en 1997 para establecer las bases de análisis económicos y biológicos posteriores. Se utilizaron las tarjetas de registro llevadas por la administración de la finca como fuente de información y se efectuaron mediciones de peso de los animales el año anterior. Se trabajó en base en los animales nacidos en los años 94, 95 y 96. Se efectuaron mediciones de la oferta total de morera y concentrado para estimar oferta individual promedio. Se determinó que el hato se halla constituido por animales con varios niveles de Jersey, con un reemplazo esperado de 3 a 4 animales por mes. La oferta de morera se estimó en 4,10 Kg MV/animal/día y del concentrado en 0,5 Kg/animal/día. La tasa de crecimiento se ajustó a ecuaciones exponencial y cuadrática dadas por  $y = 498.43 \cdot (1 - 0.948e^{-0.009668t})$  ( $R^2 = 0.98$ ) y  $y = 26.38 + 0.433t - 0.000141t^2$  ( $R^2 = 0.98$ ) respectivamente. La edad a primer servicio se promedió en  $22.07 \pm 0.5$  meses y en  $31.29 \pm 1.14$  meses la edad a primer parto. Se estimó en 67 kg el peso al destete (3 meses de edad) y en 8,5 meses la edad a 120 kg PV; el peso a primer servicio se estimó en 250 kg (22 meses). Las ganancias de peso predestete, de destete a 120 kg y de 120 kg a primer servicio, se promediaron en 422, 333 y 321 g/animal/día, respectivamente.

**389**

**Jiménez Montero, M.; Aguirre G, J.A.; Ibrahim, M.; Olivo, R.; Pezo, D.A.**  
**Efecto de la suplementación con morera (*Morus sp.*) en la crianza de 3 a 6 meses (postdestete) de terneras de lechería.**

**Jiménez Montero, M.**  
**CATIE, Turrialba (Costa Rica).**

**Tesis (Mag Sc).**

**Evaluación bioeconómica de la suplementación con morera (*Morus sp.*) en la crianza postdestete de terneras de lechería.**

**Turrialba (Costa Rica). 1997. 11 p. 4 tab. 14 ref. Sum. (Es).**

**(Thesis J61elu)**

**Resumen:**

Veintitrés hembras de varios cruces Jersey destetadas a tres meses de edad con un peso promedio de 73 kg, fueron suplementadas con concentrado comercial en niveles de oferta promedio de 1.5, 1.01 y 0.5 Kg/an/día para los tratamientos 1, 2 y 3, respectivamente y morera fresca ad libitum en un sistema de semipastoreo sobre estrella africana (*Cynodon nlemfuensis*) en Turrialba, Costa Rica. El período experimental fue de 90 días con 15 días de adaptación. Se obtuvo una ganancia de peso promedio de 0.793, 0.748 y 0.589 kg/an/día para todo el período; no hubo diferencias estadísticas entre los tratamientos 1 y 2. No se presentaron diferencias en la ganancia de peso y consumo entre grupos raciales. El consumo máximo promedio de morera fresca por parte de terneras Jersey de 3 a 6 meses de edad es de 1.8 por ciento PV; para el concentrado comercial, este valor es de 1.1 por ciento PV. La oferta ad libitum de morera fresca picada en combinación con concentrado comercial a razón de 1.0 kg/animal/día genera la mejor eficiencia alimenticia y produce ganancias de peso de 750 g/animal/día similares a las obtenidas con una mayor oferta de concentrado. La alimentación con esta dieta, permite llevar terneras Jersey a 120 kg de peso, a los cinco meses y medio de edad.

**390**

**Jiménez Montero, M.**

**CATIE, Turrialba (Costa Rica).**

**Tesis (Mag Sc).**

**Evaluación bioeconómica de la suplementación con morera (*Morus sp*) en la crianza postdestete de terneras de lechería.**

**Turrialba (Costa Rica). 1997. 38 p. + Anexos (17 p.). 19 tab. 8 ref. Sum. (En, Es).**

**(Thesis J61elu)**

**Resumen:**

El subsistema "Hato de Reemplazo" de la Finca Comercial CATIE, Turrialba, fue estudiado para establecer las bases de análisis económicos y biológicos posteriores. Se trabajó en base a los animales nacidos en 1995 y 1996. Se efectuó mediciones de la oferta total de morera y concentrado para estimar oferta individual promedio; la tasa de crecimiento se estimó por ecuaciones exponencial y cuadrática. Se determinó que el hato se halla constituido por animales de varios cruces con Jersey, con un reemplazo esperado de 3 a 4 animales por mes. En etapa experimental, veintitrés hembras de varios cruces Jersey destetadas a tres meses de edad con un peso promedio de 73 kg, fueron suplementadas con concentrado comercial en niveles de oferta promedio de 1.5, 1.01 y 0.5 Kg/an/día y morera fresca ad libitum en un sistema de semipastoreo sobre estrella africana (*Cynodon nlemfuensis*). El período experimental fue de 90 días con 15 días de adaptación. A nivel económico, se efectuó una comparación de la rentabilidad económica de la crianza desde destete hasta dos condiciones: 120 Kg y 5 meses de preñez, entre los tratamientos evaluados y la condición actual de la finca; se tomó como indicadores los costos totales, utilidad neta, relación B/C, interés real anual y valor actual neto. La oferta de morera bajo las condiciones de la finca se estimó en 4,10 Kg MV/animal/día y del concentrado en 0,5 Kg/animal/día. El ajuste a las ecuaciones exponencial y cuadrática fue similar ( $R=0.98$ ). La tasa de crecimiento predestete se estimó en 422 g/animal/día, desde destete hasta 120 kg en 333 g/animal/día y de 120 kg a primer servicio en 321 g/animal/día. Se estimó en 67 kg el peso al destete (3 meses de edad) y en 5.5 meses el tiempo de permanencia en el grupo hasta 120 Kg PV; el peso a primer servicio se estimó en 250 Kg para 22 meses y en 31.29 meses la edad a primer parto. A nivel experimental, se calculó en 1.8 por ciento PV el consumo máximo de morera y 1.1 por ciento PV el de concentrado; la ganancia de peso promedio se estimó en 0.793, 0.748 y 0.589 Kg/an/día para los tratamientos 1, 2 y 3 respectivamente; no hubo variaciones estadísticas entre los

tratamientos 1 y 2. No se presentó diferencias en la ganancia de peso y consumo entre grupos raciales. El costo/Kg MS morera puesto en comedero se estimó en US\$0.12 y en US\$0.34 para el concentrado comercial. El costo de mantenimiento de la hectárea de morera se calculó en US\$767/año. La producción de animales de reemplazo desde 3 meses de edad hasta 120 kg de peso, con morera fresca picada y concentrado comercial, es rentable económicamente. El mayor beneficio económico se genera cuando la morera se ofrece ad libitum en combinación con 0.5 Kg de concentrado animal/día. La alimentación con esta dieta permite llevar terneras Jersey a 120 Kg de peso, a los seis meses y medio de edad. La crianza con morera sin restricción y no más de 1.0 Kg/animal/día de concentrado, se justifica económica y financieramente, sólo si se da una reducción a 19 meses en la edad a primer servicio (EPS) respecto a la finca. La oferta de 0.50 Kg/animal/día de concentrado comercial y morera a voluntad durante el período desde 3 meses de edad hasta 120 Kg, genera beneficios económicos mayores en el levante de animales hasta 5 meses de preñez, que los producidos por la condición actual de la finca CATIE, pues se espera que esta dieta genera una reducción en EPS.

391

Jiménez O, F.

CATIE, Turrialba (Costa Rica); Universidad de Costa Rica, San José (Costa Rica).

Tesis (Mag Sc).

**Balance hídrico con énfasis en percolación de dos sistemas agroforestales: café-poró y café-laurel, en Turrialba, Costa Rica.**

Turrialba (Costa Rica). 1986. 104 p. Ilus. Dat. num. 77 ref. Sum. (En, Es). (15618)

Resumen:

El estudio se llevó a cabo en el Campo Experimental "La Montaña" del CATIE, en Turrialba, Costa Rica, durante el período julio de 1985-enero de 1986. El material biológico consistió en parcelas experimentales de *Coffea arabica* (café) cv. híbrido de Timor asociado con árboles maderables de *Cordia alliodora* (laurel) y con árboles leguminosos de *Erythrina poeppigiana* (poró). Las parcelas experimentales son de topografía plana, fueron establecidas en 1977. El café fue plantado a 1m entre plantas y 2m entre hileras. En el poró las distancias de siembra fueron de 3m entre árboles y 6m entre hileras, mientras que en el laurel fueron de 6m entre árboles y 12 m entre hileras. Los objetivos del estudio fueron: determinar cuantitativamente los componentes del balance hídrico y la variación de la humedad en el suelo, así como determinar la distribución y magnitud de la percolación, en ambos sistemas agroforestales. Las variables evaluadas fueron el ingreso de agua en forma de lluvia al ecosistema, la lluvia que llegó al suelo, la percolación bajo 1,15m, el contenido y cambio de humedad en el perfil del suelo y la capacidad de retención de agua a diferentes tensiones y profundidades. Además se calculó la evapotranspiración real y la interceptación de agua por el dosel. Para realizar las evaluaciones, cada sistema agroforestal se dividió en cuatro estratos: a) bajo el árbol, b) bajo el árbol y el café, c) bajo el café, d) entre hileras de café. Las medias por estratos se ponderaron de acuerdo al área ocupada por cada uno de ellos. El diseño de muestreo utilizado fue el estratificado selectivo.

392

Jiménez V, G.

CATIE, Turrialba (Costa Rica).

**Asociación de especies frutales con cacao.**



**Turrialba (Costa Rica). 1980. 16 p. 25 ref. Sum. (Es)  
(CATIE J61as)**

**Resumen:**

El interés de esta revisión se centró en el uso de especies frutales, hallándose muy poca información, por lo tanto se recurrió a la experiencia de técnicos, llegando a la conclusión de que los frutales presentes en el cacaotal son útiles especialmente para el abastecimiento de la finca y el mercado local. Además, la siembra de éstos árboles no obedecen en la mayoría de los casos a ningún orden especial, o sea se hallan muchas especies dispersas. Hay un censo general de que para las condiciones del trópico los sistemas que incluyen plantas perennes arbustivas o arbóreas, son más eficientes desde el punto de vista económico, ecológico, técnico y social.

**393**

**Jiménez V, G.; Navarro, L.A.**

**CATIE, Turrialba (Costa Rica). Dept. de Producción Vegetal.**

**Potencial de la producción frutal asociada a la producción de cacao en la región Brunca de Costa Rica.**

**Turrialba (Costa Rica). 1982. 20 p. 15 tab. 14 ref. Sum. (En, Es). Parte de la tesis del autor.**

**(CATIE J61p)**

**Resumen:**

En la región Brunca de Costa Rica, el cacao se cultiva generalmente en asocio tanto en su fase inicial como en las plantaciones establecidas y en producción. Los cultivos anuales como granos básicos, algunas raíces y las Musáceas en la fase inicial del cultivo disminuyen los costos en las plantaciones, adelantan retornos y proveen productos alimenticios para uso de la finca. En las plantaciones adultas, los frutales son muy importantes tanto en la producción de ingresos como en el consumo familiar y animal. Se deben estudiar los sistemas identificados para entender sus ventajas y mejorarlos para beneficio de los agricultores y de la producción de cacao. Además se deben realizar esfuerzos para capacitar a los agricultores en las técnicas modernas de producción de cacao.

**394**

**Joenje, M.**

**CATIE, Turrialba (Costa Rica). Programa Zona Atlántica CATIE/MAG/AUW; Agricultural University Wageningen, Wageningen (Países Bajos); Ministerio de Agricultura y Ganadería, San José (Costa Rica).**

**A cost-benefit analysis for the establishment of mixed pastures with and without two species of legume trees, in the humid tropical of Costa Rica.**

**Turrialba (Costa Rica). 1996. 51 p. 9 tab. 39 ref. Sum. (En, Es). También como serie: Field Report - CATIE. Atlantic Zone Programme no. 145.**

**Report - Proyecto CATIE/AUW/MAG Research Program on Sustainability in Agriculture (REPOSA) (CATIE). no. 100.**

**(CATIE J64)**

**Resumen:**

Animal production from native pastures is low in the Atlantic Zone of Costa Rica. Research has shown that meat production can be increased up to six times, by replacing the native grass

vegetation with a mixture of the grass *B. brizantha* and the legume *A. pintoi* (BA mixtures). In an ongoing experiment, this mixture is grown in combination with two legume trees (*Erythrina berteroana* and *Gliricidia sepium*) (Silvopastoral system) and tested for its production and persistence under grazing. In this study an economic analysis is performed of establishing BA mixtures with and without trees. The costs for establishment of the BA mixtures were US\$ 397/ha when the land was prepared manually and US\$ 465/ha when the land was prepared mechanically. Establishment costs for the silvopastoral system were US\$ 967/ha. This large difference in costs was attributed to the high labor costs for preparation and seeding of tree legumes (421 hours/ha). Maintenance costs of the BA mixture are restricted to weed control, requiring US\$ 25/ha/yr. For the silvopastoral system maintenance costs consist of weed control and pruning of legume trees three times a year, requiring US\$ 96/ha/yr. Gross meat production was calculated to be US\$ 610/ha/yr for BA mixtures and US\$ 671/ha/yr for the silvopastoral system, which meant an increase in production of 330 percent and 380 percent respectively compared to production from native pastures (US\$ 139/ha/yr). The net benefits of the BA mixtures, however, are higher than that of the silvopastoral system (US\$ 585/ha/yr vs. US\$ 575/ha/yr). Significant differences were found regarding the Internal Rate of Return (IRR) of the two systems which was 231 percent for the BA mixtures and 38 percent for the silvopastoral system respectively. It was concluded that establishing BA mixtures is an attractive method to improve animal production. Silvopastoral systems as described in this study, even though they do increase animal production, are not an attractive investment, since the IRR is below 50 percent. On the other hand, in countries where labor costs are not as high as Costa Rica, the system may be an attractive improvement measure, since its high costs are mainly caused by high labor costs. Moreover, the ecological and conservational benefits of incorporating trees in a grazing system, may form an important motive for the establishment of such systems, even though they cannot easily be expressed in currency terms. To serve these ecological and conservational functions, different planting techniques and densities should be developed.

395

**Jon Llap, R.; Camacho H, Y.M.; Viquez L, E.; Sánchez, G.A.  
CATIE, Turrialba (Costa Rica).**

**Comportamiento juvenil de procedencias y familias de *Gliricidia sepium* de la región de origen.**

**El Chasqui (CATIE). 1990. v. 7(22) p. 7-13. Ilus. Dat. num. 7 ref. Sum. (Es).**

**Resumen:**

Los resultados del presente estudio provienen del análisis del crecimiento en vivero en el CATIE, de un ensayo de procedencias y familias de *G. sepium* y del crecimiento inicial de un ensayo de plantación. El material experimental fue recolectado por el Oxford Forestry Institute (OFI) y el Proyecto de Arboles Fijadores de Nitrógeno del CATIE y consistió en 12 procedencias y 177 familias. El diseño utilizado fue anidado con tres repeticiones. Las variables medidas fueron: sobrevivencia, altura total, diámetro basal, número de hojas, número de ramas y peso de la biomasa aérea arriba de 25 cm. Se observó que las semillas de mayor peso pertenecen a sitios de mayor latitud, mayor número de meses secos y menor precipitación anual. Las procedencias sobresalientes en altura, diámetro y producción de biomasa a los 240 días de plantadas fueron las de La Garita y San Isidro, ambas de Costa Rica.

**396**

**Juárez, M.; Fuentes, R.E.; Gómez, M.**

**CATIE, San Salvador (El Salvador). Proyecto Cultivo de Árboles de Uso Múltiple.**

**Cambios en los sistemas de producción por la introducción de árboles de uso múltiple en una finca de la región de El Salvador. Informe técnico interno economía.**

**Turrialba (Costa Rica). 1991. 30 p. Ilus. Dat. num. 8 ref. Sum. (Es).**

**(23096)**

**Resumen:**

El análisis de caso presentado en este documento se basa en las experiencias obtenidas en una finca representativa en la Región Oriental de El Salvador, desarrollada por finca demostrativa por el Proyecto MADELEÑA. El caso muestra el proceso de incorporación del componente arbóreo en la finca y los cambios principales en el patrón de cultivos, el uso de recursos productivos, los costos y los ingresos de la finca, con el propósito de contribuir con información útil para los técnicos y extensionistas. La finca en estudio se ubican en el cantón El Jobo, del Municipio de Moncagua, Departamento de San Miguel, correspondiente a bosque húmedo subtropical caliente. Los resultados se presentan en tres partes: 1) Principales cambios en la diversificación de la finca; 2) Redistribución de los recursos productivos y 3) Valoración económica de los efectos de los cambios.

**397**

**Juárez, M.; McKenzie, T.A.**

**CATIE, Turrialba (Costa Rica). Proyecto Cultivo de Árboles de Uso Múltiple.**

**Sistema agroforestal maíz-eucalypto, en El Salvador: análisis financiero.**

**Turrialba (Costa Rica). 1991. 4 p.**

**Silvoenergía (CATIE). no. 45. Dat. num. 1 ref. Sum. (Es).**

**Resumen:**

El experimento trata de probar la viabilidad económica, mediante la introducción de un cultivo arbóreo, en este caso *Eucalyptus camaldulensis*, en una finca con suelo pobre en la que tradicionalmente se cultiva maíz. Fue diseñado en bloques completos al azar con tres repeticiones y tres tratamientos: 1) Cultivo de maíz utilizando el sistema tradicional; 2) Cultivo de *E. camaldulensis* en asocio con el maíz y 3) Cultivo de *E. camaldulensis* solo. Se realiza un análisis de las tres alternativas teniendo en cuenta costos e ingresos totales e indicadores financieros para cuatro años. Para comparar las tres opciones se han considerado los siguientes criterios: 1) Ingreso de cada sistema; 2) Costo directo total de cada sistema y 3) Los indicadores financieros típicos para inversiones.

**398**

**Kampen, P.**

**CATIE, Turrialba (Costa Rica). Atlantic Zone Programme CATIE/MAG/AUW;**

**Agricultural University Wageningen, Wageningen (Países Bajos); Ministerio de Agricultura y Ganadería, San José (Costa Rica).**

**Trees in grassland: the influence of trees on grass production within sylvopastoral systems of the Atlantic Zone of Costa Rica.**

**Turrialba (Costa Rica). 1996. 64 p. Ilus. 11 fig. 5 tab. 43 ref. Sum. (En). También como serie: Field Report - Atlantic Zone Programme (CATIE) no. 149.**

**Report - Atlantic Zone Programme (CATIE). no. 104.**

**(CATIE K15t)**

**Resumen:**

This study on the influence of trees on grass production within the sylvopastoral systems was carried out in Río Jiménez, a sub-region in the Northern part of the Atlantic Zone of Costa Rica. Sylvopastoral systems are widely practised land use systems in the Atlantic Zone of Costa Rica and are mostly established after forest clearing. The area of sylvopastures in the Atlantic Zone is still increasing. The Atlantic Zone has a tropical humid climate. Three soil use classes are distinguished, sylvopastures mostly occur on infertile soils with good drainage. The main purpose of the sylvopastoral systems in the Atlantic Zone is cattle breeding and meat production. Tree products of the systems, like fruits, fodder or timber are only by-products, nevertheless they can represent a substantial value for the farm households. There is no deliberate management aiming at a certain tree stocking rate within the sylvopastoral systems in the Atlantic Zone. In general the farmers regard trees positive in the sylvopastoral system, but this is not based on exact data on the effect of trees on pasture. Therefore optimal tree stocking rate and best species to be used are not known. In this research interactions between trees and pasture and the effects of these interactions on the grass production within the sylvopastoral systems in the Atlantic Zone of Costa Rica are analyzed. The research is started with a literature review on the theoretical background of the interactions between trees and pasture in sylvopastoral systems. After this, field research was done in the Río Jiménez area in the Atlantic Zone. The field research was restricted to two tree species, *Pentaclethra maculosa* (Gavilán) and *Cordia alliodora* (Laurel) and two pasture types, Pasto Natural (a mixture of local grass species) and *Ischaemum ciliare* (Ratana). A sylvopastoral system, an agroforestry system, is comprised of three components, i.e. trees, pasture and cattle. The different components influence each other. A relational diagram is used to analyze the production side of the system. The different relations between the components are derived from system analysis and elaborated further using other researches. Within the tree-grass relation the available amount of light under trees is seen as the main factor to determine grass production under trees. Grass production can be higher compared to the open field production, caused by an improvement of the understorey micro climate. When light saturation is not reached, increased light intensities result in an increased grass production until other factors, like temperature and water stress become more limiting to grass production. For the empirical research four trials were set-up, combining the two tree species and two grass types. Every trial consisted of five isolated trees with a north-south transect of ten meter at both sides of the tree with ten measure plots and two reference plots (open field situation). Tree parameters, monthly grass growth, grass quality and composition, soil properties and light intensities were measured. Tree parameters showed the difference in shape between the tree species. Gavilán has a large and densely foliated crown, Laurel is the opposite with a small and open crown. Grass production (dry weight) showed clear differences between the tree species. There are no pronounced differences in grass production between the two grass types. Grass production is reduced significantly under Gavilán, up to 70 percent in the case of Pasto Natural and 50 percent for Ratana. Grass production is increasing with the distance to the tree. At an 8 meters' distance from the trunk grass production reached about the level of the reference plots. Although not significant, in the case of Ratana, grass production is even a little more than in the reference plots at an 8 meters' distance from the trunk. The average grass production under the trees is for Pasto Natural 77 percent of the reference plots and for Ratana 105 percent. Under Laurel no reduction of grass production is measured. For Pasto Natural grass production varies from 100-120 percent on all the plots, Ratana varies from 95-105 percent. The average grass production is for Pasto Natural 119 percent of the reference plots and for Ratana 104 percent. The difference between average grass production of Pasto Natural under Gavilán and Laurel and the reference plots is in both cases significant. This is not the case for Ratana. Grass quality (digestibility and proteins) is not influenced in relation to the distance of the tree. However there are too few samples to give a reliable prediction. In relation to the distance of the tree, composition changes only in the case of Pasto Natural. With an increasing distance to

the tree the occurrence of *Paspalum conjugatum* is increasing and the occurrence of *Panicum laxum* is decreasing. In all cases top soil layers are positively influenced under Gavilan and Laurel. Resulting in a thicker top soil layer under the trees. Light intensity in the case of diffuse and direct light is reduced significant under Gavilan for all plots. Under Laurel only a slight influence is noticed close to the trunk for diffuse light. In the case of direct light, light reduction is more pronounced. Grass production is significantly correlated to light intensity. Correlation is higher for Pasto Natural than for Ratana. Grass production increases when light intensity increases up to a light level of about 80 percent to open field. When light intensity increases further grass production is not increasing further. Probably other factors become more limiting (temperature and water stress). A light level of 80 percent seems to be the optimum. Below this light level grass production decreases, a higher light level does not result in an increased grass production, it might even decrease a little.

399

Kanten, R.F. van.

CATIE, Turrialba (Costa Rica).

Tesis (Mag Sc).

**Productividad y fenología del arazá (*Eugenia stipitata* McVaugh) bajo tres sistemas agroforestales en baja Talamanca, Costa Rica.**

Turrialba (Costa Rica). 1994. 91 p. Ilus. 10 tab. Bib. p. 54-59. Sum. (En, Es, Pt). (Thesis K16)

Resumen:

Se estudió la productividad y aspectos fenológicos (crecimiento vegetativo, floración y fructificación) del arazá (*Eugenia stipitata* McVaugh, Mirtácea) en tres sistemas agrosilvícolas: i) con laurel (*Cordia alliodora*); ii) con Acacia mangium o iii) con plátano (*Musa AAB*) en la localidad de Oliva, Baja Talamanca, Costa Rica. Este ensayo fue establecido en Baja Talamanca en 1988 en un sitio con suelos aluviales en la zona de vida bosque húmedo tropical (bh-T), a una altitud de 35 msnm, con temperatura media anual de 26 C y precipitación media anual de 2 100 mm. Los tratamientos acacia, laurel y plátano asociado incluyeron una secuencia de tres ciclos de maíz (*Zea mays*), un ciclo de jengibre (*Zingiber officinale*) y el arazá, frutal procedente de la Amazonía Peruana como cultivo perenne. Cada tratamiento contaba con dos repeticiones; y al momento del estudio las densidades fueron de 258 árboles/ha o de 556 cepas de Plátano/ha. El distanciamiento de arazá fue de 6 x 3 m en los tratamientos con árboles y 3 x 3 en el tratamiento con plátano. Durante un año se evaluaron: el diámetro basal, la altura total y la proyección de la copa de arazá. Se calcularon tres tipos de índices de competencia y se registró la producción semanal de frutas (peso fresco en kg/planta individual). Bisemanalmente, durante siete meses, se estudiaron cinco fenofases en siete plantas por parcela. En cuatro fechas se hizo un análisis proximal y un estudio de maduración de frutas en cinco clases de madurez. Adicionalmente, se hizo un análisis financiero del sistema agrosilvícola de laurel asociado: ex-post de 1988 hasta 1994; y ex-ante de 1994 hasta 2003. Según información de 11 productores de arazá de Baja Talamanca, el cultivo fue introducido en la segunda mitad de los 80 sin el acompañamiento de un paquete tecnológico y/o una estructura de comercialización. La altura total de las plantas de arazá a los cuatro años de edad fue de 2.7-2.8 m y la proyección de copa de 2.9-3.1 m, valores superiores a lo reportado en la literatura. La distancia de siembra de 3 x 3 m sin podas fue demasiado estrecha y se recomienda una distancia de 4 x 4 m. Además, se recomienda una poda de formación en el vivero y otro en el campo definitivo. La producción anual estimada, con base en datos de un año, fue de 15.4, 19.0 y 25.7 ton/ha, respectivamente para los tratamientos acacia, laurel y plátano asociado. Debido a problemas fito-sanitarios y de mortalidad de Acacia se descarta

este tratamiento. Se detectó una relación débil entre el aumento del diámetro basal y la producción de frutas para plantas individuales y una relación inversa entre la magnitud del índice de competencia interespecífica y la producción en todos los tratamientos. La cosecha se realizó dos meses después de la aparición de los botones florales. No hubo diferencias fenológicas claras entre los tres tratamientos. El análisis en laboratorio confirmó que la fruta es poco apta para el transporte y/o consumo fresco. Se recomienda su pronta elaboración en pulpa, jugo o mermelada. Para reducir los problemas de transporte, la fruta puede ser cosechada, sin pérdida de calidad, en el estadio 1/4 pintón cuando aparecen manchas amarillas en algunas partes de la fruta verde. El sistema agrosilvicultural con laurel es una opción para finqueros que no dependen únicamente de dicho sistema. El beneficio neto ampliado (incluye costos gerenciales) alcanza los US\$ 12 000 por hectárea a los quince años y a la relación B/C de 1.7 se mantiene positiva aún con un aumento de un 20 por ciento en los costos de M.D.O. y una disminución simultánea del 20 por ciento en los precios de venta del arazá y de la madera. El arazá es un frutal con potencial para el trópico húmedo bajo y se recomienda incorporarlo en programas de fitomejoramiento, y validaciones agronómicas y agroindustriales.

400

**Kapp, G.B.; Beer, J.W.**

**A comparison of agrisilvicultural systems with plantation forestry in the Atlantic lowlands of Costa Rica, 1: Tree survival and growth.**

**Agroforestry Systems (Países Bajos). (1995). v. 32 p. 207-223. 3 fig. 2 tab. 24 ref. Sum. (En).**

**Resumen:**

Survival and growth data (ages 0-5 years) are presented for two timber species (*Acacia mangium*, *Cordia alliodora*) planted in monocultures or in association with a sequence of agricultural crops *Zea mays*, *Zingiber officinale* and *Eugenia stipitata* (a fruit shrub) in the Tropical Humid Caribbean lowlands of Costa Rica. Average annual height and diameter growth rates were 3.2 m and 4.0 cm (*C. alliodora*), 3.5 m and 3.8 cm (*A. mangium*). *C. alliodora* associated with crops gave the greatest productivity with an average total stem volume increment of 19 m<sup>3</sup> ha exponent -1 yr exponent -1. Root rot of *A. mangium* (mainly *Rosellinia* sp.), leading to tree mortality, was greater in pure plots compared to associated plots. *A. mangium* can not be recommended for similar sites because of this problem.

401

**Kapp, G.B.; Jiménez Madrigal, Q.**

**CATIE, Turrialba (Costa Rica). Proyecto Agroforestal CATIE/GTZ.**

**Especies arbóreas del bosque húmedo de la zona atlántica baja de Costa Rica y Panamá: nombres, familias y utilidad.**

**ISBN 9977-57-168-6.**

**Turrialba (Costa Rica). 1994. 53 p. Bib. p. 51-52. Sum. (Es). También como: Serie Generación y Transferencia de Tecnología - CATIE. Proyecto Agroforestal CATIE/GTZ; no. 5.**

**Serie Técnica. Informe Técnico (CATIE). no. 227. (CATIE ST IT-227; 31598)**

**Resumen:**

Las siguientes listas de especies se originan ante la necesidad de identificar árboles, arbustos y palmas durante un trabajo del CATIE en la zona atlántica de Costa Rica y Panamá entre los

años 1987-1992. El fin de este trabajo es ayudar al personal de varios proyectos y otras personas que trabajan en la zona citada, a orientarse fácilmente sobre los nombres comunes y científicos válidos de las especies arbóreas nativas del área. Se presentan cuatro listas ordenadas alfabéticamente: por nombre común, nombre científico, familia. Además, se dan características de dureza de la madera, sinónimos y usos.

402

**Kapp, G.B.; Beer, J.W.**

**Introducción de árboles maderables en sistemas agroforestales en Talamanca, Costa Rica y Bocas del Toro, Panamá.**

**Introduction of timber trees in agroforestry systems in Talamanca, Costa Rica and Bocas del Toro, Panamá.**

**CATIE, Turrialba (Costa Rica).**

**2. Semana Científica. Turrialba (Costa Rica). 4-7 Dic 1995.**

**Resúmenes.**

**Turrialba (Costa Rica). 1995. p. 22-23. Sólo sum.**

**(CATIE 630.72063 S471r 1995)**

**Resumen:**

Se presentan los resultados y conclusiones de experimentos agrosilviculturales en cooperación con pequeños finqueros en las tierras bajas del Atlántico de Costa Rica y Panamá. Los ensayos en su mayoría fueron establecidos en fincas desde 1987 por el proyecto CATIE/GTZ-Agroforestal, Turrialba, Costa Rica. Se presentan los datos sobre crecimiento y mortalidad de cinco maderables, plantados en linderos de fincas privadas y para dos especies maderables plantadas en monocultivos o en asocio con una secuencia de cultivos agrícolas *Zea mays*, *Zingiber officinale*, *Eugenia stipitata*. El crecimiento de *Cordia alliodora*, *Eucalyptus deglupta* y *Tectona grandis* fue satisfactorio; *Terminalia ivorensis* y *Acacia mangium* no son recomendables para sitios con suelos aluviales debido a la mortalidad por pudrición de raíz. Durante los primeros 1.5 años, la producción de maíz en las parcelas agrosilviculturales no fue afectada por la presencia de maderables; la producción de gengibre a los 2 años fue sólo un tercio de la producción a campo abierto, la producción de fruta de *E. stipitata* fue reducida en cerca del 20 por ciento por la presencia de los maderables (5 años). Con el crecimiento observado, la producción forestal en fincas es potencialmente lucrativa para los agricultores. Sin embargo, si la compatibilidad de especies forestales y sitios y/o mercados no está asegurada, es probable que ocurra fracasos, lo que desanimaría a los agricultores.

403

**Kapp, G.B.**

**La agroforestería como alternativa de reforestación en la zona atlántica de Costa Rica.**

**El Chasqui (CATIE). 1989. no. 21 p. 6-17. Tab. 10 ref. Sum. (Es).**

**Resumen:**

El presente artículo desea aclarar el papel que puede jugar la agroforestería para la producción de madera en la zona baja y húmeda de la vertiente atlántica de Costa Rica. Dentro de los temas tratados en el siguiente texto tenemos: sistemas con interacciones agroforestales más comunes en la zona; complementariedad de la producción de madera a las actividades agropecuarias; aspectos económicos de la producción de madera en fincas agroforestales de campesinos; importancia de la producción de madera por agricultores; posibles incentivos para la producción agroforestal; recomendaciones a agencias gubernamentales y proyectos.

**404**

**Kapp, G.B.; Kremkau, K.; Dixon, F.**

**Manejo sostenido de bosquetes en fincas privadas de los trópicos húmedos; un estudio efectuado en las zonas de Changuinola (Panamá) y Talamanca (Costa Rica).**

**El Chasqui (CATIE). 1991. v. 8(26) p. 5-25. Ilus. 12 tab. 17 ref. Sum. (En, Es). (23258)**

**Resumen:**

En este documento se presentan los primeros resultados de un ensayo a largo plazo de manejo de bosquetes, con 31 ha de bosque no disturbado; así como información sobre la situación general de bosques en fincas privadas, en el área de Changuinola, en Panamá y Talamanca, en Costa Rica. Se realizó una encuesta formal en una muestra de 468 fincas, representativas de la región, la cual mostró que la mitad posee bosque, pero sólo el 40 por ciento desea conservarlo. En el estudio de caso, de una finca particular en el área de Changuinola, se describen las actividades agropecuarias de la finca y se ofrecen algunos resultados financieros. Basados en la experiencia del agricultor y en los datos del inventario, el manejo sostenible de la finca, parece ser complemento económicamente válido para las labores agropecuarias.

**405**

**Kapp, G.B.**

**CATIE, Turrialba (Costa Rica). Proyecto de Cooperación Agroforestal CATIE-GTZ-DGF.**

**Perfil ambiental de la zona baja de Talamanca, Costa Rica.**

**ISBN 9977-57-068-X.**

**Turrialba (Costa Rica). 1989. 97 p. Ilus. Tab. Bib. Sum. (Es).**

**Serie Técnica. Informe Técnico (CATIE). no. 155.**

**(CATIE ST IT-155)**

**Resumen:**

Este trabajo presenta datos básicos sobre recursos naturales y la economía del cantón de Talamanca, área de trabajo del Proyecto Agroforestal CATIE-GTZ. Reúne información bibliográfica, comunicaciones personales y observaciones del autor y se dirige principalmente a profesionales del sector agropecuario que trabajan en esta zona. Además ofrece una síntesis de la comprensión inicial de los problemas de esta zona para clarificar la manera en que proyectos de desarrollo podrían trabajar en Baja Talamanca. También muestra numerosas lagunas existentes en el conocimiento de muchos de los problemas descritos, así como las estadísticas disponibles. Los grandes temas abordados en el documento son: ubicación; clima; topografía, geología y suelos; vegetación; población; infraestructura y economía regional; economía agropecuaria, y sistemas agroforestales; economía forestal; y perspectivas de desarrollo cantonal.

**406**

**Kapp, G.B.**

**The forest-village model of the Thai state.**

**Plant Research and Development (Alemania). 1988. v. 27 p. 7-11. 3 ref. Sum. (En).**

**Resumen:**

Thailand, the former Kingdom of Siam, is one of the few developing countries with a long history of national independence, the only country in Southeast Asia that has never been subject



to a colonial power. The Forest-Village model is based on the fact that the average shifting cultivators family of 5 to 6 persons needs 1.6 ha of land annually. The maximum of families settled in a forest village should not exceed 100. They would clear 160 ha of forests and plant this area with their crops and forest trees. This area is not too large to be overseen by the forest ranger responsible for the village. So far, the forest village programme of the F.I.O. in Thailand may be considered a successful example of effective "homemade" rural development aid.

407

**Karremans, J.A.J.**

**El desafío a la capacitación como base fundamental para la forestería y agroforestería comunitaria.**

**Ortega, E.E.; Maradiaga M, F.A. (eds.).**

**Comisión Nacional de Investigación y Transferencia de Tecnología Forestal y Agroforestal, Tegucigalpa (Honduras); CATIE, Tegucigalpa (Honduras).**

**2. Seminario Regional de Extensión Forestal y Agroforestal. Tegucigalpa (Honduras). 4-8 Set 1995.**

**La forestería comunitaria dentro del contexto del modelo neoliberal de desarrollo; memoria.**

**Tegucigalpa (Honduras). 1995. p. 119-123. Sum. (Es).**

**(CATIE 634.90715063 S471f 1995)**

**Resumen:**

Este estudio se realizó con base en una encuesta realizada por el CATIE, a través de la Revista Forestal Centroamericana, sobre requerimientos en materia de capacitación en forestería comunitaria. Al final de la encuesta y en el análisis estadístico de los datos, se refleja el estado actual y la oferta de la capacitación en forestería comunitaria, así como el tipo, contenido de la capacitación que la gente demanda y finalmente como debe ser la capacitación en un futuro. Dentro de la población encuestada, una tercera parte son técnicos agrícola o forestal, un 20 por ciento extensionistas, en un menor porcentaje planificadores e investigadores, 10 por ciento fueron agricultores, y 15 por ciento fueron productores. En la encuesta los temas más importantes fueron: la importancia de la forestería comunitaria, la oferta actual en capacitación, el contenido actual de la capacitación, como debe ser la capacitación, el tipo de capacitación más adecuada, la duración deseable para cursos cortos, interés en apoyar la participación de líderes, representantes indígenas y campesinos, interés del encuestado en capacitarse y la importancia en el establecimiento del instituto del café.

408

**Karremans, J.A.J.; Radulovich, R.; Lok, R. (eds.).**

**CATIE, Turrialba (Costa Rica).**

**La mujer rural: su papel en los agrosistemas de la región semiseca de Centroamérica. ISBN 9977-57-151-1.**

**Turrialba (Costa Rica). 1993. 230 p. Sum. (Es).**

**Serie Técnica. Informe Técnico (CATIE). no. 213.**

**(CATIE ST IT-213)**

**Resumen:**

Con este libro el Proyecto Agrosilvopastoril del CATIE, financiado por Agencia Canadiense para el Desarrollo Internacional (ACDI), facilita a los investigadores, planificadores, extensionistas y en general a las autoridades gubernamentales, una mejor comprensión de los

roles de la contribución de la mujer a la economía campesina, mientras que brinda a educadores la oportunidad de incluir en sus talleres y cursos un material didáctico que presenta tanto un marco teórico como estudios de caso concretos. El documento se divide en tres partes: 1) Centroamérica, mujer y desarrollo; 2) seis estudios de campo sobre la mujer rural; 3) síntesis.

409

**Kass, D.C.L.; Araya S, J.F.**

**Alley cropping with *Gliricidia sepium* (Jacq.) Walp. on farmers' fields in Costa Rica. Nitrogen Fixing Tree Association, Hawaii (EUA); CATIE, Turrialba (Costa Rica).**

***Gliricidia sepium* (Jacq.) Walp.: management and improvement.**

**Proceedings.**

**Honolulu, Hawaii (EUA). 1987. p. 50-58. Dat. num. Sum. (En, Es).**

**Special Publication - Nitrogen Fixing Tree Association (EUA). no. 87-01.**

**Resumen:**

Un experimento de cultivos en callejón, con *Gliricidia sepium* (Jacq.) Walp., fue puesto en marcha, con la colaboración de los agricultores interesados, en el cantón de San Carlos de Costa Rica. Los experimentos de campo, empezaron en Octubre de 1984. Fue usado un diseño de plaza Latina, para los cuatro tratamientos en los lotes mayores. 1.Sin cambio alguno. 2.Mulch de *G. sepium* a 2 kg/m<sup>2</sup> por plantado. 3.Cultivo en callejón con *G. sepium* a 6 m x 1 m de espaciado. 4.Cultivo en callejón con *G. sepium* a 9 m x 1 m de espaciado. Los lotes fueron divididos en tres niveles de nitrógeno: 0, 100, y 200 kg/ha/año. Se usó un sistema de cosechas consistente en habichuelas *Phaseolus*, seguido por maíz (*Zea mays* L.). El maíz recibió 60 por ciento del mineral N, aplicado como NH<sub>4</sub>NO<sub>3</sub>. Los árboles fueron establecidos de estacas (retoños), en Octubre de 1984 y la primera cosecha de habichuelas, fue plantada en Diciembre de 1984. Hubieron cosechas de habichuelas, en Marzo de 1985 y Marzo de 1986. El maíz fue plantado en Mayo de 1985 y Junio de 1986. Para la siembra de Junio de 1986, se decidió asociar cassava (yuca) (*Manihot esculenta* Krantz), con el maíz, debido a que los rendimientos en los lotes de control, permanecieron altos y la cassava (yuca), es conocida por su alto traslado de nutrientes, y es un cosecha popular, a menudo cultivada con maíz y habichuelas.

410

**Kass, D.C.L.; Rogers, S.; Cooperband, L.R.; Nygren, P.**

**Arboles con cultivos anuales.**

**Trees with annual crops.**

**Nitrogen Fixing Tree Association, Hawaii (EUA); CATIE, Turrialba (Costa Rica).**

**Producción y uso de *Erythrina*. Manual de campo.**

***Erythrina*: production and use. A field manual.**

**Hawaii (EUA). 1993. p. 12-14. Ilus. Sum. (Es)**

**(634.973322 E73)**

**Resumen:**

*Erythrina* es a menudo combinada con cultivos anuales en rotación con café o cacao. Es utilizada en algunas partes del mundo como soporte vivo para batatas (ñame). Muy recientemente, ha sido usada como soporte de crecimiento rápido para tomates y ají y ha sido plantada en curvas de nivel para controlar la erosión. Muchos investigadores han considerado los cultivos en callejones con *Erythrina* como una ayuda para asegurar la producción sostenible

de las cosechas anuales alimentarias. En este documento se mencionan los siguientes sistemas: cultivos en callejones, *Erythrina* con Taro y soportes vivos.

411

**Kass, D.C.L.; Faustino, J.; Tineo B, A.L.**

**CATIE, Turrialba (Costa Rica). Programa Manejo Integrado de Recursos Naturales. Balance de N, P, K, Ca y Mg, para tres ciclos de rotación frijol-maíz con prácticas de conservación de suelos en tierras de ladera, Turrialba, Costa Rica. Turrialba (Costa Rica). 1994. 33 p. Ilus. Tab. 15 ref. Sum. (Es). (31612)**

**Resumen:**

Con el propósito de realizar un balance de los principales macronutrientes del suelo (N, P, K, Ca y Mg) a partir de las pérdidas (lixiviación, erosión hídrica, escorrentía superficial, extracción por los cultivos) y aporte (lluvia, aplicación de material vegetal), entre setiembre de 1990 y setiembre de 1993, se condujo un experimento en el Huerto Latinoamericano de Arboles Fijadores de Nitrógeno del CATIE, en San Juan Sur, Turrialba, Costa Rica. Se utilizaron parcelas de escorrentía, dispuestas en un diseño de bloques completos al azar, sobre las que se instalaron cinco tratamientos: dos arreglos de cultivo en callejones, dos coberturas (*Inga edulis*, *Erythrina fusca*), y el cultivo (rotación frijol-maíz) manejado tradicionalmente. Cada parcela de escorrentía contó con un sistema colector constituido por una canoa para recolectar el suelo erosionado y una caja para medir la cantidad de agua escurrida. Al centro de cada parcela se instalaron cápsulas lisimétricas a 70 cm de profundidad, para obtener muestras de solución de suelo conteniendo los nutrientes lixiviados. En muestras de suelo, agua y tejido vegetal, tomados oportunamente, se determinaron la composición de nutrientes con los cuales se calcularon las pérdidas y aportes, de éstos, en el sistema. El balance anual para cada nutriente en los tratamientos estudiados, revela una tendencia a la disminución en las reservas a través del tiempo, siendo más críticos los casos de calcio y magnesio. En el cultivo manejado tradicionalmente, el balance para todos los nutrientes siempre resultó negativo, lo que indica que de continuar con este sistema, el suelo podría perder con el tiempo su capacidad para sostener cultivos. La variable que provoca el mayor desbalance, está relacionada con las pérdidas de nutrientes del suelo por el proceso de lixiviación. Este fenómeno es típico en regiones tropicales húmedas; debido a la percolación, el agua provoca un reemplazo paulatino de las bases cambiables por iones H y Al conduciendo a la acidificación progresiva de estos suelos. Los rendimientos (promedio de tres años) obtenidos por el frijol y maíz en los tratamientos con coberturas resultaron ser mejores a los cultivos en callejones. Asimismo, los rendimientos obtenidos en el primer y segundo año fueron superiores a los obtenidos en el tercer año. Con la finalidad de obtener resultados más confiables se recomienda, para futuras investigaciones, tomar un mayor número de muestras de agua de escorrentía e infiltración, para determinar las variaciones en el contenido de nutrientes según las fases de desarrollo del cultivo. La presente publicación es otro esfuerzo que en forma conjunta realizan los Programas de Agricultura Sostenible y Manejo Integrado de Recursos Naturales, a través de sus Proyectos de Arboles Fijadores de Nitrógeno (AFN) y RENARM/Manejo de Cuencas, del CATIE. La fuente básica corresponde a una parte del trabajo de Tesis, del Ing. Alex Tineo Bermúdez, para optar el Grado de Magister Scientiae.

412

**Kass, D.C.L.; Fassbender, H.W.; Oñoro C, P.R.; Jiménez B, J.M.**

**Cambios en propiedades del suelo en experimentos agroforestales a largo plazo en**

**CATIE.**

**CATIE, Turrialba (Costa Rica). Programa de Agricultura Tropical Sostenible. Semana Científica. Turrialba (Costa Rica). 8-10 Dic 1993.**

**Memorias.**

**Turrialba (Costa Rica). 1993. v. 1 p. 29-31. Tab. 2 ref. Sum. (En). (CATIE 630.72063 S471m 1993)**

**Resumen:**

The effects on soil properties which have been observed in four long term agroforestry experiments carried out at CATIE, Turrialba, Costa Rica, are summarized. The experiments were: 1) cacao, coffee and pasture with a leguminous (*Erythrina poeppigiana* (Walp.) O.F. Cook) and non-leguminous (*Cordia alliodora*) shade tree; 2) coffee with and without shade of *E. poeppigiana* at different fertilizer levels; 3) a maize-bean rotation with different organic amendments including alley farming with *E. poeppigiana* and *Gliricidia sepium* (Jacq.) Walp. and 4) continuous maize with *E. poeppigiana* at different spacings.

**413**

**Kass, D.C.L.; Bellows, B.C.; Araya S, J.F.**

**Comparación entre los sistemas frijol tapado y cultivo en callejones.**

**CATIE, Turrialba (Costa Rica); Cornell International Institute for Food, Agriculture and Development, Ithaca, NY (EUA).**

**Taller sobre Sistemas de Siembra con Coberturas: Sistemas Sostenibles. Turrialba (Costa Rica). 12-16 Oct 1992.**

**Tapado; los sistemas de siembra con coberturas.**

**Tapado; slash/mulch: how farmers use it and what researchers know about it.**

**Ithaca, NY (EUA). 1994. p. 19-28. Ilus. 3 tab. 26 ref. Sum. (Es). (631.58063 T172 1992)**

**Resumen:**

La comparación directa del frijol tapado con la producción de frijol en callejones o sistema de producción en callejones no puede realizarse ya que, aparentemente, nunca se ha llevado a cabo un experimento de campo en que los dos sistemas fueran tratamientos. Probablemente las situaciones más comparables son el trabajo de Bellows (1992) realizado en Pérez Zeledón, Costa Rica y el trabajo hecho por Kass y Araya (1987) en Puriscal, Costa Rica, dado que existe cierta similitud en el clima y los suelos de los sitios utilizados. El presente trabajo se basa en los dos experimentos mencionados anteriormente, para tratar de comparar los dos sistemas en estudio y llegar a conclusiones preliminares.

**414**

**Kass, D.C.L.**

**Consideraciones edafológicas relacionadas con los sistemas agroforestales.**

**CATIE, Turrialba (Costa Rica). Programa de Agricultura Tropical Sostenible.**

**Seminario Regional Sombras y Cultivos Asociados con Cacao. Turrialba (Costa Rica).**

**9-11 Oct 1991. Memoria.**

**ISBN 9977-56-143-0**

**Turrialba (Costa Rica). 1993. p. 19-30. Ilus. 3 tab. 24 ref. Sum. (Es).**

**Serie Técnica. Informe Técnico (CATIE). no. 206.**

**(CATIE ST IT-206)**

**Resumen:**

A pesar de que en los cultivos asociados la competencia por luz recibe mayor importancia que la competencia por nutrimentos y agua bajo la superficie del suelo, aparentemente, esta última es más crítica. En el presente trabajo se consideran los sistemas agroforestales en que se asocian cultivos perennes con árboles de sombra. Se presentan resultados de estudios tendientes a cuantificar las cantidades de nutrimentos reciclados por el sistema. Y, se cuestiona la necesidad de fertilizar estos sistemas. Se concluye que la fertilización tiene que tomar en cuenta los diferentes nutrimentos reciclados y exportados por el sistema, lo cual varía de acuerdo con las especies existentes en el mismo.

**415**

**Kass, D.C.L.; Jiménez B, J.M.**

**CATIE, Turrialba (Costa Rica).**

**Cultivo en callejones con raíces y tubérculos.**

**Agroforestería (CATIE). no. 5 [6] p. Ilus. Dat. num. 14 ref. Sum. (Es).**

**Resumen:**

Los cultivos de raíces y tubérculos no parecieran ser aptos para los sistemas de cultivo en callejones, debido a que presentan altos requerimientos de luz, períodos largos de crecimiento y altas tasas de extracción de nutrimentos. Las aráceas, con un requerimiento de luz menor que la yuca (*Manihot sculenta*), o que el ñame, parecieran más adaptables a los sistemas de cultivo en callejones, pero la investigación con este grupo de cultivos pareciera estar limitada a un estudio que no se ha completado, realizado con malanga (*Colocasia sculenta*). En el presente trabajo, se presenta un resumen de los resultados de las investigaciones realizadas con diversos cultivos de raíces y se indican las pautas a seguir, que son más promisorias en la investigación.

**416**

**Kass, D.C.L.**

**Cultivo en callejones de cultivos alimenticios con leguminosas leñosas en Costa Rica.**

**Alley cropping of annual food crops with woody legumes in Costa Rica.**

**CATIE, Turrialba (Costa Rica). Proyecto Agroforestal CATIE/GTZ.**

**Seminario Avances en la Investigación Agroforestal. Turrialba (Costa Rica).**

**1-11 Set 1985.**

**Avances en la investigación agroforestal : actas del seminario.**

**Turrialba (Costa Rica). 1989. p. 222-236. 5 tab. 10 ref. Sum. (Es). También en inglés (30384; 30054).**

**Serie Técnica. Informe Técnico (CATIE). no. 147.**

**(CATIE ST IT-147)**

**Resumen:**

La investigación de cultivos alimenticios anuales en callejones con leguminosas leñosas se inició en el CATIE en 1982. Se presentan los resultados de asociar un sistema de producción de alimentos formado por maíz (*Zea mays*, L.), frijol común (*Phaseolus vulgaris* L.) y yuca (*Manihot esculenta* Crantz) con las leguminosas leñosas *Erythrina poeppigiana* (Walpers) O.F. Cook, y *Gliricidia sepium* (Jacq.) Steud durante tres años. Los rendimientos de *Z. mays* y *P. vulgaris* pueden ser mantenidos a más de 2,600 kg.ha-1.a-1 y 800 kg.ha-1.a-1 respectivamente por asociar con *E. poeppigiana* en un sistema de cultivo en callejones. Rendimientos todavía más altos de *P. vulgaris* pero no de *Z. mays* podrían ser obtenidos con *G. sepium*. Los

rendimientos de *M. esculenta* no podían ser mantenidos durante los tres años ni con la aplicación de hasta 40 t.ha-1.a-1 de estiércol y abono de hojarasca, con la aplicación de fertilizantes minerales, ni con cultivo en callejones con *E. poeppigiana* y *G. sepium*. Las causas de las diferencias observadas se consideran las diferencias de los hábitos de crecimiento y la producción estacional de biomasa por las especies leguminosas. La investigación en fincas en los cantones de Puriscal y San Carlos, iniciada en 1983 y 1984, no ha avanzado suficientemente para la evaluación final pero el establecimiento de *G. sepium* proveniente de semillas en lugar de las estacas más costosas fue exitoso en una finca en San Carlos.

417

Kass, D.C.L.; Jiménez B, J.M.

CATIE, Turrialba (Costa Rica). Programa de Agricultura Tropical Sostenible.

Cultivo en callejones: pasado y perspectivas.

Turrialba (Costa Rica). 1994. 19 p. Tab. 52 ref.

(31655)

Resumen:

Cultivo en callejones, agricultura en callejones, o intercultivo de setos refiere a una práctica agroforestal en que generalmente cultivos anuales son sembrados en los espacios o callejones entre líneas de una especie leñosa, generalmente leguminosa, que es podada a intervalos regulares para evitar competencia y proveer un mantillo a los cultivos. El mantillo sirve para controlar malezas y proveer nutrimentos. Alternativamente, el material podado puede ser utilizado como leña o para alimentación de animales. Los resultados de experimentación en el tema son presentados. Además, se presentan algunas de las perspectivas en materia de investigación. Al final del documento se presenta un resumen de los resultados de rendimientos de cultivos, pérdida de suelo en dichos sistemas. Además, se exponen los factores que se pueden modificar en el sistema en callejones y las razones por las cuales el sistema no ha sido aceptado por muchos agricultores.

418

Kass, D.C.L.

Domesticación de árboles para la agroforestería: situación actual y direcciones futuras.

Tree domestication for agroforestry: present status and future directions.

Universidad Autónoma Chapingo, Chapingo (México). Centro de Agroforestería para el Desarrollo Sostenible.

Conferencia Internacional Agroforestería en Desarrollo, Educación, Investigación y Extensión. Chapingo (México). 24-28 Ago 1992.

Agroforestería en desarrollo, educación, investigación y extensión.

ISBN 968-884-227-X.

Chapingo (México). 1994. p. 44-60. 37 ref. Sum. (Es). Publicado también en inglés en:

Agroforestry Systems (Países Bajos). 1993. v. 23(2-3) p. 195-205. (31525).

(631.580631 A281 1992)

Resumen:

Para la domesticación de árboles, se consideran siete actividades diferentes: 1) manipulación silvicultural; 2) mejoramiento de la productividad de los sitios; 3) control de agentes destructivos; 4) evolución de los árboles bajo la selección natural; 5) selección seminatural para la sobrevivencia en las circunstancias socio-agriculturales en que se cultivan los árboles; 6) selección conciente de las características deseadas; y 7) respuesta correlacionada a la selección

humana que normalmente toma la forma de reducción de partes de la planta no deseada. A pesar de que la domesticación de árboles ha sido practicada por los agricultores durante muchos siglos, los programas de selección y mejoramiento para árboles de usos múltiples solo han existido durante los últimos treinta años. Algunos de los problemas que actualmente enfrentan estos programas incluyen: multiplicidad de especies, dificultad en combinar las características deseadas en un ideotipo de uso múltiple, gran demanda por árboles de uso múltiple, alto costo y progreso lento de métodos actuales y el destino del material mejorado una vez puesto en finca. Entre las soluciones consideradas está la de un mayor involucramiento de los agricultores en la selección, propagación y prueba de los árboles multiusos. El posible uso de mezclas de especies parece promisorio.

419

Kass, D.C.L.; Jiménez H, M.

Effect of applying prunings of *Gliricidia sepium* to maize and beans on an oxic dystropept in San Carlos, Costa Rica.

Nitrogen Fixing Tree Research Reports (EUA). 1986. v. 4 p. 11-12. Sum. (En). (20820)

Resumen:

To test the possibilities of using *gliricidia* prunings as an N source for annual crops in this area, a split plot experiment was established on a field belonging to the private farmer in the Pital District, Alajuela province, Costa Rica. In the main plots, there were four treatments: 1) no amendments; 2) *Gliricidia sepium* prunings at 2 kg fresh weight per m<sup>2</sup>; 3) *G. sepium* hedgerows spaced 6m x 1m; 4) *G. sepium* hedgerows spaced 9 m x 1 m. Treatments were arranged in a Latin Square design with four replications. Each main plot was divided into three subplots which received either 0, 100 or 200 kg/ha of N as NH<sub>4</sub>NO<sub>3</sub>. Is presented the results of yield of beans and maize with applied prunings and alley cropping of *G. sepium*.

420

Kass, D.C.L.; Díaz Romeu, R.

13. Congress of International Society of Soil Science. Hamburgo (Alemania).

13-20 Ago 1986.

Effect of prunings of woody legumes on nutrient losses in sustained crop production on a Typic Humitropept (Humic Cambisol).

Hamburgo (Alemania). 1986. 2 p. Sum. (De). (31654)

Resumen:

Alley cropping, of the growing of food crops, in alleys formed by hedgerows of trees or shrubs that are periodically pruned to minimize effects of competition, has been suggested as an alternative to the traditional bush fallows of tropical Africa and America. In Africa on Entisols (Albic Arenosols), maize yields have been maintained at 2 T ha<sup>-1</sup> over 5 years and cowpea yields at about 0.5 T ha<sup>-1</sup>, using hedgerows of *Leucaena leucocephala*. (Lam) Dewit. The present study reports three years of data from the American tropics, using maize (*Zea mays* L.), beans (*Phaseolus vulgaris* L.), and manihoc (*Manihot esculenta* Crantz) as test crop and hedgerows of two leguminous species native to the American tropics, *Erythrina poeppigiana* (Walpers) O.F. Cook and *Gliricidia sepium* (Jacq.) Steud of Typic Humitropept, fine hallolytic, isohyperthermic (Humid cambisol in Turrialba, Costa Rica, altitude of 602 m, 9°53'N latitude, 83°34'W longitude, with 2469 mm annual rainfall).

421

**Kass, D.C.L.; Tineo B, A.L.**

**CATIE, Turrialba (Costa Rica). Programa Manejo Integrado de Recursos Naturales.**

**Erosión hídrica y lixiviación en una rotación frijol-maíz con prácticas de conservación de suelos, en tierras de ladera, Turrialba, Costa Rica.**

**Turrialba (Costa Rica). 1994. 31 p. Ilus. Tab. 24 ref. Sum. (Es).**

**(31609)**

**Resumen:**

Con el propósito de cuantificar las pérdidas de suelo y de los principales macronutrientes (N, P, K, Ca y Mg), por los procesos hídricos de erosión, escorrentía y lixiviación, se condujo un experimento en el Huerto Latinoamericano de Árboles Fijadores de Nitrógeno del CATIE, en la localidad de San Juan Sur, Turrialba, Costa Rica. Se utilizaron parcelas de escorrentía, dispuestas en un diseño de bloques completos al azar, sobre las que se instalaron cinco tratamientos: dos arreglos de cultivo en callejones, dos coberturas (*Inga edulis*, *Erythrina fusca*), y el cultivo manejado tradicionalmente. El cultivo (rotación frijol-maíz) se inició en 1990. Así mismo, se mantuvo limpia y sin ninguna cobertura una parcela por bloque, con la finalidad de estudiar relaciones entre algunas características de la lluvia y la pérdida de suelos por erosión hídrica. Cada parcela de escorrentía contó con un sistema colector constituido por una canoa para recolectar el suelo erosionado, y una caja para medir la cantidad de agua escurrida. Al centro de cada parcela se instalaron cápsulas lisimétricas a 70 cm de profundidad, para obtener muestras de solución de suelo con los nutrientes lixiviados. La cuantificación de la pérdida de nutrientes del suelo, se realizó luego de analizar las muestras de agua y sedimento recogidas del sistema colector de la parcela, y muestras de solución obtenidas en los lisímetros. Las pérdidas de nutrientes por los diversos procesos hídricos difieren significativamente entre ellos. Las pérdidas por lixiviación de N, P, K, Ca y Mg alcanzan hasta 108, 6, 65, 362 y 29 kg/ha, respectivamente. En el caso del nitrógeno, la pérdida por lixiviación es aproximadamente 80 veces mayor que por erosión; esta relación alcanza a unas 2000 veces para los casos de calcio, potasio y magnesio. Las pérdidas de suelo por erosión hídrica parecen no tener importancia mientras el terreno esté protegido con algún tipo de cobertura. Estas pérdidas alcanzaron hasta 694 kg/ha/a, y en promedio no pasan de 155 kg/ha/a. Sin embargo, la exposición de estos suelos al impacto directo de la lluvia puede ser muy grave, puesto que se registraron pérdidas de hasta 19.500 t/ha/a. Los análisis de regresión realizados señalan al modelo logarítmico como el mejor para predecir la erosión del suelo. Entre los índices que se estudiaron los que mejor resultaron fueron la intensidad máxima en 30 minutos (I30) y el índice de Wischmeier modificado (EI30m). El presente trabajo es producto del esfuerzo que en forma conjunta realizan los Programas de Agricultura Sostenible y Manejo de Recursos Naturales, a través de sus Proyectos de Árboles Fijadores de Nitrógeno (AFN) y RENARM/Manejo de Cuencas, del CATIE. La fuente básica corresponde a una parte del trabajo de Tesis, del Ing. Alex Tineo Bermúdez, para optar el grado académico de Magister Scientiae.

422

**Kass, D.C.L.; Jiménez B, J.M.; Sánchez O, J.F.; Sato P, M.L.; Garzón S, H.**

***Erythrina* in alley farming.**

**CATIE, Turrialba (Costa Rica); Nitrogen Fixing Tree Association, Hawaii (EUA).**

**International Conference on *Erythrina* in the New and Old Worlds. Turrialba (Costa Rica). 19-23 Oct 1992.**

***Erythrina* in the new and old worlds.**



Hawaii (EUA). 1993. p. 129-137. 34 ref. Sum. (En, Es).  
Nitrogen Fixing Tree Research Reports (EUA). Special Issue.

**Resumen:**

Alley-farming experiments began at CATIE in 1982. A large experiment has been maintained since 1982, comparing Erythrina and Gliricidia alley farming with sole cropping using mulches of the same species. In 1984, a second experiment was initiated combining *E. poeppigiana* with maize at different spacings. Another experiment, initiated in 1987, focuses on the effects of row orientation on crop yield. In 1990, an experiment was launched to compare different maize and bean varieties under alley farming with *E. poeppigiana*, *Gliricidia sepium*, and *Calliandra calothyrsus*. Finally, a study began in 1990 to assess runoff under alley farming with different row spacings of *E. fusca*. All of these experiments are still in progress. Problems identified through this work include Erythrina's poor tolerance for pruning at low heights and poor ability to compete with crops for nitrogen. Although bean production was consistently higher under alley farming with *E. poeppigiana* than under sole cropping, maize production with Erythrina never differed significantly from controls. Except for increases in Olsen extractable K and buildup of inorganic P, application of up to 8 t DM ha<sup>-1</sup> yr<sup>-1</sup> of Erythrina prunings had surprisingly little effect on soil properties.

423

Kass, D.C.L.; Aguirre G, J.A.; Current, D.; Dominique, J.R.; Jiménez, J.A.; Arriaza Vallejo, N.A.; Quintanilla Quintanilla, J.R.; Costa, F.C.T. da.

Evaluación agronómica y económica del sistema de cultivo en callejones.

CATIE, Turrialba (Costa Rica).

2. Semana Científica. Turrialba (Costa Rica). 4-7 Dic 1995.

Resúmenes.

Turrialba (Costa Rica). 1995. p. 26-29. 4 tab. 3 ref. Sólo sum.

(CATIE 630.72063 S471r 1995)

**Resumen:**

El cultivo en callejones ha sido criticado en los últimos años como un sistema de producción poco aceptado por agricultores por diversas razones, como la baja producción de cultivos, la dificultad de reducir competencia del componente arbóreo, alta necesidad de mano de obra, y la indeseabilidad de tener árboles permanentemente en áreas dedicadas a cultivos. Trabajos experimentales en CATIE han demostrado como manejar el sistema para reducir la competencia y aumentar la productividad. El uso de labranza y mejores poblaciones del cultivo pueden aumentar la producción de cultivos. Los resultados de investigación indican la importancia de acompañar los estudios de sistemas agroforestales con mediciones auxiliares, de propiedades del suelo y de crecimiento de árboles, para entender mejor los procesos que están ocurriendo en estos sistemas. Con la escogencia adecuada de prácticas de manejo, cultivos y árboles, el cultivo en callejones puede ser rentable para el pequeño productor.

424

Kass, D.C.L.

Manejo e investigación de suelos en sistemas agroforestales.

CATIE, Turrialba (Costa Rica).

Curso Corto Intensivo sobre Técnicas Agroforestales Tradicionales. Turrialba (Costa Rica). 8-18 Nov 1983.

Contribuciones de los participantes.

**Turrialba (Costa Rica). 1983. 14 p. 33 ref. Sum. (Es).  
(15527)**

**Resumen:**

Uno de los principales beneficios de la utilización de sistemas agroforestales, sobre todo en comparación con los sistemas de cultivos anuales es el efecto sobre la condición del suelo. Ciertas determinaciones sobre la condición del suelo, entonces, normalmente forman parte de una evaluación de un sistema agroforestal. Son muchos los parámetros del suelo que, debido a alteraciones, afectan el agrosistema. Se han citado unas áreas generales que se espera sean más afectadas por la implementación de un sistema agroforestal, estas son: 1) Efectos sobre la fertilidad de suelo; 2) Efectos sobre la microflora; 3) Efectos sobre las condiciones físicas del suelo; 4) Efectos sobre erosión y conservación de suelos; y 5) Efectos sobre el ciclo hidrológico.

**425**

**Kass, D.C.L.; Tineo B, A.L.; Faustino, J.; Arriaza Vallejo, N.A.; Viquez L, E.;  
Rodríguez, M.; Jiménez B, J.M.  
CATIE, Turrialba (Costa Rica).**

**Performance of *Erythrina fusca* (Lour.) associated with annual crops following liming of  
an Acrudoxic Melanudand with 70 percent aluminum saturation.  
Turrialba (Costa Rica). 1994. 12 p. 5 tab. 14 ref. Sum. (En, Es).  
(31661)**

**Resumen:**

An experiment was set up in April, 1990 to measure erosion control by alley farming and mulch systems using *Erythrina fusca* and *Inga edulis* on a soil with 15-35 percent slope in the CATIE experiment station in Turrialba, Costa Rica. Growth of the first maize crop was extremely poor which was attributed to the high Al saturation of the soil, which in contrast to most other soils on the CATIE station was over 70 percent. In October of 1990, 2,6 t ha<sup>-1</sup> of a limestone obtained from a quarry less than 15 km from the experimental site was applied to all plots except an uncropped control. Subsequent crop yields were quite satisfactory but tree biomass production remained low. Soil samples taken to an 80 cm depth showed considerable increase of exchangeable Ca to at least 20 cm over the next three years but tree growth remained poor. Nitrate concentration was higher in the uncropped, unlimed plots especially below the 80 cm depth where the soil was considered to demonstrate positive charge characteristic. Inoculation and Mg application failed to improve tree biomass production. Crop production remained satisfactory over four bean crops with a total application of less than 50 Kg ha<sup>-1</sup> of P. Apparently liming has resulted in the mineralization of considerable quantities of organic N and P which for some reason was not available to the trees. Among the hypotheses formulated to explain the results observed are: 1. Trees absorb the major part their nutrients from soil depths which are as yet not affected by the liming. 2. Liming has produced a soil environment not favorable for tree growth. 3. *Erythrina*, like several other genera adapted to acid soils is unable to absorb N in the form of nitrates (Foy, 1984) and N fixation may be inhibited by high soil nitrate levels. It was concluded that soil Mg levels were critical to satisfactory *E. fusca* growth as biomass production was highly correlated with soil and foliar Mg levels. In the fourth year of the experiment, the *E. fusca* clone though supposedly selected on the same soil as the experiment was replaced with a clone of *E. berteriana* which produced higher biomass on a trial on the same soil which has been classified as a Acrudoxic Melanudand because of its low bulk density and low levels of exchangeable bases.

426

**Kass, D.C.L.; Barrantes, A.; Bermúdez, W.; Campos, W.; Jiménez B, J.M.; Sánchez, J.A.**

**CATIE, Turrialba (Costa Rica).**

**Productividad y sostenibilidad de los sistemas agroforestales *Theobroma cacao-Erythrina poeppigiana* y *T. cacao-Cordia alliodora*: resultados de 10 años del experimento central, CATIE.**

**El Chasqui (CATIE). 1989. no. 19 p. 5-24. Ilus. Dat. num. 34 ref. Sum. (Es). (30910)**

**Resumen:**

El experimento se diseñó para determinar la posibilidad de mantener la producción de cultivos anuales, utilizando los residuos de árboles como fuente de nutrientes. Fue instalado en el campo experimental de La Montaña del CATIE. Se analizaron siete tratamientos: 1) control; 2) ramas y hojas de *E. poeppigiana* aplicada dos veces al año; 3) estiércol de vaca; 4) intercultivo con frijol terciopelo (*Mucuna pruriens*); 5) intercultivo con *Vigna sinensis*; 6) cultivo en callejones con *E. poeppigiana* a 3 m x 6 m; 7) callejones de *Gliricidia sepium* a 6 m x 0.5 m. Las parcelas principales fueron divididas en dos subparcelas de 6 m x 18 m. A la mitad se le aplicó 150 kg/ha de nitrógeno en forma de  $\text{NH}_4\text{NO}_3$ . Se presentan los resultados de propiedades físicas y químicas del suelo al inicio y después de instalado el experimento, rendimiento de maíz y frijol.

427

**Kass, D.C.L.; Jiménez H, M.; Camacho H, Y.M.**

**Second year results of alley cropping with *Gliricidia sepium* (Jacq.) Steud. on an oxic dystropept in San Carlos, Costa Rica.**

**Nitrogen Fixing Tree Research Reports (EUA). 1987. v. 5 p. 42-43. 2 ref. Sum. (En). (19695)**

**Resumen:**

The experiment was set up in 1984 and continued in 1986. Three of the four original treatments, i.e. no amendment, *G. sepium* prunings at 2 kg fresh wt/m<sup>2</sup>, and *gliricidia* hedgerows spaced 6 m x 1 m, remained the same. The fourth treatment was changed from hedgerows spaced 9 m x 1 m to hedgerows spaced 4.5 x 1 m by direct seeding a hedge-way in between the 9 m rows. Beans (cv. Talamanca), was planted and harvested, after maize (cv. Diamantes) was planted in association with cassava. The results of yields maize, beans and tree prunings are analyzed in this text.

428

**Kass, D.C.L.; Foletti, C.A.; Szott, L.T.; Landaverde, R.; Nolasco, R.**

**Sistemas tradicionales de barbecho de las Américas.**

**Traditional fallow systems of the Americas.**

**Universidad Autónoma Chapingo, Chapingo (México). Centro de Agroforestería para el Desarrollo Sostenible.**

**Conferencia Internacional Agroforestería en Desarrollo, Educación, Investigación y Extensión. Chapingo (México). 24-28 Ago 1992.**

**Agroforestería en desarrollo, educación, investigación y extensión.**

**ISBN 968-884-227-X.**

**Chapingo (México). 1994. p. 110-125. Ilus. 1 Tab. 26 ref. Sum. (Es). Publicado en inglés**

en: **Agroforestry Systems (Países Bajos)**. 1993. v. 23(2-3) p. 207-218.  
(631.580631 A281 1992)

Resumen:

Se describen seis sistemas neotropicales de barbecho: 1) barbechos económicamente enriquecidos del Amazonas; 2) bosques de palmeras babassu (*Orbignya phalerata* Mart.) del Brasil central y del norte; 3) barbecho bracinga mejorado (*Mimosa scabrella* Benth.) del sureste de Brasil; 4) barbecho carbón negro (*Mimosa tenuiflora* Willd.) de la zona húmeda-seca de Mesoamérica; 5) frijolillo (*Senna guatemalensis* Donn. Smith) de zonas de alta elevación en el sur de Honduras y 6) barbecho caragra (*Lippia torresii*) de las zonas húmedas de Costa Rica. Estos sistemas incluyen barbechos enriquecidos tanto económica como biológicamente. Algunos (e.g., los barbechos enriquecidos económicamente del Amazonas) requieren un grado considerable de intervención humana, mientras que otros (e.g., los barbechos enriquecidos económicamente del Amazonas) requieren un grado considerable de intervención humana, mientras que otros (e.g., los barbechos bracinga y carbón negro) parecen formarse con poca participación humana, después de la quema de los sistemas de cultivos de roza y tumba. Algunos de los sistemas (e.g., frijolillo y caragra) son bastante específicos de un sitio y tienen una distribución limitada; otros (e.g., el babassu, bracinga y carbón negro) existen en grandes áreas y podrían adaptarse en considerables áreas de las Américas. Como generalmente se carece de un análisis económico, no está claro que beneficios se obtendrían de un amplio uso de estos sistemas. La mayoría de los barbechos biológicamente enriquecidos parece que pueden mantener bajos rendimientos de cultivos alimenticios a bajos niveles de inversión. Algunos de los sistemas económicamente enriquecidos parece que pueden producir grandes beneficios económicos.

429

**Kass, D.C.L.; Sylvester-Bradley, R.; Nygren, P.**

**The role of nitrogen fixation and nutrient supply in some agroforestry systems of the Americas.**

**Soil Biology and Biochemistry (RU)**. (1997). v. 29(5-6) p. 775-785. Fig. 4 tab. Bib. p. 783-785. Sum. (En).  
(CATIE K19r)

Resumen:

There are a large number of agroforestry systems practiced in the Americas in which nitrogen-fixing trees are used to supply nitrogen and organic matter as well as to make other contributions to improve growth conditions for non-nitrogen-fixing components, including annual crops, perennials crops or animals. These systems can be divided into traditional systems, natural systems and systems devised. An attempt is made to evaluate nitrogen fixation and the source of nutrients in over 10 such traditional and synthetic systems. Controlled experiments over a sufficient time to establish an accurate picture of nitrogen fixation and decomposition of organic residues generally are lacking. Systems with low nutrient removal, in which trees are allowed to grow for long periods without being pruned, would be expected to make greater contributions to the improvement of soil conditions. Measurements from systems such as shaded plantations and alley farming, in which trees are frequently pruned and rates of removal nutrients and improvements in soil physical conditions. Perhaps nonequilibrium conditions from pruning, burning and nutrient removal in crops lead to faster accumulation of nutrients through nitrogen fixation and other processes characteristic of "stressed" systems. The success of agroforestry systems may be favored by the maintenance of such non equilibrium conditions.

430

**Kass, M.C.L.; Abarca M, S.**

**El poró (*Erythrina poeppigiana*) como suplemento proteico de vacas lecheras en pastoreo.**

**Agroforestería (CATIE). 1988. no. 2. 1 p. Sum. (Es).**

**Resumen:**

La alternativa de utilizar el forraje de leguminosas arbóreas como fuente proteica incluye especies prometedoras como el poró (*Erythrina poeppigiana*). Sin embargo, no hay información sobre la aceptabilidad, consumo y potencial para la producción de leche. Este estudio tiene como objetivo generar dicha información básica para poder integrar en forma práctica los aspectos nutricionales y establecer el uso potencial de esta especie en pequeñas explotaciones lecheras del trópico. Para esta prueba se seleccionan nueve vacas Jersey. La suplementación con poró fue sin restricción antes del ordeño de la mañana, por un lapso de dos horas. Las dietas experimentales estaban constituidas por: (1) pastoreo + poró + 1 kg de melaza en cada ordeño; (2) pastoreo + poró mezclado con 1 kg de melaza + 0.05 kg de melaza en cada ordeño y (3) pastoreo + 3 kg de concentrado comercial (16 por ciento proteína cruda) repartidos en los dos ordeños. Los consumos de dietas con poró mostraron diferencias significativas con respecto a la forma en que se suministró la melaza. Hubo un mayor consumo de proteína cruda pero con un aporte menor de energía de la melaza poró melaza, indicando que la adición de melaza incrementa el consumo de poró. A pesar de que los tratamientos con poró y melaza aportaron más materia seca y energía que el contenido comercial, este último logró un incremento moderado, pero significativo, en la producción de leche.

431

**Kass, M.C.L.; Benavides G, J.E.; Romero, F.; Pezo, D.A.**

**Lessons from main feeding experiments conducted at CATIE using fodder trees as part of N-ration.**

**Workshop in FAO Expert Consultation on Legume Trees and Other Fodder Trees as Protein Source for Livestock. Kuala Lumpur (Malasia). 14-18 Oct 1991.**

**Proceedings.**

**Kuala Lumpur (Malasia). [1992]. 18 p. 6 tab. 20 ref. Sum. (En). (31629)**

**Resumen:**

Shrubs and trees, particularly *Erythrina* sp. and *G. sepium*, are described as strategic source of nitrogen for supplementating ruminants feed on pasture and low quality roughages. Comparisons between these species and other traditional nitrogen sources as protein supplements to small ruminants (goats, sheep) and cattle are shown. Also, the influence of levels of foliage intake and energy supplementation with several locally available feed sources, on daily gain and milk production are emphasized.

432

**Kass, M.C.L.; Rodríguez, G.**

**Preliminary studies on silage making from *Gliricidia sepium* (madero negro).**

**Nitrogen Fixing Tree Association, Hawaii (EUA); CATIE, Turrialba (Costa Rica).**

***Gliricidia sepium* (Jacq.) Walp.: management and improvement. Proceedings.**

**Honolulu, Hawaii (EUA). 1987. p. 201-204. Dat. num. Sum. (En, Es).**

**Special Publication - Nitrogen Fixing Tree Association (EUA). no. 87-01.  
(35062)**

**Resumen:**

Improved nutrition during dry seasons is a prerequisite to enhance milk and meat production in the tropics, especially for owners of small holdings in well-populated areas. Silage making is theoretically the only method of harvesting surplus forage at a high nutritive growth stage in the tropics during the wet season. Silage of higher protein content and nutritive value could be prepared from *Gliricidia* in the presence of efficient additives such as molasses and formic acid or wilting prior to ensiling.

**433**

**Kass, M.C.L.; Pérez Gómez, A.; Rodríguez, G.**

**Valor nutritivo de la biomasa comestible de diferentes especies y clones de género *Erythrina*.**

**CATIE, Turrialba (Costa Rica); Nitrogen Fixing Tree Association, Hawaii (EUA).**

**International Conference on *Erythrina* in the New and Old Worlds. Turrialba (Costa Rica). 19-23 Oct 1992.**

***Erythrina* in the new and old worlds.**

**Hawaii (EUA). 1993. p. 217-222. 15 ref. Sum. (En, Es).**

**Nitrogen Fixing Tree Research Reports (EUA). Special Issue.**

**Resumen:**

Con el objetivo de conocer la calidad nutritiva de la biomasa comestible del género *Erythrina* en Costa Rica se muestreó el arboretum establecido en Turrialba con las siguientes especies: *E. poeppigiana* (3 clones), *E. fusca* (7 clones), *E. cochleata*, *E. berteriana* (12 clones), *E. lanceolata* y *E. costaricensis* (8 clones). Cada clon fue sembrado a una distancia de 3 m, con tres repeticiones, con cuatro árboles cada una. En las muestras secas (60°C) y molidas (1 mm) se analizaron: contenido de materia seca (MS), contenido de proteína cruda (PC); fraccionamiento de la PC (proteína cruda soluble, proteína cruda ligada a la pared celular y proteína cruda disponible), contenido de pared celular (FDN), fraccionamiento de la FDN (hemicelulosa, celulosa y lignina), digestibilidad in vitro de la MS y degradabilidad ruminal potencial de la MS, PC, FDN y PC ligada a la FDN. Los resultados de los análisis realizados indican que en promedio todas las especies presentan un nivel adecuado de PC, pero ésta es mayormente degradada en el rumen, y una digestibilidad semejante a los forrajes tropicales convencionales, probablemente debido a los altos contenidos de pared celular lignificada. En los parámetros de calidad nutritiva medidos hay una gran variabilidad entre y dentro de las especies del género *Erythrina*, sugiriendo la necesidad de una mejor definición del origen del germoplasma utilizado en la alimentación animal, como también el potencial que existe para el mejoramiento genético del valor nutritivo de este género.

**434**

**Kuiper, M.**

**CATIE, Turrialba (Costa Rica). Atlantic Zone Programme CATIE/MAG/AUW; Agricultural University Wageningen, Wageningen (Países Bajos); Ministerio de Agricultura y Ganadería, San José (Costa Rica).**

**The Neguev revisited: a study of the agricultural changes between 1987 and 1996 in the Neguev settlement, Costa Rica.**

**Turrialba (Costa Rica). 1997. 64 p. + Anexo (12 p.). 2 fig. 53 tab. 3 mapas. 17 ref. Sum. (En). También como: Field Report - Atlantic Zone Programme (CATIE) no. 155. Report -Atlantic Zone Programme (CATIE). no. 112. (CATIE K96)**

**Resumen:**

The main focus of REPOSA is "development of an interdisciplinary methodology for the analysis and evaluation of ecologically and economically sustainable land use" (Jansen et al., 1996:1). The research is based on a combination of modeling, experimentation and multiple goal planning, resulting in alternative scenarios and thematic maps. In accordance with a micro-level, as well as regional focus of the program, target groups can be found at either level. At the small scale, beneficiaries are individual farmers, specialized entrepreneurs, extension services and farmer groups. At the (sub) regional level the target group consists of organizations involved in agricultural development. (Atlantic Zone Program, 1992). The present report is the result of a five month practical period for the Department of Development Economics (WAU), conducted within the scope of REPOSA. The study consists of a general analysis of the agriculture in the Neguev settlement and a comparison with the situation in 1987. After an exploratory survey in the Atlantic Zone three areas were selected for a general farm-survey, conducted in February 1987: the Neguev settlement, a Western part of Río Jiménez and Las Lomas de Cocorí. Objectives of the survey were to obtain a general notion about the agricultural situation, problems and opinions of the producers; providing a way for comparing different regions; classifying farms, to enable selections for more specific studies; and finally providing a broad framework for more detailed studies. (Brink and Waaijenberg, 1990:1) Considering that almost a decade of intensive studies of the Neguev settlement has passed since, this framework might need to be revised to take into account changes which have occurred. Therefore, the primary objective of the study is obtaining a systematic insight into the present agricultural situation as well as the changes which have occurred during the 1987-1995 period in the Neguev settlement. A secondary objective of the study is obtaining additional data for my thesis directed at inclusion of land degradation in a multi-period linear programming model. General data on the presence and causes of land degradation and on the time-horizon of the farmers are gathered. Finally data regarding yield and input use per crop are gathered; two important items missing in the original 1987 survey.

**435**

**Lagemann, J.; Heuveloop, J.**

**Caracterización y evaluación de sistemas agroforestales: el caso de Acosta y Puriscal. Characterization and evaluation of agroforestry systems: the case of Acosta-Puriscal, Costa Rica.**

**Agroforestry Systems (Países Bajos). 1983. v. 1(2) p. 101-115. Ilus. Dat. num. 16 ref. Sum. (En, De). También ed. en español (CATIE L174c; 15232; 15328). (15380)**

**Resumen:**

The characterization and evaluation of agroforestry systems is exemplified for the Acosta-Puriscal region in Costa Rica. After the physio-biological and socio-economic description of the study region, it was stratified into two homogenous areas, and the prevailing agroforestry systems classified into the principal groups: 1. coffee and trees, 2. pasture and trees and, 3. live fences. The analysis of agroforestry production systems recognizes the following steps: identification of farmers' production objectives, identification of the elements in the system, study of relationships between elements, analysis of the performance of the system, and,

finally, the analysis of production incentives of agroforestry systems. Whereas classification of agroforestry systems has to be carried out according to the specific site conditions, the methodological approach used to analyses them can be applied generally. First results of the analysis on coffee in combination with trees indicates that the coffee in combination with trees indicates that the coffee variety caturra has a high production potential also in combination with trees. Whith an increasing number of shade and fruit trees, costs of external inputs can be slightly decreased. With and increased density of trees, however, coffee yields were decreased. Incremental yields of other crops and reduced costs of external inputs off-sets the loss in coffee-production.

436

**Lafnez Mejía, G.**

**CATIE, Turrialba (Costa Rica).**

**Tesis (Mag Sc).**

**Evaluación bovina de doble propósito en finca bajo sistemas agrosilvopastoriles en Choluteca, Honduras.**

**Turrialba (Costa Rica). 1993. 214 p. Ilus. Dat. num. 86 ref. Sum. (En, Es).**

**(Thesis L186ev)**

**Resumen:**

Los resultados del diagnóstico estático señalan que en la zona de estudio, el sistema de producción que prevalece es el sistema de doble propósito, estos animales producen a base de pastos como el Jaragua y la grama natural durante el invierno y a base de rastrojos y suplementos de forraje durante el verano, la topografía del terreno es accidentada (33 por ciento); los grupos raciales aparentes que predominan son el Bos indicus (45 por ciento), Bos taurus (26 por ciento) y los indefinidos (29 por ciento); la proporción de vacas paridas en los hatos es de 2:1 con una fertilidad del 50 por ciento; del área total de la finca el 63 por ciento es de ocupación ganadera y un 19 por ciento de ocupación agrícola. Los resultados del seguimiento de fincas indican que las medias de mínimos cuadrados para producción de leche por vaca por día, ganancia de peso diario de los animales y proporción de vacas paridas fueron  $2.2 \pm 0.21$  lts,  $163 \pm 58$  gr y 2,5:1, respectivamente. Las medias de mínimos cuadrados para DISP, PC, DIG y MS del forraje total en las fincas fueron de  $159 \pm 109$  kg/ha/día, 3,7 por ciento, 46 por ciento y 52 por ciento, respectivamente. La mayor relación que resultó entre las características del componente bovino y las del forraje se debió al contenido de MS y PC del forraje. El análisis de varianza para las características del componente bovino por conglomerado resultó ser no significamente, mientras que el análisis de varianza para las características del componente forrajero por conglomerado, resultó ser significativo para DISP, MS/ha, PC y DIG. El balance nutricional de los animales en crecimiento indica que no cubre las necesidades de PC pero sí las de energía. Se puede concluir a partir de este estudio que el área es un factor limitante en las fincas; la topografía es accidentada; existe variación estacional en la disponibilidad y calidad de los forrajes; las pasturas no reciben fertilización alguna; la productividad y reproductividad del hato es baja; el plan sanitario es irregular; los ingresos de la finca no son suficientes; entre grupos de fincas no hay diferencia para producción de leche y cambio de peso de los animales, pero hay diferencia para la DISP, PC y DIG del forraje; el forraje de las fincas no cubre los requerimientos de PC pero sí los de energía y los forrajes de la zona son más energéticos que proteicos.



437

Lascano, C.E.; Maass, B.L.; Argel, P.J.; Viquez L, E.

Potential for development and priorities for research into *Leucaena* in Central and South America.

Turrialba (Costa Rica). 1994. 17 p. Ilus. 2 tab. 37 ref. Sum. (En).  
(31649)

Resumen:

This paper briefly reviews research with *Leucaena leucocephala* (*Leucaena*) and other species within the *Leucaena* genus in Central America, Caribbean and South American countries and within these geographical boundaries describe macro regions and production systems which are suited for this legume. Research on *Leucaena* in the region has been abundant, covering topics related to germplasm evaluation, establishment, quality and toxicity, animal responses, pest and diseases and to a lesser extent breeding. Large areas suited to grow existing cultivars of *Leucaena* are mainly found in the Pacific coast of Central America and in the Caribbean, particularly Cuba, Haiti and the Dominican Republic. In South America there are "niches" for *Leucaena* which extend from Northern South America (i.e. Venezuela, Guyana, Colombia) to Eastern Brazil and Northern Argentina. In these regions there are contrasting production systems which could greatly benefit from *Leucaena* as a source of protein, fuelwood and fencepost. These include grazing with supplementation of *Leucaena* as a protein bank (e.g. large to medium beef and dual purpose cattle farms) and limited grazing with supplementation of *Leucaena* together with crop-residues and agricultural by-products (e.g. smallholder integrated crop-livestock farms). In steeper areas, such as the hillsides of Central America, *Leucaena* can also play an important role in minimizing soil erosion. In spite of the numerous uses of *Leucaena* and of the positive research results on animal production, there has only been limited adoption of this legume in the region. This could be due to poor communication of research results to farmers and/or high cost and risk of establishing *Leucaena*, due to its slow initial growth and thus susceptibility to weeds, leaf cutting ants and termites. To enhance adoption of existing cultivars of *Leucaena*, major effort should be given to development of low cost establishment methods (e.g. intercropping), and seed multiplication and delivery systems and to the evaluation of *leucaena* with farmers in different production systems using participatory research methods. Priority should also be given to: 1) defining effectiveness of biological control of psyllid in Central America and Caribbean countries, and to clarifying the effect of dry season stress on attack and damage by the insect, 2) evaluating less known species of *Leucaena* for wood production and quality, and 3) developing acid soil tolerant *Leucaena* genotypes for large areas of Tropical America where existing cultivars of *Leucaena* can not presently be grown (i.e. Llanos of Colombia, Cerrados of Brazil) and where livestock production is an important activity.

438

Lebeuf L, T.I.

CATIE, Turrialba (Costa Rica).

Tesis (Mag Sc).

Sistema agroforestal con *Erythrina fusca* Lour. en tierras de ladera: efectos en la pérdida de suelos, escorrentía superficial y producción de cultivos anuales; propuesta para distanciamiento de cultivos en callejones utilizando modelos de predicción.

Turrialba (Costa Rica). 1993. 82 p. Ilus. 36 tab. 58 ref. 1 disquete. Sum. (En, Es).  
(Thesis L443)

**Resumen:**

Esta investigación contempló la pérdida de suelo, la escorrentía superficial y la producción de granos básicos bajo cinco sistemas agroforestales en situación de ladera en San Juan Sur, Turrialba, Costa Rica. Este experimento se llevó a cabo por cuatro razones: primero, la necesidad de mejorar los sistemas de producción tradicionales, incorporando tecnología apropiada acertada, para hacerlos más productivos. Segundo, encontrar cuales de los sistemas agroforestales (SAF) llegan a controlar los problemas de degradación y de baja productividad en los trópicos. Tercero, dar un aporte al conocimiento de los procesos de erosión y escorrentía bajo SAF y fortalecer las tierras altas de la cordillera centroamericana. Cuarto, *Erythrina fusca* ha sido de las especies de este género menos estudiada en la región y se conoce poco de su comportamiento en un SAF. El método experimental usado para cuantificar las pérdidas de suelos es la parcela de escurrimiento (FAO, 1978). Para el desarrollo del experimento, se estableció los tratamientos propuestos en parcelas de 3x22m para el cultivo tradicional, cultivo + mulch, suelo desnudo y en parcelas de 7x22m para los tratamientos de cultivos en callejones. Luego sobre estas mismas parcelas se definió una parcela útil de 2x22m que constituyó la "Parcela de Escorrentía". La población del frijol fue de 200,000 plantas/ha en los monocultivos, 160,000 plantas/ha en los Callejón-6m y 140,000 plantas/ha en los Callejón-4m. El análisis de varianza en parcelas divididas para la variable rendimiento del frijol no mostró significancia al 5 por ciento entre las cosechas de los años 91 y 92. Pero si hubo diferencia significativa entre bloques y entre tratamientos. La prueba de Duncan reveló que los mejores rendimientos corresponden a los tratamientos del cultivo asociado con aplicación de mulch de *I. edulis* (2160 kg/ha) y mulch de *E. fusca* (2000 kg/ha). Los rendimientos superiores pueden explicarse por los efectos beneficiosos de la materia orgánica y su aporte de nutrimentos. El resultado menos favorable se presentó con los cultivos en callejones, la distancia de 4m presenta en los 2 años el rendimiento de frijol más bajo (1085 kg/ha). Este resultado se puede explicar por el espacio que ocupa la hilera de árboles en vez del cultivo frijol. También durante los dos años estos árboles casi no produjeron biomasa, solamente entre 3 y 4 t/ha. Hay una aparente competencia por los nutrimentos entre árboles y cultivos que explica la producción baja del frijol. La población del maíz fue de 50,000 plantas/ha en monocultivo y 40,000 plantas/ha en los cultivos en callejones. El rendimiento del maíz produjo, al igual que el frijol, diferencia significativa para los tratamientos con mulch de *I. edulis* (3075 kg/ha) y mulch de *E. fusca* (2450 kg/ha). En grado menor se ubicaron los cultivos en callejones por las mismas razones dadas anteriormente con el frijol. Vale mencionar que en el segundo año la aplicación de mulch se redujo a la mitad (8t/ha); aún con esta disminución el maíz sigue aumentando su rendimiento.

439

**Lebeuf L, T.I.**

**Sistemas agroforestales con *Erythrina fusca* y su efecto sobre la pérdida de suelo y la escorrentía superficial en tierras de ladera, San Juan Sur, Turrialba, Costa Rica.**

**Nitrogen Fixing Tree Association, Hawaii (EUA).**

**International Conference on *Erythrina* in the New and Old Worlds. Turrialba (Costa Rica). 19-23 Oct 1992.**

***Erythrina* in the new and old worlds.**

**Hawaii (EUA). 1993. p. 175-184. Tab. 12 ref. Sum. (En, Es).**

**Nitrogen Fixing Tree Research Reports (EUA). Special Issue.**

**Resumen:**

La erosión del suelo y la escorrentía en sistemas agroforestales (SAF) han sido poco estudiadas. Hay mucho interés en el uso de SAF en tierras altas de ladera de Centroamérica, como parte de los planes de manejo de cuencas. El potencial de cinco SAF, incluyendo el cultivo tradicional,

mulch e intercultivo en callejones a diferentes espaciamientos, ha sido probado en un Andisol (Typic Fulvudand) durante dos años en San Juan Sur, Turrialba, Costa Rica. De acuerdo con las prácticas locales, las parcelas son cultivadas al azar (DBCA) con tres bloques localizados a diferentes declives (15, 25 y 34 por ciento) y seis tratamientos incluyendo una parcela al descubierto como control. Durante ambos años, el mulch de *Inga edulis* o *Erythrina fusca* incrementaron significativamente los rendimientos de cultivo anual de frijol y maíz. Iniciando en el segundo año, ambos mulches disminuyeron la escorrentía anual en forma significativa; el mulch de *E. fusca* ofrece mayor protección durante la estación más seca (ciclo del frijol). El mulch de *I. edulis* protege mejor cuando las lluvias son más frecuentes e intensas, como lo son durante el ciclo del maíz. La pérdida de suelo decreció significativamente para todos los tratamientos en comparación con el suelo descubierto (aunque la pérdida de suelo fue poca en ese tratamiento también). La buena estructura del suelo debido al alto contenido de material amorfo y el no haber sido cultivado por muchos años previos al establecimiento del experimento es probablemente responsable de la baja pérdida de suelo observada en cualquier tratamiento.

**440**

**León G, A. de.**

**CATIE, Turrialba (Costa Rica).**

**Tesis (Mag Sc).**

**Uso actual de la tierra y la aptitud de la tierra con respecto a los sistemas agroforestales en la cuenca del río Gardi Dummat, Kuna Yala, Panamá.**

**Turrialba (Costa Rica). 1988. 179 p. Ilus. Dat. num. 103 ref. Sum. (En, Es).**

**(30431)**

**Resumen:**

En Panamá existen cinco grupos indígenas, con una población estimada en 150.000 habitantes, quienes viven en bosques tropicales en armonía con la naturaleza. De los cinco grupos, los Kuna localizados en el nororiente del país, en la comarca Kuna Yala, están realizando un estudio sobre la potencialidad de sus recursos, para un manejo integral de los mismos. Se plantea un estudio para apoyar las necesidades sentidas de esta comunidad. El estudio se realizó en conjunto con el proyecto Kuna en la cuenca Gardi Dummat, con el propósito de evaluar y clasificar la tierra respecto a su uso actual y formular alternativas agroforestales, analizar los tipos actuales de utilización de la tierra y la aptitud de la tierra con respecto a su aplicación, tomando en cuenta las características ecológicas, económicas y socio-culturales. La metodología empleada para el trabajo, fue la diseñada por la FAO, que consiste en comparar el uso de la tierra con las cualidades y características de la tierra, utilizando para ello parámetros bio-físicos, económicos y socio-culturales.

**441**

**León, E. de; Gómez, M.**

**CATIE, Guatemala (Guatemala). Proyecto Cultivo de Árboles de Uso Múltiple.**

**El autofinanciamiento de sistemas de árboles de uso múltiple en una finca de la región sur oriental de Guatemala. Informe técnico interno economía.**

**Turrialba (Costa Rica). 1991. 20 p. Dat. num. 5 ref. Sum. (Es).**

**(23092)**

**Resumen:**

En este documento se presenta el análisis de un caso de inclusión de especies de Árboles de

Uso Múltiple (AUM) en fincas, basados en las experiencias obtenidas en una finca demostrativa de la región sur oriental de Guatemala. Los resultados demuestran que los sistemas de producción agrícolas y pecuarios permiten generar recursos suficientes para la subsistencia de la familia y para realizar pequeñas inversiones en sistemas de AUM. En el cuerpo de este documento se desarrollan dos temas principales: descripción del área y la finca en estudio; y los resultados: disponibilidad de fondos en la finca, inversión adicional para incorporar los AUM y factibilidad de autofinanciar AUM en fincas.

**442**

**Libreros J, H.F.; Benavides G, J.E.; Kass, D.C.L.; Pezo, D.A.**

**Productividad de una plantación asociada de poró (*Erythrina poeppigiana*) y King Grass (*Pennisetum purpureum* x *P. typhoides*), 2: Movilización de minerales.**

**CATIE, Turrialba (Costa Rica). Programa de Agricultura Tropical Sostenible.**

**Arboles y arbustos forrajeros en América Central.**

**Turrialba (Costa Rica). 1994. v. 2 p. 475-493. Tab. 19 ref. Sum. (Es). Presentado en: 2. Seminario Centroamericano y del Caribe sobre Agroforestería y Rumiantes Menores, San José (Costa Rica), 15-18 Nov 1993.**

**Serie Técnica. Informe Técnico (CATIE). no. 236.**

**(CATIE ST IT-236)**

**Resumen:**

Bajo condiciones de trópico húmedo en Turrialba, Costa Rica, se evaluó el efecto de depositar follaje de poró en el suelo, sobre la producción de king grass sembrado en asociación y sobre los parámetros químicos del suelo. Los árboles de poró se sembraron a 2x3m (1667 árboles/ha) y el king grass a 1,0 m entre surcos. Se practicaron tres podas al poró y al pasto, con intervalos de 112±7 y 103±4 días, respectivamente. Se utilizaron 5 tratamientos, uno de ellos fue al testigo (king grass sólo) y cuatro fueron socios con depósito del follaje del 0, 33, 66 y 100 por ciento de los árboles. Se aplicó un diseño de parcelas divididas en el tiempo (3 repeticiones). El king grass asociado con poró incrementó significativamente la producción de MS, PC y MS digestible con respecto al pasto sólo. Ambas especies disminuyeron el rendimiento en cortes sucesivos, siendo mayor en el poró, por encharcamiento y plagas afectando la producción del pasto. En la solución del suelo disminuyó fuertemente el contenido de K, siendo esta situación más crítica a medida que aumentó la producción de pasto. Los niveles de reposición con el 100 por ciento de depósito de follaje, con respecto a la extracción hecha por el king grass, fueron de 83 por ciento para el Ca, 71 por ciento para el N, 41 por ciento para el P, 29 por ciento para el Mg y 19 por ciento para el K. Se recomienda, manejar ambas especies ajustándose a las limitaciones del socio, con reposición orgánica o química de los minerales deficitarios, especialmente K para evitar disminución en los rendimientos.

**443**

**Libreros J, H.F.; Benavides G, J.E.; Kass, D.C.L.; Pezo, D.A.**

**Productividad de una plantación asociada de poró (*Erythrina poeppigiana*) y King Grass (*Pennisetum purpureum* x *P. typhoides*), 1: Efecto de la adición de follaje al suelo sobre la producción y calidad de la biomasa.**

**CATIE, Turrialba (Costa Rica). Programa de Agricultura Tropical Sostenible.**

**Arboles y arbustos forrajeros en América Central.**

**Turrialba (Costa Rica). 1994. v. 2 p. 453-473. Dat. num. 23 ref. Sum. (Es).**

**Serie Técnica. Informe Técnico (CATIE). no. 236.**

**(CATIE ST IT-236)**

**Resumen:**

Bajo condiciones de trópico húmedo en Turrialba, Costa Rica, se evaluó el efecto de depositar follaje de poró en el suelo, sobre la producción de king grass sembrado en asociación. Los árboles de poró se sembraron a 2x3 m (1667 árboles/ha) y el King grass a 1,0 m entre surcos. Se practicaron tres podas al poró y al pasto, con intervalos de 112±7 y 103± días, respectivamente. Se utilizaron 5 tratamientos, uno de ellos fue al testigo (king grass sólo) y cuatro fueron socios con depósito del follaje del 0,33, 66 y 100 por ciento de los árboles. Se aplicó un diseño de parcelas divididas en el tiempo (3 repeticiones). El king grass asociado con poró incrementó significativamente la producción de MS, PC y MS digestible con respecto al pasto sólo. Ambas especies disminuyeron el rendimiento en cortes sucesivos, siendo mayor en el poró, por encharcamiento y plagas afectando la producción del pasto. En la solución del suelo disminuyó fuertemente el contenido de K, siendo esta situación más crítica a medida que aumentó la producción de pasto. Los niveles de reposición con el 100 por ciento de depósito de follaje, con respecto a la extracción hecha por el king grass, fueron de 83 por ciento para el Ca, 71 por ciento para el N, 41 por ciento para el P, 29 por ciento para el Mg y 19 por ciento para el K. Se recomienda, manejar ambas especies ajustándose a las limitaciones del socio, con reposición orgánica o química de los minerales deficitarios, especialmente K para evitar disminución en los rendimientos.

444

Limón Limón, A.

CATIE, Turrialba (Costa Rica).

Tesis (Mag Sc).

Comportamiento de genotipos de maíz y frijol en cultivos en callejones con *Erythrina poeppigiana*, *Calliandra calothyrsus* y *Gliricidia sepium*.

Turrialba (Costa Rica). 1993. 126 p. Ilus. 55 tab. 75 ref. Sum. (En, Es).

(Thesis L734)

**Resumen:**

El presente trabajo se efectuó con el objetivo de determinar la influencia de tres especies forestales sobre el comportamiento vegetativo y reproductivo de cuatro genotipos de maíz y frijol, considerando la posición del surco de los cultivos en callejones. El experimento se realizó en la finca experimental "La Montaña" del Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE) en Turrialba, C. R., entre junio de 1992 a mayo de 1993. Se establecieron dos experimentos, correspondiente a un ciclo de maíz y uno de frijol, en callejones de *E. poeppigiana* (Walpers) O. F. Cook, *C. calothyrsus* Meissn y *G. sepium* (Jacquin) Steud; se incluyó un tratamiento de monocultivo. Los genotipos de maíz utilizados fueron: Tuxpeño, H3, H5 y Centapasaquina, en frijol se evaluaron el: Bat 76, Dor 364, Dor 390 y Negro Huasteco. Se utilizó un diseño de bloques al azar con parcelas divididas. La parcela grande fueron las especies forestales y monocultivo; la subparcela correspondió a los genotipos de los cultivos agrícolas, con tres repeticiones y 16 tratamientos de manera independiente para cada ciclo de producción. Se efectuaron cuatro y cinco evaluaciones en maíz y frijol, respectivamente, en subparcelas elegidas al azar dentro de las unidades experimentales, formadas por 6 surcos en maíz y 12 surcos en frijol. En cada evaluación de los cultivos se hicieron mediciones en las especies forestales. La poda de los árboles se realizó a los seis meses. En ambos experimentos se evaluaron las variables de crecimiento, rendimiento e índices morfológicos, fisiológicos y de cosecha. Los resultados incluyen un análisis por especies forestales incluyendo el monocultivo, genotipos y la ubicación del surco de los cultivos agrícolas en el callejón, además se presenta el crecimiento y producción de biomasa de los árboles. A los 65 días se observó el mayor efecto de las especies arbóreas en el crecimiento,

índice de área foliar y producción de biomasa del maíz; los mejores promedios fueron para el maíz asociado con *C. calothyrsus*. El genotipo H3 mostró el mayor crecimiento en área foliar, altura de planta, diámetro de tallo, índice de área foliar, producción de materia seca y grano. El monocultivo fue superior al cultivo en callejones en rendimiento de grano. El mayor efecto de los árboles sobre el crecimiento y producción de biomasa del frijol ocurrió a los 58 días. Los mejores promedios en área foliar, altura de planta, índice de área foliar y producción de materia seca se obtuvieron en callejones de *E. poeppigiana*. Los genotipos Negro Huasteco y Dor 364, presentaron los promedios más altos en índice de área foliar, altura de planta, producción de rastrojo y grano. El cultivo en callejones mostró superioridad en el rendimiento de rastrojo y grano de frijol. Al aumentar los distanciamientos de las plantas en los cultivos estudiados con respecto al árbol, se obtuvo mayor eficiencia fotosintética y por ende mayor rendimiento de rastrojo y grano. *C. calothyrsus* y *E. poeppigiana*, presentaron el mayor crecimiento en altura, diámetro de copa hacia los cultivos y hacia los árboles. Los promedios más altos en el número de rebrotes, peso seco total por árbol y por hectárea los presentó *C. calothyrsus*.

445

Lindblad, P.; Russo A, R.O.

**C2 H2-reduction by *Erythrina poeppigiana* in a Costa Rican coffee plantation.**

**Agroforestry Systems (Países Bajos). 1986. v. 4(1) p. 33-37. Ilus. Dat. num. 12 ref.**

**Sum. (En).**

**(12758)**

Resumen:

Acetylene reduction activity by root nodules of the legume *Erythrina poeppigiana*, growing as shade tree in a Costa Rican coffee plantation, was estimated. The mean activity found was 15.7 nmole C<sub>2</sub>H<sub>4</sub>.mg (dry weight)<sup>-1</sup>.h<sup>-1</sup>. Root nodules collected at different distances from the *Erythrina* stem showed the same activity per dry weight unit. However, as the biomass of the nodules was highest near the stem, was the acetylene reduction activity (expressed per soil volume) maximal near the *Erythrina* stem and declined with distance.

446

Londoño Maturana, D.

**CATIE, Turrialba (Costa Rica).**

**Tesis (Mag Sc).**

**Manejo sostenible de bosques naturales en una finca ganadera : un estudio de caso en San Rafael de Bordón, Baja Talamanca, Costa Rica.**

**Turrialba (Costa Rica). 1993. 206 p. Ilus. 41 tab. 65 ref. Sum. (En, Es).**

**(Thesis L847)**

Resumen:

El presente trabajo se realizó en una finca campesina de Baja Talamanca, Costa Rica. La unidad cuya actividad productiva principal es la ganadería extensiva de cría, posee 148 has, de las cuales 66 permanecen bajo cobertura forestal en diferentes estados sucesionales. El estudio pretende el diseño de un plan de manejo sostenible para los bosques naturales de la finca, a través de una metodología participativa que integra el grupo familiar al proceso de investigación y de la toma de decisiones acerca del modelo. Se pretende además realizar, un análisis financiero comparativo del manejo de bosques naturales frente a la ganadería extensiva como principal actividad productiva de la finca. También se comparan, los resultados

financieros de la finca bajo el manejo tradicional actual que vende madera en pie e incorpora tierras a pastos para aumentar y/o mantener la carga animal (escenario I), con los resultados esperados si la finca estabiliza el hato ganadero y asume el manejo forestal como actividad productiva complementaria en forma permanente (escenario II). Para ello, se realizó un inventario por muestreo con intensidades de 10 por ciento, 18.4 por ciento y 14.5 por ciento sobre las coberturas forestales denominadas bosque primario y bosque secundario sectores I y II respectivamente; se identificaron con el grupo familiar sus expectativas económicas y los factores limitantes y potenciales para desarrollar la actividad forestal. Con base en lo anterior, se diseñó, un modelo de manejo que incluye un ciclo de corta inicial de 20 años, con cortas sucesivas anuales de baja intensidad, sobre áreas entre 3 a 5 has durante los primeros 5 años (en bosque secundario) y 2 ha/año a partir del año 6 (en bosque primario); los volúmenes anuales de corta oscilan entre 109.7 y 121.6 m<sup>3</sup>. Las labores de corta, aserrado, comercialización y manejo post-cosecha, serán ejecutadas con mano de obra familiar. Mediante la metodología empleada se logró una participación activa y efectiva del grupo familiar en la investigación y diseño del plan de manejo. Si bien en las etapas iniciales del estudio el grupo mantuvo una actitud más bien pasiva y expectante, luego de satisfacer sus necesidades de información su concurso fue determinante en la definición del modelo. Esto se dió, tanto en la fase de levantamiento de la información de campo, como en la definición de aspectos tales como: métodos de aprovechamiento, pautas de comercialización e inversiones. La evaluación financiera del manejo forestal, con base en el margen bruto por jornal y por ha (€3,700 y €15,900 respectivamente) y el ingreso neto por jornal y por ha (€3,400 y €16,400), entre otros indicadores mostró, que la actividad forestal retribuye el jornal familiar y la tierra por encima de su costo de oportunidad (€625.0 y €7,200), en la región. Igualmente, indica que esta actividad remunera mejor la mano de obra familiar no así la tierra (alcanza cifras ligeramente más bajas), comparado con el subsistema pecuario tradicional (margen bruto/jornal entre 1,800 y 2,100.0 y margen bruto/ha entre €14,900 y 16,700). Confrontados los dos escenarios propuestos para la finca como un todo, se encontró que el escenario II, que incluye el manejo forestal como actividad productiva permanente tiene mejores resultados financieros (ingreso neto/jornal de €2,610), que el escenario I (ingreso neto por jornal de €2,100), correspondiente al manejo tradicional de la unidad. Con base en la información disponible, se estimó igualmente, que 10 hectáreas de bosque con características similares al bosque denominado primario en este estudio, es un área que con un ciclo de corta de 20 años y cortas sucesivas bianuales de 1 ha, rinde resultados financieros que superan el costo de oportunidad de la mano de obra y de la tierra en pastos en la región y son comparables (margen bruto/jornal ligeramente superior), con los resultados para ganadería extensiva tradicional en superficies cercanas a esa extensión reportados por Hernández (1992) para Baja Talamanca. Se demostró a través del estudio, que el manejo sostenible del bosque natural es una actividad económicamente competitiva, dentro del conjunto de actividades productivas de la finca, por lo que su incorporación como nuevo renglón productivo es una decisión acertada del grupo familiar, que mejora la economía de la finca y garantiza la permanencia del bosque.

447

**López Benítez, F.L.**

**CATIE, Turrialba (Costa Rica).**

**Tesis (Mag Sc).**

**Comparación de la dinámica de fósforo en cultivo en callejones y coberturas orgánicas para frijol (*Phaseolus vulgaris* L.) en San Juan Sur, Turrialba, Costa Rica.**

**Turrialba (Costa Rica). 1996. 101 p. 10 fig. 9 tab. Bib. p. 81-87. Sum. (En, Es).**

**(Thesis L864cn)**

Resumen:

La pobre fertilidad y los problemas de manejo asociados con el mantenimiento y la mejora del suelo, son los principales problemas que se presentan en el uso eficaz de suelos tropicales ácidos para la producción agrícola. El mejoramiento en la fertilidad del suelo y productividad de los cultivos a través de fertilizantes químicos es costoso. El problema es que el fósforo es considerado como el elemento más limitante en sistemas agroforestales de suelos tropicales, ya que no se lixivia ni se volatiliza, pero es poco soluble fijándose en las arcillas del suelo. Por lo anterior, se considera necesario usar técnicas agroforestales simples, de bajo costo y sostenibles, que mejoren la disponibilidad de fósforo y reciclaje de nutrientes (N, K, Ca y Mg), aumentando y eficientizando la actividad biológica del suelo. El objetivo del presente trabajo fue comparar la dinámica del fósforo en el cultivo de frijol, bajo sistemas agroforestales de cultivo en callejones y aplicación de enmiendas orgánicas de origen vegetal (mucuna y mulch) y animal (estiércol bovino), así como su relación con la macrofauna (población de lombrices) y microfauna del suelo. Además fueron comparadas las relaciones existentes con el N, K, Ca y Mg. El estudio se desarrolló entre los meses de enero y septiembre de 1996, en el CATIE, Distrito de San Juan Sur, Turrialba, Costa Rica a 83°38' longitud oeste y 09°53' y a una altitud de 950 msnm. La zona de vida corresponde a un bosque muy húmedo-premontano y el suelo corresponde a un Acrudoxic Melanudand. Los tratamientos comprendieron dos sistemas de cultivo en callejones (a 4 metros y a 6 metros), tres tipos de enmiendas orgánicas (mucuna, mulch y estiércol), el testigo tradicional (cultivo sin enmiendas) y un testigo absoluto (suelo desnudo). Las parcelas se tuvieron dispuestas en un diseño de bloques completos al azar. Las variables evaluadas en el componente arbóreo fueron: altura total, diámetros de copa (a lo largo y ancho del callejón), número de brotes, biomasa total, así como la relación hoja-tallo-flor. En la mucuna, mulch y estiércol se evaluó la materia seca. Finalmente se determinó por medio de análisis químico foliar el contenido de nutrientes (N, P, K, Ca y Mg) que se aporta. Esto se realizó 2 veces en el estudio. Además, se determinó químicamente el contenido de fósforo en la masa microbiana del suelo, por medio del método de fumigación e incubación de suelo durante 10 días. Cada muestra fue dividida en 3 porciones; a la primera se le fumiga con cloroformo, a la segunda y tercera solo se incuban aeróbicamente. Las 3 fracciones se extraen con NaHCO<sub>3</sub>, pero a la tercera se le aplica fósforo en forma de KH<sub>2</sub>PO<sub>4</sub>, equivalente a 25 ug de P/g. de suelo. También se determinó el contenido de fósforo, N, K, Ca y Mg que extrae el frijol en la cosecha y finalmente se determinó la población de lombrices y la biomasa de las mismas en cada uno de los tratamientos. La biomasa aplicada como materia seca fue 1691 y 1685 kg./ha para la mucuna, el mulch de Erythrina. Los altos rendimientos del frijol fueron asociados con las aplicaciones de mulch de Erythrina (962 kg./ha) y mucuna (868 kg./ha). El P-microbial sólo presentó diferencia significativa en el tercer análisis, donde los callejones a 6 metros fueron los que presentaron mayor contenido (21.29 kg./ha), seguido por el mulch (18.66 kg./ha) y el estiércol (17.9 kg./ha). En relación al P-total y P-extraído por el frijol no hubo diferencias significativas entre medias, pero las enmiendas de mucuna y mulch, son los que mantienen mejor media en P-total y extraen menor cantidad de P en el cultivo. Los niveles de extracción de P disminuyó en comparación con años anteriores, lo que se debe a mayor agotamiento de las reservas del suelo. Por otro lado, el P-adicionado presentó diferencias, donde la mucuna y mulch se presenta como los mejores (3.38 y 3.41 kg./ha). El estiércol fue bueno pero muy variable su comportamiento. La abundancia de lombrices en los tratamientos, también presentó diferencias, donde el mulch y la mucuna fueron los mejores (36 y 27 lomb/metro cuadrado), pero en abundancia a pesar que no hubo diferencia estadística, el mejor tratamiento fue mucuna (119.04 g/metro cuadrado). El estiércol fue bueno (125 g/metro cuadrado), pero su comportamiento fue muy variable. En el balance de nutrientes para el primer ciclo se evaluó el N, P, K, Ca y Mg que se aporta en los tratamientos y que se extrae por el cultivo de frijol. Se determinó que el tratamiento con mucuna y mulch fueron los que obtuvieron los mejores balances nutricionales, presentando saldos negativos únicamente para Mg (0.09 kg./ha) en mucuna y para calcio (6.84 kg./ha) en el mulch, pero se determinó que el



calcio fue el nutrimento más deficiente en todos los tratamientos evaluados, seguido por el magnesio. Asimismo, se determinó que el testigo fue el único que presentó saldos negativos para todos los nutrimentos evaluados. Finalmente se determinó que el fósforo fue el único nutrimento que presentó saldos positivos en todos los tratamientos, excluyendo al testigo, donde mucuna fue el mejor (2.38 kg./ha). Se comprobó que las enmiendas orgánicas de mucuna y mulch tienen un efecto positivo sobre las características biológicas y propiedades químicas del suelo, manteniendo la productividad de los cultivos y la reserva de nutrimentos en comparación con el testigo. Es recomendable mantener siempre cubierta la superficie del suelo con alguna cobertura, de preferencia una especie leguminosa como la mucuna o *Erythrina* spp., con el fin de mejorar las características físicas, químicas y biológicas del suelo, que al final mejoran la productividad de los cultivos y la reserva de nutrimentos en forma sostenible a través del tiempo.

448

López T, Z.G.

CATIE, Turrialba (Costa Rica).

Tesis (Mag Sc).

**Efecto de la poda y la fertilización orgánica sobre la producción y calidad nutritiva de amapola (*Malvaviscus arboreus*) y su utilización como suplemento en cabras lactantes.**

Turrialba (Costa Rica). 1993. 79 p. Ilus. 75 tab. Bib. p. 66-78. Sum. (En, Es).

(Thesis L864ep)

Resumen:

El presente trabajo estuvo dividido en dos experimentos que se llevaron a cabo en la Unidad de Arboles forrajeros y Rumiantes Menores de la Estación Experimental del Área de Ganadería Tropical del CATIE, en Turrialba, Costa Rica. El objetivo fue valorar el potencial forrajero de la Amapola en términos agronómicos y de respuesta animal, y determinar los factores que influyen en la producción. En el primer experimento se evaluó el efecto de poda y niveles de fertilización orgánica sobre la producción de biomasa y valor nutritivo de la Amapola. Se utilizó un diseño en parcelas divididas con dos frecuencias de poda (3 y 4 meses) y cuatro niveles de fertilización más un testigo. Las variables evaluadas fueron: contenidos de materia seca (MS), proteína cruda (PC); digestibilidad in vitro de la materia seca (DIVMS); producción de biomasa total, comestible y digestible (MSD) de hojas (H), tallos tiernos (TT) y tallos leñosos (TL). Los resultados muestran que a mayor tiempo entre poda solo hubo diferencias en el contenido de MS del TL, y un ligero aumento de este parámetro en H y TT. La frecuencia de poda no afectó significativamente el contenido de PC de H y TT, aunque con poda cada tres meses aumentaron ligeramente. El efecto de la adición de diferentes niveles de estiércol sobre el contenido de proteína cruda de H y TT no mostró diferencias significativas. Al usar NH<sub>4</sub>-NO<sub>3</sub> los valores de PC y DIVMS de estos componentes fueron mayores que con el uso de estiércol. Los valores de DIVMS de TT fueron superiores a los de H. A menor tiempo entre podas se observó un aumento de la porción comestible (H y TT) y una disminución de la porción leñosa. Tanto la proporción de H como de TT y TL no se vieron afectados por el estiércol ni por el NH<sub>4</sub>-NO<sub>3</sub>. Con poda cada 4 meses se obtuvo una mayor producción de MS total por el aumento de la porción leñosa. El estiércol ejerció un ligero efecto positivo sobre la producción de H, TL, MS total y biomasa comestible. La producción de PC y MSD fue mayor con el uso de NH<sub>4</sub>-NO<sub>3</sub> que con el mayor nivel de abono. Los análisis de suelo mostraron una fertilidad de mediana a baja. Para la eficiencia de utilización del nitrógeno aplicado se obtuvo una recuperación del 15,5 por ciento. En el segundo experimento, se evaluó el efecto de la suplementación con follaje de Amapola sobre la producción de leche en cabras con una dieta a base de pasto. Para ello se utilizó un diseño de sobrecambio dispuesto como cuadrado latino.

Se utilizaron 8 cabras las cuales se distribuyeron en dos cuadrados de acuerdo a la etapa de lactación (temprana y avanzada). La duración del experimento fue de 60 días. Cada cuadrado se dividió en 4 periodos de 15 días cada uno y 4 niveles de Amapola (1, 2, 3 y 4 por ciento de peso vivo). Los primeros 10 días de cada período fueron de adaptación a la dieta y los restantes 5 días, para la toma de datos. Los alimentos utilizados fueron pasto king grass y follaje de Amapola. Las variables evaluadas fueron en kg an-1 día-1: Consumo de MS total, consumo de MS de pasto, consumo total de MS (por ciento del peso vivo), consumo de PC (grs animal-1 día-1), consumo de energía digestible (mcal animal-1 día-1), producción de leche (kg animal-1 día-1, kg de leche kg MS-1 consumidos, kg de leche kg PC-1 consumida, kg de leche kg MSD-1 consumida. Se detectó un nivel de consumo similar entre los dos grupos de cabras, con un ligero aumento en el grupo de lactancia temprana. Se observó un efecto aditivo y significativo del consumo total de MS por efecto del incremento en el nivel de suplementación con follaje de Amapola. Por otra parte también se observó un fuerte efecto sustitutivo del consumo de Amapola sobre el consumo de MS del pasto. Efectos sustitutivos similares sobre el consumo de PC y MSD del pasto al incrementar el consumo de Amapola y un mayor efecto aditivo sobre los consumos de PC y MSD total. La producción de leche aumentó significativamente a medida que se incrementó el nivel de suplementación con Amapola. No se detectaron diferencias significativas en los niveles de sólidos totales y proteína de la leche, aunque se observó un ligero incremento en ambos casos. Los animales de lactancia temprana y avanzada presentaron similar nivel de grasa. No se observaron diferencias para el consumo de MS por unidad de producción de leche. Sólo se observó una mayor eficiencia en el grupo de cabras de lactancia temprana. En base a los resultados obtenidos se concluye que, el follaje de Amapola presenta características bromatológicas que permiten su utilización en la dieta de rumiantes, constituyendo una alternativa suplementaria protéica de bajo costo para cabras alimentadas con una dieta basal de pasto.

449

**López T, Z.G.; Benavides G, J.E.; Kass, M.C.L.; Faustino, J.**

**Efecto de la poda y la fertilización orgánica sobre la producción y calidad nutritiva de la amapola (*Malvaviscus arboreus*).**

**CATIE, Turrialba (Costa Rica).**

**Arboles y arbustos forrajeros en América Central.**

**Turrialba (Costa Rica). 1994. v. 2 p. 531-544. Tab. 9 ref. Sum. (Es).**

**Serie Técnica. Informe Técnico (CATIE). no. 236.**

**(CATIE ST IT-236)**

**Resumen:**

Se estudió el efecto de la adición al suelo de estiércol de cabra sobre la producción de biomasa de amapola. Se utilizó un diseño de parcelas divididas con 4 repeticiones. Las parcelas fueron la fertilización (5) y las subparcelas la frecuencia de poda (90 y 120 días). Se aplicaron 4 niveles de estiércol (equivalentes a 0, 240, 360 y 480 kg N/ha/año) y se contó con un testigo con NH<sub>4</sub>-NO<sub>3</sub> (480 kg N/ha/año). Con 120 días de rebrote se produjo ( $p < 0,05$ ) más biomasa total (18,0 vs. 15,1 tm MS/ha/año), pero menos biomasa comestible (8,5 vs. 9,6 tm MS/ha/año). La producción con NH<sub>4</sub>-NO<sub>3</sub> fue mayor ( $p < 0,05$ ) que con el mayor nivel de estiércol (19,7 vs. 17,1 tm/ha/año MS total). Se concluye que la Amapola tiene un buen potencial para ser incluida en esquemas silvopastoriles de producción.

450

**López T, Z.G.; Benavides G, J.E.; Kass, M.C.L.; Faustino, J.**  
**Efecto de la suplementación con follaje de amapola (*Malvaviscus arboreus*) sobre la producción de leche de cabras estabuladas.**  
**CATIE, Turrialba (Costa Rica).**  
**Arboles y arbustos forrajeros en América Central.**  
**Turrialba (Costa Rica). 1994. v. 1 p. 321-340.**  
**Serie Técnica. Informe técnico (CATIE). no. 236.**  
**(CATIE ST IT-236)**

**Resumen:**

Se evaluó el efecto de la suplementación con follaje de amapola sobre la producción de leche y el consumo en cabras. Se utilizó un diseño de sobrecambio dispuesto como cuadrado latino con tratamientos (1, 2, 3 y 4 por ciento del PV de suplementación). Al incrementar el nivel de amapola aumentó el consumo total de MS (de 3.4 a 4.8 por ciento del PV) y se redujo al consumo de pasto (de 2.6 a 1.4 por ciento del PV) y hubo un efecto lineal significativo ( $p < 0.01$ ) sobre la producción de leche (de 1,4 a 2.0 kg/an/día).

451

**López, S.; Kass, M.C.L.; Ferreira, P.; Pérez, J.**  
**Evaluación de compuestos secundarios y consumo voluntario de cinco procedencias de *Gliricidia sepium* en el trópico húmedo de Costa Rica.**  
**CATIE, Turrialba (Costa Rica).**  
**1. Semana Científica. Turrialba (Costa Rica). 4-7 Dic 1995.**  
**Resúmenes.**  
**Turrialba (Costa Rica). 1995. p. 35-37. 9 ref. Sólo sum.**  
**(CATIE 630.72063 S471r 1995)**

**Resumen:**

Con el objetivo de determinar los compuestos secundarios en cinco procedencias de *Gliricidia sepium*, en dos épocas del año y el efecto de estos compuestos sobre el consumo voluntario de cabras adultas, se realizaron dos experimentos. Todas las procedencias de *G. sepium* presentan niveles adecuados de PC y DIVMS para ser utilizadas en alimentación de rumiantes. La concentración de proantocianidinas presentó diferencias entre procedencias a través de las épocas, mientras que el contenido de cumarinas fué diferente entre procedencias solamente. Además, estas dos variables tienen poder discriminante para detectar heterogeneidad genética en germoplasma de *G. sepium*. La concentración de cumarinas tiene un efecto negativo sobre el consumo de materia seca de los animales, por tanto, es útil considerar estas variables en los programas de selección de individuos superiores con fines de manejo o mejoramiento genético. El consumo y la preferencia de los animales son conceptos diferentes, a los cuales se debe dar importancia cuando se evalúan especies son calidad forrajera desconocida; en estos casos la conducta preferencial de los animales puede quedar encubierta y tomarse decisiones erróneas sobre la calidad de una dieta.

452

**Lozano J, O.R.**  
**Postes vivos para cercos.**  
**Turrialba (IICA). 1962. v. 12(3) p. 150-152. Dat. num. 1 ref. Sum. (En).**

**Resumen:**

Three species, *Erythrina poeppigiana*, *Gliricidia sepium* and *Erythrina costaricensis* were used in an experiment on rooting of live fence posts at Turrialba, Costa Rica. Two planting dates, two diameter classes and the effects of a rooting hormone were tested. Results indicate that a large number of posts were damaged by cattle, *E. costaricensis* being less affected. The planting in the rainy season was more favourable. Posts with a diameter of 6-12 cm. showed a higher survival in two species, without any difference in *E. costaricensis*. Application of the hormone showed no difference, an apparent negative influence being noticed in *Gliricidia sepium*. It may be concluded that *Erythrina costaricensis* is the species best adapted to the conditions at Turrialba for living fence posts.

453

**Lozano J, O.R.**

**IICA, Turrialba (Costa Rica).**

**Tesis (Mag Ag).**

**Postes vivos para cercos.**

**Turrialba (Costa Rica). 1962. 77 p. Ilus. Dat num. 24 ref. Sum. (En, Es).**

**(Thesis L925p; 11529)**

**Resumen:**

Los resultados indican que un gran número de estacas fueron dañadas irremediamente por el ganado, y se notó que la intensidad del ataque fue en escala descendente para *Erythrina poeppigiana*, *Gliricidia sepium* y *Erythrina costaricensis*. También se notaron, sobre todo en la *E. poeppigiana*, fuertes daños provocados por la acción directa del sol en la corteza de la estaca, lo que más tarde provocó una pudrición en todos los tejidos. Así mismo, hubo mucho daño debido a hormigas cortadoras. El comportamiento de los postes en el campo varió mucho entre especies, especialmente en cuanto a la aparición de los brotes. En la primera plantación, los porcentajes totales de supervivencia al cabo de 15 semanas de observación, fueron de 90,6 por ciento para *E. costaricensis*, 15,0 por ciento para *G. sepium* y 3,1 por ciento para *E. poeppigiana*. En la segunda fecha de plantación, el porcentaje de supervivencia aumentó en 6,9 por ciento para *E. costaricensis*, 27,5 por ciento para *G. sepium* pero se mantuvo igual, para *E. poeppigiana*. La supervivencia de las estacas con relación a los diámetros, fue mayor con los de 6-12 cm, en *G. sepium* y *E. poeppigiana*, pero en *E. costaricensis* no hubo mayor diferencia. La aplicación de la hormona no mostró ninguna diferencia, con una posible excepción en el caso de *G. sepium*, donde se verificó una aparente influencia negativa. Los resultados obtenidos en este trabajo indican que la selección de la especie más apropiada y la mejor época de plantación son los dos factores más importantes. La sobrevivencia más alta se verificó en los meses de menor precipitación. En vista de que *E. costaricensis* superó a las otras especies en todos los aspectos, se puede asumir que tal especie es la mejor adaptada a las condiciones de Turrialba.

454

**Lucas, C.; Beer, J.W.; Kapp, G.B.**

**CATIE, Turrialba (Costa Rica). Proyecto Agroforestal CATIE/GTZ.**

**Reforestación con maderables: sistemas agrosilviculturales vs. plantaciones puras en Talamanca, Costa Rica. Resultados agrícolas y forestales.**

**ISBN 9977-57-190-2.**

**Turrialba (Costa Rica). 1995. 65 p. 8 tab. 29 ref. Sum. (Es). También como: Serie Generación y Transferencia de Tecnología - CATIE. Proyecto Agroforestal**

**CATIE/GTZ; no. 13.  
Serie Técnica. Informe Técnico (CATIE). no. 243.  
(CATIE ST IT-243)**

**Resumen:**

Este documento preparado con fines de capacitación y consulta de técnicos, extensionistas y finqueros líderes interesados en alternativas de reforestación con maderables para fincas medianas y pequeñas, presenta los resultados de un ensayo agrosilvicultural permanente instalado desde noviembre de 1988 en Baja Talamanca, Costa Rica. Se estudia el comportamiento biofísico de dos especies maderables: laurel (*Cordia alliodora* (Ruiz y Pavón) Oken) y mangium (*Acacia mangium* Wild.), bajo dos tecnologías de manejo (plantación pura y en asocio con cultivos agrícolas). Hay una asociación temporal ("Taungya"), con rotaciones de cultivos anuales: tres cosechas de maíz (*Zea mays* L.), una de jengibre (*Zingiber officinale* Roscoe), y una asociación permanente con un frutal arbustivo, arazá (*Eugenia stipitata* McVaugh). Para la evaluación se comparan datos de crecimiento en los árboles y de productividad de los cultivos. Para los árboles maderables, se logran mejores índices de crecimiento y sobrevivencia en los sistemas agrosilviculturales que en plantaciones puras, laurel asociado resultó mejor que mangium asociada. Ambas especies no se diferenciaron en plantaciones puras. El maíz asociado en las fases de instalación de los árboles, rindió mejor combinado con mangium, atribuido al espaciamiento abierto por la mortalidad de ésta. Para reforestaciones que utilicen laurel o mangium, se obtienen más ventajas asociando esos maderables con cultivos agrícolas que en plantaciones puras.

**455**

**Ludewigs, T.  
CATIE, Turrialba (Costa Rica).  
Tesis (Mag Sc).**

**Estabilidad y riesgo en sistemas agroforestales cacao-laurel-plátano (CLP).  
Stability and risk in cocoa-laurel-plantain agroforestry systems.  
Turrialba (Costa Rica). 1997. 70 p. 9 fig. 6 tab. Bib. p. 42-43. Sum. (En, Es).  
(Thesis L944e)**

**Resumen:**

La tecnología agroforestal cacao-laurel-plátano (CLP) ha sido investigada como alternativa a la inestabilidad de los precios del cacao (*Theobroma cacao*) y del plátano (*Musa AAB*) en la región de Changuinola, Panamá. Con esta combinación, se pretende que fluctuaciones en las cosechas o precios de uno de los cultivos puedan ser compensadas por las del otro, y así reducir la incertidumbre de los retornos esperados por el productor. La incorporación de laurel (*Cordia alliodora*) tiene como propósito aumentar los ingresos a través de la venta de madera y actuar como factor reductor de riesgos. El objetivo de este estudio es evaluar la estabilidad de los ingresos netos y el riesgo asociado a las diferentes tecnologías CLP para el periodo 1998-2009. Los ingresos son calculados a partir de datos de productividad y manejo (costos) en el periodo 1990-1997 y de diferentes probabilidades de precios pagados al productor. El análisis se extiende a los monocultivos de cada uno de los componentes, para una posterior comparación intercultivos vs. monocultivos. Se evalúan seis tecnologías CLP, basadas en la asignación de diferentes proporciones de tierra entre cacao y plátano. El ensayo fue establecido en agosto 1990 en la finca de un productor local de la comunidad de Charagre, Changuinola. Los beneficios financieros de cada tecnología fueron cuantificados a través del cálculo de los valores presentes netos (VPNs) de las inversiones; y los efectos de la incertidumbre en los supuestos del análisis financiero evaluados a través de simulación de precios. El criterio usado

para medir riesgo es la probabilidad de que no se alcance un VPN mínimo para el período analizado, y el criterio de estabilidad es la varianza en los 20000 VPNs simulados para cada tecnología. El estudio se transcurrió en tres etapas. La primera describe las tecnologías CLP, el manejo aplicado, y los resultados de producción y costos de las seis tecnologías CLP y de monocultivos de cacao, plátano y laurel. La segunda etapa trata de análisis de precios de estos productos, y la tercera es una comparación de estabilidad y riesgo entre tecnologías CLP y los monocultivos. Los resultados indican que las tecnologías CLP están asociadas a niveles de riesgo más bajos que los monocultivos, pero son, bajo los criterios usados en este estudio, menos estables. Los índices de equivalencia de la tierra (IET) de las tecnologías CLP se encuentran entre 1.45 y 1.53, indicando una gran ventaja en la producción total relativa a los monocultivos de cacao, laurel y plátano. El riesgo es menor para las tecnologías con mayor proporción de cacao, mientras tecnologías con mayor proporción de plátano son las más estables. Esto se explica principalmente por proyecciones más optimistas para precios futuros de cacao, comparados a los de plátano, y porque precios de plátano fluctúan menos que los de cacao. El laurel contribuye de forma significativa para reducir el riesgo financiero al productor.

456

Luján F, R.

CATIE, Turrialba (Costa Rica).

Tesis (Mag Sc).

**Dinámica de doseles de tres especies de leguminosas de sombra y efectos sobre la fenología de seis cruces interclonales de cacao.**

Turrialba (Costa Rica). 1992. 101 p. Ilus. 7 tab. Bib. p. 81-87. Sum. (En, Es).

(Thesis L953)

Resumen:

En América Central el manejo de la sombra en el cultivo del cacao, *Theobroma cacao* L., es una práctica muy utilizada. Sin embargo, esta práctica se ha llevado a cabo en forma empírica. La regulación de la sombra en el cacao tiene repercusiones sobre el rendimiento de grano, sobre la producción periódica de yemas y hojas nuevas y sobre la floración entre otras. En la presente investigación, 1) se cuantificó (mediante fotografía hemisférica) la penetración de radiación solar en tres doseles de especies leguminosas de sombra sometidas a podas: *Gliricidia sepium* (Jacq.) Stend., *Inga edulis* Mart. y *Erythrina poeppigiana* (Walpers) O. F., y 2) se evaluó la brotación foliar, floración, incremento diametral y producción del número de chupones de seis cruces interclonales de cacao. La investigación se realizó (noviembre 1991-setiembre 1992), en las parcelas experimentales de cacao con sombra de leguminosas, del Proyecto Agroforestal CATIE/GTZ, en Baja Talamanca, Limón, Costa Rica. Los resultados demostraron diferencias significativas en los índices de penetración de radiación solar por efecto de tipo de dosel. El dosel formado por *G. sepium*, presentó el mayor índice de penetración de radiación solar durante el periodo comprendido entre la primera y segunda poda. El dosel de *E. poeppigiana*, dado su mayor crecimiento, presentó valores extremos en cuanto a sus índices de penetración de radiación solar a lo largo del tiempo. Se presentaron diferencias significativas en las respuestas de los árboles de cacao por efecto de tipo de sombra utilizada. La floración fue la variable que resultó más sensible al tipo de sombra utilizada. bajo la sombra de *G. sepium*, se presentaron las condiciones más favorables para la floración e incremento de los cacaoteros. Las variables, brotación foliar, floración, diámetro basal y número de chupones mostraron diferencias significativas a nivel de cruce interclonal y en la interacción cruce interclonal\*sombra.

457

Luján F, R.; Somarriba Ch, E.

**Evaluación y manejo de formas en roble sabana (*Tabebuia rosea* Vertol. DC) en sistemas agroforestales y bloques puros.**

**CATIE, Turrialba (Costa Rica). Programa de Agricultura Tropical Sostenible.**

**Semana Científica. Turrialba (Costa Rica). 8-10 Dic 1993.**

**Memorias.**

**Turrialba (Costa Rica). 1993. v. 1 p. 57. Sum. (En).**

**(CATIE 630.72063 S471m 1993)**

**Resumen:**

*Tabebuia rosea* is a tree specie which adapts well to badly drained soils where other fast growing species have limitations *T. rosea*, is resistant to many tropical pests and diseases and provides high quality timber. Nevertheless, it has a silvicultural problem because of its crown architecture. This study evaluates the different growth forms of *T. rosea* growing in different agroforestry systems as well as in pure stands. The study also seeks to determine the economic potential (timber) of each growth form and the effects of pruning.

458

Luján F, R.; Camacho B, A.

**CATIE, Turrialba (Costa Rica). Proyecto Agroforestal CATIE/GTZ.**

**Manejo y crecimiento de linderos: resultados de ensayos del proyecto agroforestal CATIE/GTZ, de tres especies maderables en la zona de Talamanca, Costa Rica.**

**ISBN 9977-57-162-7.**

**Turrialba (Costa Rica). 1994. 94 p. Ilus. 6 tab. 28 ref.**

**Serie Técnica. Informe Técnico (CATIE). no. 224.**

**(CATIE ST IT-224)**

**Resumen:**

En este documento presentado para fines de capacitación y consulta de extensionistas y técnicos, se presenta la silvicultura general de tres especies maderables y los crecimientos obtenidos bajo el sistema agroforestal de Linderos, en cuatro sitios de Baja Talamanca, Costa Rica. Las especies estudiadas por el Proyecto Agroforestal CATIE-GTZ son Laurel (*Cordia alliodora*), Teca (*Tectona grandis*) y Mangium (*Acacia mangium*). Este documento describe aspectos de las tres especies en cuanto a: botánica y ecología, silvicultura general de las especies, plagas y enfermedades, resultados del proyecto por sitios, análisis de los resultados y, conclusiones y recomendaciones.

459

Macedo, J.L.V. de.

**CATIE, Turrialba (Costa Rica).**

**Tesis (Mag Sc).**

**Efecto de enmiendas orgánicas sobre las formas y la disponibilidad de fósforo en un suelo inceptisol de origen volcánico.**

**Effect of organic amendments on phosphorus forms and availability in a volcanic origin inceptisol soil.**

**Turrialba (Costa Rica). 1996. 47 p. 2 fig. 10 tab. Bib. p. 31-40. Sum. (En, Es).**

**(Thesis M141e)**

**Resumen:**

El presente trabajo se desarrolló en la Finca Experimental La Montaña del CATIE, Turrialba, Costa Rica, desde junio de 1995 hasta junio de 1996. El objetivo de este estudio fue evaluar el efecto de la aplicación de enmiendas orgánicas sobre las formas y la disponibilidad de fósforo en un suelo Inceptisol cultivado durante 13 años, con una rotación maíz-frijol. Se empleó un diseño de bloques completos al azar con parcelas subdivididas en el espacio y el tiempo, con seis tratamientos y tres repeticiones. Los tratamientos evaluados fueron: dos sistemas tratados con estiércol de ganado (uno fertilizado con fósforo y otro no fertilizado); dos sistemas tratados con "mulch" de poró (*Erythrina poeppigiana*) con material de poda procedente de árboles fuera del sitio experimental (uno fertilizado con fósforo y otro no fertilizado); un sistema de cultivo en callejones con poró fertilizado con fósforo y un testigo donde no se aplicaron enmiendas orgánicas y que fue fertilizado con fósforo. En cada tratamiento se hizo tres muestreos de suelo a tres profundidades. Para el fraccionamiento del fósforo, se utilizó una versión modificada de la metodología de Hedley que permite extraer secuencialmente desde las formas más disponibles hasta las formas más estables de fósforo del suelo. Los resultados indicaron que la mayor parte del fósforo en sistemas tratados con enmiendas orgánicas se concentra en los primeros 10 cm de la capa superficial del suelo. Los sistemas tratados con estiércol de ganado fueron los que presentaron los mayores contenidos de fósforo en las fracciones, destacándose el fertilizado con fósforo. La práctica de agregar abono fosfatado a las enmiendas orgánicas proporcionó mayores contenidos de fósforo en las fracciones del suelo. Para mantener un nivel adecuado de fósforo en el suelo y garantizar una buena producción de los cultivos asociados a largo plazo, el sistema de cultivo en callejones con poró, requiere de aplicación de abono fosfatado. Las fracciones orgánicas e inorgánicas más estables, representaron una importante fuente de fósforo en los sistemas tratados con enmiendas orgánicas; fundamentalmente en aquellos que no están asociados a fertilización fosfatada. En este estudio la fracción orgánica extraída con bicarbonato de sodio ( $\text{NaHCO}_3$ ) y la fracción residual, fueron las que más variaron sus contenidos en fósforo. En el intervalo de tiempo que se cultivó el maíz, estas dos fracciones se comportaron como "depósitos" para el fósforo aportado no aprovechado por el cultivo. En el período que se cultivó el frijol, estas mismas fracciones se comportaron como "fuentes" de fósforo disponible al cultivo. Basado en los resultados obtenidos se concluye que el empleo de enmiendas orgánicas se puede convertir en una estrategia para mejorar la disponibilidad de fósforo en aquellos sistemas de producción agrícola tradicionales o agroforestales, establecidos en suelos con alto poder de fijación. La mineralización del fósforo orgánico de la enmienda al aumentar el contenido de fósforo de las fracciones más lábiles del suelo, permite que este elemento esté disponible en el corto plazo; mientras, que el fósforo orgánico no mineralizado, que se incorpora a las fracciones orgánicas más estables, provee fósforo a largo plazo.

460

**Magne O, J.**

**CATIE, Turrialba (Costa Rica); Universidad de Costa Rica, San José (Costa Rica).**

**Tesis (Mag Sc).**

**Comportamiento de *Terminalia ivorensis* A. Chev. en su fase de establecimiento, asociado con maíz, caupí y frijol, utilizando pseudoestaca y plantón en el trasplante. Turrialba (Costa Rica). 1979. 90 p. Dat. num. 62 ref. Sum. (En, Es). (11534)**

**Resumen:**

En el presente estudio se evaluó la sobrevivencia y crecimiento de *Terminalia ivorensis* A. Chev. en su etapa de establecimiento, después de haberse efectuado el trasplante al campo. El



trasplante se realizó en asocio con cultivos agrícolas; maíz (*Zea mays* L.), caupí (*Vigna unguiculata* (L) Walp.) y frijol (*Phaseolus vulgaris* L.). Se evaluaron los rendimientos de los cultivos agrícolas y se estimaron los costos de plantación. El experimento se realizó en el periodo 1978-1979, en terrenos pertenecientes al CATIE en Turrialba, Costa Rica. Se utilizó el diseño de parcelas divididas. Dos tipos de material de trasplante de *T. ivorensis*, plantón y pseudoestaca, se plantaron en cada una de las cuatro parcelas principales, distribuidas en cinco repeticiones.

**461**

**Major, M.; Budowski, G.; Borel, R.**

**CATIE, Turrialba (Costa Rica).**

**Manual of teaching methods for use in agroforestry intensive short courses.**

**Turrialba (Costa Rica). 1995. 72 p. Sum. (En).**

**(15433)**

**Resumen:**

The objective of this manual is to provide practical guidance for the selection and use of common methods of instructions that are specially well suited to short courses in agroforestry and related fields. This text is the result of team effort. The content of this text are conformed by: case study: analysis of a days presentations; defining objectives; selection and use of teaching method; the lecture method; the discussion method; group exercise method; final exercise for agroforestry for the humid tropic; short course: development of work plan, the case method, role playing, agroforestry practicum: characterization of shaded plantations; case study revisited: using various teaching methods in a days presentation and references.

**462**

**Major, M.**

**CATIE, Turrialba (Costa Rica). Dept. de Recursos Naturales Renovables.**

**Teaching methods for short courses in agroforestry and related fields.**

**Turrialba (Costa Rica). 1984. 68 p. 14 ref. Sum. (En).**

**(15433)**

**Resumen:**

This document provides a practical guidance for the selection and use of common methods of instructions that are specially well suited to short courses in agroforestry and related fields. This text is the result of team effort. The contents of this text are conformed by: case study: analysis of a days presentations; defining objectives; selection and use of teaching method; group exercise method; final exercise for agroforestry for the humid tropic; short courses; development of work plan, the case method, role playing, agroforestry practicum; characterization of shaded plantations; case study revisited; using various teaching method in a days presentation and references.

**463**

**Maldonado Ulloa, T.**

**Universidad de Costa Rica, San José (Costa Rica); CATIE, Turrialba (Costa Rica).**

**Tesis (Mag Sc).**

**La colonización del área de Taque Taque, el uso de la tierra y los sistemas agroforestales, Reserva Forestal Río Macho, Costa Rica: análisis y perspectivas.**

**Turrialba (Costa Rica). 1986. 193 p. Ilus. Dat. num. Mapas. 128 ref. Sum. (En, Es). (Thesis M244col; 15589)**

**Resumen:**

En la reserva Río Macho han sido ocupadas alrededor de 5.300 ha principalmente con pastos (asociados a charrales o árboles aislados). Existen varios frentes de colonización espontánea que se mueven hacia zonas con alta precipitación (zonas húmedas y per-húmedas), ocupando todo tipo de topografía y con clara destrucción de importantes recursos, en su mayoría desconocida. Localmente en Pejibaye-Taque-Taque, los sistemas agroforestales no tienen tradición. Los cultivos tradicionales son el café y la caña de azúcar y presentan bajos rendimientos. Afectan localmente la producción, las condiciones ecológicas del área, falta de caminos transitables, alto costo de transporte y otros. El área de parcelación está situada en una estribación montañosa muy quebrada, en la zona de vida Bosque Pluvial Pre-Montano (según Holdridge), la escorrentía superficial representa 75 por ciento de la precipitación. Las características edáficas, intensidad de las lluvias y dinámica hidrológica hacen que el área sea muy propensa a la erosión (principalmente áreas deforestadas y caminos), y a la lixiviación. La capacidad de uso de la tierra determinada en base a tres metodologías, es básicamente de pastos y uso forestal productivo. Por limitaciones físicas del área estos usos requieren manejo tecnológico avanzado que requiere niveles de información en detalle, alto nivel de insumos y experiencias. Las especies recomendadas no tienen tradición en el área, y localmente no existen antecedentes experimentales que demuestren los posibles niveles productivos. Por todo lo anterior, son inciertos los objetivos inicialmente propuestos por la DGF.

**464**

**Marinero M, R.M.**

**IICA, Turrialba (Costa Rica); CATIE, Turrialba (Costa Rica).**

**Tesis (Mag Agr).**

**Influencia del *Melinis minutiflora* Beauv. en el crecimiento del *Cordia alliodora* (R. & P.) Cham.**

**Turrialba (Costa Rica). 1962. 56 p. Ilus. Dat. num. 53 ref. Sum. (En, Es).**

**(Thesis M338; 11535)**

**Resumen:**

Se realizó un estudio para investigar 1) si diferentes concentraciones de extractos de hojas o raíces del zacate *Melinis minutiflora* Beauv., afectan el crecimiento del "laurel" *Cordia alliodora* (R. & P.) Cham., un importante árbol comercial del trópico americano 2) investigar el posible efecto de competencia, cuando el laurel está asociado con el *Melinis*, y cual es la relación entre esa competencia y un posible efecto inhibitorio debido a posibles sustancias tóxicas, en los extractos del zacate. Se utilizó un diseño de bloques al azar, con 8 repeticiones para cada tratamiento. Cada repetición está constituida por una planta de laurel, dando un total de 64 plantas. Se utilizaron plantas de vivero de 1 año, las cuales se trasplantaron a macetas en invernadero. Se hicieron 8 tratamientos de material fresco: 1) laurel (testigo), 2) 100 gramos de extracto de raíces, 3) 200 gramos de extracto de raíces, 4) 300 gramos de extracto de hojas, y 8) laurel asociado con *Melinis* en la misma maceta. El suelo usado para macetas, fue esterilizado en autoclave. La preparación de extractos, se hizo triturando las hojas y raíces en un molino. Las raíces y hojas trituradas se pusieron en cámaras de vidrio por un período de 24 horas en agua destilada. La aplicación de extractos se hizo cada semana hasta un total de 15 aplicaciones. Se aplicó uniformemente un ligero riego cada tercer día. Para reducir cualquier error debido a la luz o la cantidad de agua aplicada, se efectuó una rotación sistemática de las macetas cada semana. Al finalizar el experimento, se pesó la materia seca del laurel de cada

maceta, separándose raíces, tallos y hojas. Los resultados mostraron que todos los tratamientos de extractos de hojas y raíces, así como el laurel asociado con el Melinis, tuvieron efectos negativos en el crecimiento del laurel, los que resultaron todos altamente significativos. El origen y las concentraciones de esta sustancia no parecen variar tal efecto. El efecto de los extractos disminuyó 1) la altura de las plantas, 2) el peso seco de raíces, tallo y hojas, y 3) el crecimiento en diámetro del tallo. En el tratamiento de laurel asociado con Melinis, se redujo grandemente el crecimiento y materia seca de las plantas de laurel. Además, hubo una restricción en el desarrollo de raíces secundarias, reduciendo enormemente el sistema radical.

**465**

**Marmillod, A.**

**Actitudes de los finqueros hacia los árboles.**

**CATIE, Turrialba (Costa Rica). Proyecto Agroforestal CATIE/GTZ.**

**Seminario Avances en la Investigación Agroforestal. Turrialba (Costa Rica).**

**1-11 Set 1985.**

**Avances en la investigación agroforestal : actas del seminario.**

**Turrialba (Costa Rica). 1989. p. 294-306. 9 tab. 11 ref. Sum. (Es).**

**Serie Técnica. Informe Técnico (CATIE). no. 147.**

**(CATIE ST IT-147; 30390)**

**Resumen:**

Se hizo un estudio de la percepción que tiene el agricultor de un proyecto agroforestal de desarrollo, y de los problemas que el proyecto procuró mitigar, en las áreas montañosas de Acosta y Puriscal, Costa Rica. En subáreas que estaban más desarrolladas, y que tenían una mayor densidad de población, se encontraron los siguientes cambios: menos diversidad en el uso de la tierra; menor incidencia de árboles con cultivos y pastizales; mayor preocupación con respecto al suministro futuro de leña. Aunque muchos agricultores aprobaron leyes controlando la corta de árboles, hubo una reacción mixta debido a los problemas burocráticos que afectaron la concesión de permisos. La mayoría de los árboles son regenerados en forma natural, particularmente los usados para dar sombra al café y para leña, así como la mayoría de los árboles maderables. La principal motivación para plantar árboles es para la producción de frutas, seguido de producción de madera. No hubo evidencia de que los agricultores creyeran en un vínculo entre deforestación y los pequeños deslizamientos de tierra que son comunes en ambas áreas. Se concluyó que los agricultores serán receptivos a los programas para plantar árboles dado que conviene a sus intereses. En estas áreas las prioridades para un programa agroforestal (componente arbóreo) deberían ser: 1) árboles frutales; 2) árboles para leña; 3) árboles de rápido crecimiento que producen postes; 4) árboles maderables para trozas de aserrio. Debería darse énfasis a las posibilidades de establecer estos árboles en cercas en línea subutilizadas.

**466**

**Martin, F.W.**

**CATIE, Turrialba (Costa Rica).**

**Clasificación de técnicas agroforestales según sus funciones.**

**Turrialba (Costa Rica). 1980. 10 p. Sum. (Es).**

**(CATIE M379; 11162)**

**Resumen:**

Se realiza una clasificación funcional de las técnicas agroforestales. Dentro de los sistemas

silvoagrícolas tenemos los de producción: agrosilvicultura, árboles frutales y de valor con cultivos y piscicultura en los manglares; y de protección y servicio: cercas vivas, corta vientos, árboles para sombra de cultivos, árboles para conservación de suelos, clima ó agua y árboles para estanques piscícolas. Los sistemas silvopastoriles se pueden dividir en los destinados a producción: pastoreo en bosque natural, pastoreo en repoblaciones forestales jóvenes, árboles de valor en pastizales, árboles frutales en pastizales y árboles forrajeros; y los destinados a protección y servicio: cercas vivas, corta vientos, árboles de sombra y árboles para conservación. Presenta un listado de los usos como madera de árboles frutales comunes y el uso de forestales como fuente de frutas, nueces u hojas. Se enumeran las especies usadas en cercas vivas y algunos sistemas agroforestales importantes usando frutales. Al final de documento se mencionan los beneficios que pueden tener los sistemas agroforestales con árboles frutales y se enumeran los principios de diseño de estos sistemas.

**467**

**Martínez H, H.A.**

**Algunas consideraciones sobre el problema de leña en Guatemala.**

**CATIE, Guatemala (Guatemala); Instituto Nacional Forestal, Guatemala (Guatemala).**

**Sistemas agroforestales: memoria de los cursos dictados en Amatitlán, Guatemala, en marzo 1983 y mayo 1984.**

**Guatemala (Guatemala). 1985. p. 4-8. 11 ref. Sum. (Es).**

**(20550)**

**Resumen:**

En los países en desarrollo la madera constituye la principal fuente de energía para las necesidades básicas de cocción de alimentos, calefacción y aún de alumbrado. El consumo de leña depende, en general, de la abundancia del recurso forestal existente, la disponibilidad de combustibles alternativos, el tipo de alimentos sometidos a cocción, el tipo de fogón utilizado, el clima y las costumbres y tradiciones. Algunas estrategias ya han sido probadas ampliamente en Guatemala y actualmente se está trabajando en su difusión; sin embargo, algunas formas de atacar el problema chocan con fuertes impedimentos sociales, culturales y económicos. La plantación de especies forestales de rápido crecimiento, de buena capacidad de rebrote y alta producción de biomasa es una posibilidad que contaría con gran aceptación.

**468**

**Martínez H, H.A.**

**CATIE, Turrialba (Costa Rica).**

**1. Congreso Forestal Nacional. San José (Costa Rica). 10-14 Nov 1986.**

**Algunos aspectos de la silvicultura de 24 especies para leña en América Central.**

**Turrialba (Costa Rica). 1986. 10 p. Dat. num. 2 ref. Sum. (Es).**

**(CATIE M385ala; 20769)**

**Resumen:**

El combustible utilizado por la mayoría de los hogares de escasos recursos en América Central es la leña, obtenida generalmente de los pocos recursos forestales que aún quedan. Las plantaciones forestales con especies de rápido crecimiento se presentan como una opción para aliviar la presión sobre estos recursos, o para suministrar leña y otros recursos. El objetivo general del Proyecto Leña y Fuentes Alternas de Energía (LEÑA) era mejorar el bienestar y la productividad de grupos de bajos ingresos e incrementar el abastecimiento de energía a bajo costo. La investigación silvicultural del proyecto se inició en 1980 con un inventario en cada

país de las plantaciones y parcelas experimentales existentes, para la identificación preliminar de las especies forestales más promisorias. Al final del documento se indica la distribución según zona de vida del total de unidades experimentales establecidas antes de 1984. Además, se realizó una selección de las especies con mayor potencial.

469

**Martínez H, H.A.**

**Algunos casos de agroforestería experimentados en Guatemala.**

**CATIE, Guatemala (Guatemala); Instituto Nacional Forestal, Guatemala (Guatemala).**

**Sistemas agroforestales; memoria de los cursos dictados en Amatitlán, Guatemala, en marzo 1983 y mayo 1984.**

**Guatemala (Guatemala). 1985. p. 39-45. 3 ref. Sum. (Es)**

**(CATIE 634.907 S623; 20553)**

**Resumen:**

En el presente trabajo se pretende analizar algunos de los factores determinantes del uso de las asociaciones y las posibles causas del buen funcionamiento de las asociaciones; las observaciones se circunscriben al área de la costa sur y región oriental del país. Se realiza una descripción de los sistemas agroforestales encontrados en Guatemala. Dentro de las prácticas agrosilviculturales tenemos: sistema taungya y cercos vivos; en las combinaciones agrosilvopastoriles tenemos: uso de árboles como forraje y árboles de sombra en pastizales.

470

**Martínez H, H.A.**

**CATIE, Turrialba (Costa Rica). Proyecto Lefia y Fuentes Alternas de Energía.**

**Comportamiento de *Gliricidia sepium* en barbechos de tres años en Gualan, Guatemala.**

**Turrialba (Costa Rica). 1985. 4 p. Ilus. Dat. num. 4 ref. Sum. (Es).**

**Silvoenergía (CATIE). no. 12.**

**(20295)**

**Resumen:**

La agricultura migratoria es empleada extensamente en la zona húmeda y subhúmeda de Guatemala por agricultores de escasos recursos. En la zona subhúmeda (bosque seco premontano) el método frecuentemente empleado para la habilitación del terreno es el de roza, tumba y quema. El presente estudio se realizó en la aldea Piedras Azules del municipio de Gualán, departamento de Zacapa, Guatemala, en un terreno dejado en barbecho por tres años, anteriormente cultivado con maíz y frijol. Se presentan resultado en cuanto a 1) producción de biomasa: número de rebrotes promedio, altura, dap, diámetro de copa, producción de leña, producción de follaje, tablas de producción de leña en función de dcm y número de ejes; 2) manejo de rebrotes resultado de cuatro tratamientos (2, 3, 4 y 5): número de rebrotes por tocón, sobrevivencia de tocones, altura, dap, dcm.

471

**Martínez H, H.A.**

**Comportamiento inicial de tres leguminosas plantadas para producción de forraje y leña, asociadas inicialmente con maíz, en la Nueva Concepción, Guatemala.**

**CATIE, Guatemala (Guatemala); Instituto Nacional Forestal, Guatemala (Guatemala).**

**Sistemas agroforestales: memoria de los cursos dictados en Amatitlán, Guatemala, en**

marzo 1983 y mayo 1984.

Guatemala (Guatemala). 1985. p. 114-121. 7 ref. Sum. (Es)  
(CATIE 634.907 S623)

Resumen:

En la parcela de investigación del Instituto de Ciencia y Tecnología Agrícola (ICTA) se estableció un ensayo agroforestal con las siguientes especies arbóreas: *Gliricidia sepium*, *Leucaena leucocephala* y *Sesbania grandiflora*. Se utilizó como cultivo agrícola al maíz, variedad mejorada ICTA HB 33, en un diseño de bloques al azar con cuatro replicaciones y tres tratamientos en especies forestales. Las especies forestales fueron evaluadas a los dos meses de sobrevivencia, cuatro y diez meses de altura. La evaluación de la producción de forraje y leña se efectuará al primer año de establecimiento. Se presentan los resultados en cuanto a rendimiento en grano y forraje de maíz, ingreso neto del maíz, sobrevivencia y crecimiento en altura de los árboles y costos de establecimiento de la plantación forestal.

472

Martínez H, H.A.

CATIE, Turrialba (Costa Rica).

Consideraciones iniciales para el establecimiento de plantaciones de especies de árboles de uso múltiple.

CATIE, Turrialba (Costa Rica).

1. y 2. Curso Centroamericano de Silvicultura de Plantaciones de Especies de Árboles de Uso Múltiple. Siguatepeque (Honduras); Liberia (Costa Rica). 8-20 Jun 1987; 26 Jun - 9 Jul 1988. Memorias.

Turrialba (Costa Rica). 1989. p. 245-256. 2 ref. Sum. (Es)  
(21723)

Resumen:

Aunque para la utilización de los AUM en diferentes sistemas de plantación hay algunas técnicas especiales, relacionadas con los distanciamientos, la interacción de los cultivos y las técnicas de aprovechamiento, existen, sin embargo, principios generales, que comúnmente se aplican en cualquier tipo de plantaciones. Las consideraciones generales son: propósito de la plantación, sitios disponibles, especies potencialmente disponibles y técnicas de establecimiento. Para cada una de estas consideraciones se dan algunas recomendaciones técnicas.

473

Martínez H, H.A.

CATIE, Turrialba (Costa Rica).

El componente forestal en los sistemas de finca de pequeños agricultores.

Turrialba (Costa Rica). 1989. 79 p. Ilus. Dat. num. 14 ref. Sum. (Es).

Serie Técnica. Boletín Técnico (CATIE). no. 19.

(CATIE ST IT-19; 21701)

Resumen:

La intención del documento es servir de guía para el diseño de actividades forestales en los sistemas de finca, así como de instrumento para facilitar las labores de los extensionistas agropecuarios. Pretende además, contribuir en la enseñanza de los sistemas agroforestales en las instituciones educativas. El documento se divide en los siguientes temas: opciones y

combinaciones agroforestales posibles; selección de la opción adecuada; combinaciones agroforestales en los sistemas de fincas: sistemas de árboles con cultivos, sistemas de árboles para protección, rodales compactos y árboles en potreros.

**474**

**Martínez H, H.A.**

**El Proyecto Leña y Fuentes Alternas de Energía y el Acuerdo INAFOR-CATIE-ROCAP.**

**CATIE, Guatemala (Guatemala); Instituto Nacional Forestal, Guatemala (Guatemala). Sistemas agroforestales: memoria de los cursos dictados en Amatitlán, Guatemala, en marzo 1983 y mayo 1984.**

**Guatemala (Guatemala). 1985. p. 1-3. Sum. (Es). (CATIE 634.907 S623; 20549)**

**Resumen:**

El objetivo general del Proyecto es el mejoramiento del bienestar y la productividad de los agricultores de escasos recursos y de la pequeña industria que depende de la leña como combustible incrementando el abastecimiento de energía a bajo costo. El proyecto tiene dos componentes: técnicas eficientes para el uso de leña y fuentes alternas de energía y, prácticas de cultivo mejoradas de árboles para producción de leña. Dentro de las actividades realizadas por el proyecto se encuentran: áreas críticas y potencialmente críticas, ensayos de especies, parcelas demostrativas y capacitación.

**475**

**Martínez H, H.A.**

**CATIE, Turrialba (Costa Rica).**

**Especies de árboles de uso múltiple en las fincas demostrativas del Proyecto Madeleña en América Central.**

**CATIE, Turrialba (Costa Rica).**

**1. y 2. Curso Centroamericano de Silvicultura de Plantaciones de Especies de Árboles de Uso Múltiple. Siguatepeque (Honduras); Liberia (Costa Rica). 8-20 Jun 1987; 26 Jun - 9 Jul 1988.**

**Memorias.**

**Turrialba (Costa Rica). 1989. p. 135-148. 5 ref. Sum. (Es). (21710)**

**Resumen:**

Entre los años de 1980 a 1985 se desarrolló en América Central el Proyecto Leña y Fuentes Alternas de Energía. El objetivo de este proyecto fue mejorar el bienestar y la productividad de grupos de bajos ingresos e incrementar el abastecimiento de energía a bajo costo. Este documento presenta a consideración de técnicos del Proyecto, así como a técnicos y extensionistas forestales de la Región, y a las autoridades del sector, el concepto de Finca Demostrativa (FD) que se está desarrollando en Madeleña, el papel de las especies de Árboles de Uso Múltiple (AUM) en los sistemas de finca y la necesidad de estos mismos en los sistemas, los factores que afectan las decisiones de incorporar especies de AUM en las fincas, las razones económicas que justifican esa incorporación y algunas consideraciones biológicas y silviculturales sobre las especies arbóreas en general y las especies seleccionadas en particular.

476

**Martínez H, H.A.**

**Huite: un ejemplo de sistema taungya para producción de leña.**

**CATIE, Guatemala (Guatemala); Instituto Nacional Forestal, Guatemala (Guatemala).**

**Sistemas agroforestales: memoria de los cursos dictados en Amatitlán, Guatemala, en marzo 1983 y mayo 1984.**

**Guatemala (Guatemala). 1985. p. 109-113. Tab. Sum. (Es).**

**(CATIE 634.907 S623)**

**Resumen:**

La zona de estudio está localizada en el municipio de Huité, Departamento de Zacapa, Guatemala. El sistema evaluado fue el taungya, donde la especie forestal fue *Caesalpinia velutina* y el cultivo agrícola fue maíz. En algunas de las parcelas se sembró *Swietenia humilis* y papaya; también maní (*Arachis hypogaea*), sandía, tomate y aún camote (*Ipomoea batatas*). Los resultados analizados fueron la producción de maíz, crecimiento de los árboles, costos de establecimiento.

477

**Martínez H, H.A.**

**CATIE, Guatemala (Guatemala). Proyecto Leña y Fuentes Alternas de Energía;**

**Instituto Nacional Forestal, Guatemala (Guatemala).**

**Importancia del componente arbóreo en algunas fincas de Guatemala.**

**Guatemala (Guatemala). 1985. 49 p. Dat. num. 14 ref. Sum. (Es).**

**(CATIE M385i; 20165)**

**Resumen:**

Se realizó una encuesta entre agricultores de escasos recursos en algunas zonas del país. El objetivo del trabajo fue obtener información sobre el uso que dan los agricultores al componente arbóreo de las fincas, las especies por ellos plantadas, el tipo de vivienda y combustibles utilizados, así como las especies de árboles usados como leña y las especies preferidas. La muestra fue de 239 fincas distribuidas en los departamentos de Alta Verapaz, Baja Verapaz, Chiquimula, Zacapa, Chimaltenango, Guatemala, El Progreso, Jutiapa, Jalapa y Santa Rosa. Los resultados obtenidos indican que el tamaño promedio de la familia, que vive en el tipo de finca mencionado, fue de 6,3 personas; viven generalmente en casas con paredes de adobe o bajareque, techos de lámina de zinc o candelas de parafina para el alumbrado.

478

**Martínez H, H.A.; Bonnemann, A.**

**CATIE, Turrialba (Costa Rica).**

**La agroforestería en América Central.**

**El Chasqui (CATIE). 1990. v. 7(22) p. 1-3. Sum. (Es).**

**Resumen:**

En toda la región centroamericana los agricultores practican sistemas agroforestales comunes, tales como especies utilizadas, distanciamiento entre árboles, formas de manejo y periodos de rotación. La agroforestería puede contribuir con muchas opciones de solución de problemas de uso de la tierra de América Central; los principios de sostenibilidad ecológica y económica, hoy día considerados fundamentales, pueden ser más fácilmente respetados en la mayoría de los sistemas agroforestales. Es necesario que tanto los gobiernos, los servicios forestales y



agropecuarios, como los servicios de extensión de la región y las instituciones educativas realicen un esfuerzo concertado para dar impulso a la utilización de los sistemas agroforestales dentro de las fincas.

**479**

**Martínez H, H.A.**

**La forestería social en América Central; la experiencia del CATIE.**

**Corporación Nacional de Investigación y Fomento Forestal, Bogotá (Colombia).**

**Reunión Nacional de Silvicultura Impacto de la Investigación Silvicultural Tropical en el Desarrollo Económico Forestal Colombiano. Bogotá (Colombia). 7-10 Abr 1987.**

**Memorias.**

**Bogotá (Colombia). 1987. p. 97-111. Dat. num. 21 ref. Sum. (Es).**

**Serie de Documentación - CONIF (Colombia). no. 9.**

**(21033)**

**Resumen:**

El documento presenta las características de los recursos naturales en América Central, con especial referencia a los recursos boscosos, los cambios en la cobertura forestal y las causas de su desaparición. Se describe brevemente el problema de la leña y las causas de su incremento; igualmente se presenta las prácticas de forestería comunitaria tradicionales en la región y las acciones realizadas por el CATIE en este campo.

**480**

**Martínez H, H.A.**

**Posibilidades de producción de leña en cercos vivos.**

**CATIE, Guatemala (Guatemala); Instituto Nacional Forestal, Guatemala (Guatemala).**

**Sistemas agroforestales: memoria de los cursos dictados en Amatitlán, Guatemala, en marzo 1983 y mayo 1984.**

**Guatemala (Guatemala). 1985. p. 63-72. 10 ref. Sum. (Es).**

**(CATIE 634.907 S623)**

**Resumen:**

Los cercos vivos han sido clasificados como una práctica dentro de las técnicas agroforestales y han sido usadas tradicionalmente en la zona tropical. El uso de especies de rápido crecimiento en Guatemala ha sido tradicional, sobresaliendo el uso de piñón (*Jatropha curcas*), madrecaao (*Gliricidia sepium*), aripín (*Caesalpinia velutina*), upay (*Cordia dentata*), caulote (*Guazuma ulmifolia*), carango (*Moringa oleifera*), matiliguat ( *Tabebuia pentaphylla*), laurel (*Cordia* sp.), palo jiote (*Bursera simaruba*), teca (*Tectona grandis*), melina (*Gmelina arborea*), jocote (*Spondias* sp.), amate (*Ficus* sp.), pito (*Erythrina* sp.), casuarina (*Casuarina equisetifolia*), gravilea (*Grevillea robusta*), falso pimiento (*Schinus molle*), *Eucalyptus* sp., *Cupressus* sp., *Quercus* sp., izote (*Yucca elephantipes*) y *Dracaena* sp. Se enumeran las ventajas y desventajas de los cercos vivos, características deseables y algunas especies utilizables como cercas vivas. Además, se presenta un cuadro resumen con las especies con potencial de uso en cercas vivas.

**481**

**Martínez H, H.A.**

**CATIE, Turrialba (Costa Rica).**

**Producción de leña en la zona seca de Guatemala.**

**IUFRO, Vienna (Austria); CATIE, Turrialba (Costa Rica).**

**Simposio sobre Técnicas de Producción de Leña en Fincas Pequeñas y Recuperación de Sitios Degradados por Medio de la Silvicultura Intensiva. Turrialba (Costa Rica). 24-28 Jun 1985.**

**Actas de los simposios sobre técnicas de producción de leña en fincas pequeñas y recuperación de sitios degradados por medio de la silvicultura intensiva.**

**Turrialba (Costa Rica). 1985. p. 77-89. Sum. (Es).**

**(CATIE 634.99063 S612a 1985)**

**Resumen:**

La leña es el principal y a veces único combustible tanto en zonas rurales como urbanas de la región seca de Guatemala; aproximadamente el 50 por ciento de los consumidores la obtienen mediante compra a productores directos que la transportan en animales o pequeños vehículos automotores; el 35 por ciento colecta su propia leña en bosques propios o comunales y el resto de la población compra y colecta. Aún queda en la región algunos bosques rurales donde predominan especies de la familia leguminosa, muchas de ellas con espinas; las especies más utilizadas como leña son: *Haematoxylon brasiletto*, *Leucaena diversifolia* y *Caesalpinia velutina*. La presión ejercida por la población para obtener tierras para cultivo (agricultura migratoria), obtención de leña y el pastoreo están disminuyendo las áreas con bosques naturales. En 1983 se inició experiencias de plantación de árboles para leña en algunos sitios seleccionados de la región, probando aproximadamente 60 especies entre nativas y exóticas. Las especies que han mostrado mejor desarrollo son: *Melia azedarach*, *Leucaena diversifolia*, *Eucalyptus camaldulensis*, *Gliricidia sepium*, *Caesalpinia velutina* y *Cassia siamea*. Como consecuencia de este trabajo inicial, en 1984 se inició en una comunidad, un programa de plantación de estas especies en asocio con maíz (sistema taungya) que ha sido bien aceptado por la población.

**482**

**Martínez H, H.A.**

**Sistemas agroforestales.**

**CATIE, Guatemala (Guatemala); Instituto Nacional Forestal, Guatemala (Guatemala).**

**Sistemas agroforestales: memoria de los cursos dictados en Amatitlán, Guatemala, en marzo 1983 y mayo 1984.**

**Guatemala (Guatemala). 1985. p. 9-19. 3 ref. Sum. (Es).**

**(CATIE 634.907 S623)**

**Resumen:**

El tamaño de la propiedad es un factor que afecta la posibilidad de producción de árboles dentro de fincas pequeñas; sin embargo la necesidad de combustibles, la pérdida de fertilidad y de suelo hacen necesaria la toma de decisiones para remediar esta situación: dentro de este contexto surgen las técnicas agroforestales como posible solución. Las técnicas agroforestales de uso de la tierra implican la combinación de árboles con cultivos o con animales domésticos o con ambos. Una clasificación de las técnicas agroforestales y sus subdivisiones: sistemas silvoagrícolas, agrosilvopastoriles y silvopastoriles. Se presentan varios ejemplos de cada uno de dichos sistemas.

**483**

**Martínez H, H.A.**

**CATIE, Turrialba (Costa Rica).**

**Tipos de plantaciones y combinaciones agroforestales con especies de árboles de uso múltiple en fincas.**

**CATIE, Turrialba (Costa Rica).**

**1. y 2. Curso Centroamericano de Silvicultura de Plantaciones de Especies de Árboles de Uso Múltiple. Siguatepeque (Honduras); Liberia (Costa Rica). 8-20 Jun 1987; 26 Jun - 9 Jul 1988.**

**Memorias.**

**Turrialba (Costa Rica). 1989. p. 39-89. Ilus. Dat. num. 7 ref. Sum. (Es). (21706)**

**Resumen:**

Las especies arbóreas han estado ligadas tradicionalmente a los sistemas de producción de las fincas pequeñas y proveen diferentes bienes y servicios. En este documento se presentan diversas opciones de incorporación de árboles de uso múltiple (AUM) a los sistemas de finca en América Central. Se presentan tres grupos de opciones y combinaciones agroforestales. 1) Sistemas de árboles con cultivos: árboles dispersos, árboles intercalados, árboles para sombrero inicial y permanente, árboles con cultivos secuenciales, árboles con cultivos en callejones, plantación en líneas, árboles de sostén, sistema Taungya; 2) Sistemas de árboles para protección: cercos vivos, cortinas rompevientos, árboles en contorno y barreras vivas; 3) Rodales compactos: bosques energéticos y de producción, bancos de forraje, huertos caseros, árboles en potreros y árboles en grupos.

**484**

**Martínez, E.; Fremberg, H.**

**Información económica sobre la actividad caprina con pequeños agricultores en Puriscal, Costa Rica.**

**CATIE, Turrialba (Costa Rica). Programa de Agricultura Tropical Sostenible.**

**Árboles y arbustos forrajeros en América Central.**

**Turrialba (Costa Rica). 1994. v. 2 p. 583-597. Tab. 10 ref. Sum. (Es).**

**Serie Técnica. Informe Técnico (CATIE). no. 236.**

**(CATIE ST IT-236)**

**Resumen:**

Se presenta información de tipo económico de módulos con cabras para la producción de leche en la comunidad de Candelarita, Puriscal, Costa Rica. Se encontraron grandes diferencias entre productores en cuanto al manejo, número de animales y eficiencia del trabajo. El número de animales varía de 1 a 3, la producción de leche de 0.15 a 2.38 kg/módulo/día (de 0,37 a 1,30 kg/animal en ordeño/día). A pesar de que se utiliza el follaje de varias especies de árboles y arbustos como alimento, es poco el volumen de su participación y el concentrado representa más del 50 por ciento de los costos. Las principales actividades en los módulos son: corte y acarreo de forraje (40 por ciento del tiempo), picado del forraje (11 por ciento), suministro de los alimentos en los comederos (14 por ciento), ordeño (15 por ciento) y limpieza de la cabrería (20 por ciento). En total se utilizan 100 min/día, de los que el productor y la mujer aportan el 42 por ciento cada uno, y los hijos el 16 por ciento, como promedio. Los costos mensuales son los siguientes: insumos (alimentos, medicinas y otros), 1155,00 colones; funcionamiento (fertilizante, mano de obra, y uso del suelo), 300,00 colones; depreciación (instalaciones, cabras y forrajes), 480,40 colones. En total los costos ascienden a 5885,36 colones. El valor de la producción (leche, estiércol y crías) es de 4457,00 colones. Si se incluye la mano de obra familiar como un costo el beneficio neto es de -1428,00 colones/mes, con una relación beneficio/costo (B/C) de 0.56. Si la mano de obra no se incluye el beneficio es de 2522,00 colones y la relación

B/C de 1.70. Los principales problemas detectados fueron el alto uso de concentrado y el mal manejo de la reproducción que afectó la proporción de animales en ordeño.

**485**

**Maydell, H.J. von.**

**Agroforestry education and training in European institutions.**

**Agroforestry Systems (Países Bajos). 1990. v. 12(1) p. 91-96. 3 ref. Sum. (En).**

**Resumen:**

Integrated land uses, many now referred to as agroforestry, have a long history in Europe. In the past, the main trend was the movement of agricultural and pastoral activities into forests. The introduction of trees into non-forest (or once forested) lands is a much more recent occurrence, particularly the cultivation of high value fruit and nut trees in the Mediterranean countries, hedgerows/windbreaks in Northwestern Europe and windbreaks in Eastern Europe and the Southern Soviet Union. Environmental concerns of intensive agriculture are increasing the demand for alternate production systems such as agroforestry. Education and training in agroforestry in Europe is very diverse because of the country specific issues regarding land use.

**486**

**Maydell, H.J. von.**

**Highlights in agroforestry research and practice.**

**CATIE, Turrialba (Costa Rica); GTZ, Eschborn (Alemania).**

**Seminar Advances in Agroforestry Research. Turrialba (Costa Rica). 1-11 Set 1985. Proceedings.**

**Turrialba (Costa Rica). 1987. p. 13-22. 5 ref. Sum. (En). También en español (30791).**

**Serie Técnica. Informe Técnico (CATIE). no. 117.**

**(CATIE ST IT-117)**

**Resumen:**

During the past decade agroforestry has succeeded in becoming widely accepted in many rural development programmes of the tropical world. This was due to a straightforward problem orientation, an outstanding flexibility of strategies and practices, and a high adaptability to environmental and socioeconomic conditions. The future challenge lies in finding answers to overcome the general crisis resulting from obvious limits to overall quantitative growth. This can be achieved through more intensive cultivation methods rather than expansion, through qualitative improvement, diversification and a holistic approach to developing land use systems.

**487**

**Mazzarino, M.J.; Szott, L.T.; Jiménez B, J.M.**

**CATIE, Turrialba (Costa Rica).**

**Dynamics of soil total C and N, microbial biomass and water soluble C in tropical agroecosystems.**

**Turrialba (Costa Rica). [1992]. 35 p. Ilus. Dat. num. 48 ref. Sum. (En). (30952)**

**Resumen:**

In order to understand the effects of long-term organic residue additions on the active pool of soil organic matter, microbial biomass C and N, water soluble C and total C and N were studied in four 9-year old cropping systems planted to a year-long corn (*Zea mays* L., cv. Tuxpeno C-7) -bean (*Phaseolus vulgaris* L., cv. Turrialba) rotation in the humid tropics of Costa Rica: two alley cropping systems including leguminous trees (*Erythrina poeppigiana* (Walpers) O.F. Cook and *Gliricidia sepium* (Jacq.) Steud.), and two cropping systems without trees and either fertilized or not with N. Higher total and microbial C and N, water soluble C, and soil moisture were found in the alley cropping treatments than in the treatments without trees. Total C and N values were high (40-45 g kg<sup>-1</sup> and 2.4-2.8 g kg<sup>-1</sup>, respectively), but microbial biomass C and N values (without conversion factors) were relatively low (50-62 mg kg<sup>-1</sup> and 7-11 mg kg<sup>-1</sup>, respectively), probably due to the volcanic nature of the soils. Water soluble C values were high, ranging from 200 to 284 mg kg<sup>-1</sup>. Seasonal changes of microbial biomass appeared to depend more on crop phenology, management practices (pesticides and fertilizer applications) and soil moisture than on pruning additions. During the year microbial C:N ratios varied from 4.5-5.5 in the wet period (corn crop) to 13.5-16.5 in the dry period (bean crop). Apparently, interaction among crop stovers and tree prunings results in a system which oscillates between N immobilization and mineralization.

488

**Mazzarino, M.J.; Chacón E, J.C.**

**CATIE, Turrialba (Costa Rica).**

**La enseñanza de la agroforestería.**

**El Chasqui (CATIE). 1990. v. 7(22) p. 4-6. Dat. num.**

**Resumen:**

El compromiso y responsabilidad que tiene el CATIE en la enseñanza del manejo de los recursos naturales del trópico americano, incluye el estudio de Sistemas Agroforestales (SAF) como alternativa en el uso de la tierra. Los cuatro cursos principales de la maestría de agroforestería en CATIE, se han basado en los componentes de los sistemas agroforestales: biología de SAF, edafología de SAF, mediciones de SAF y diagnóstico y desarrollo de SAF. Se realiza una propuesta para el mejoramiento de la calidad académica del programa. En la medida en que el CATIE ofrezca mejor calidad en su enseñanza, en esa misma proporción estará elevando la excelencia académica necesaria para la formación del personal profesional que manejará los recursos naturales de la región.

489

**Medina Garzón, P.J.**

**CATIE, Turrialba (Costa Rica).**

**Tesis (Mag Sc).**

**Efecto de la suplementación con poró (*Erythrina poeppigiana*) y melaza sobre los parámetros de fermentación ruminal y degradabilidad in situ del poró y pasto estrella (*Cynodon nlemfuensis*).**

**Turrialba (Costa Rica). 1988. 95 p. Dat. num. 100 ref. Sum. (En, Es).**

**(Thesis M491ef)**

**Resumen:**

La tasa de degradación de la materia seca del poró y pasto estrella fue afectada por los niveles de poró en las dietas. El efecto de estos niveles fue diferente para cada uno de los 3 niveles de

melaza, siendo cuadrático para los dos primeros niveles ( $P < 0,05$  y  $P < 0,01$ ) y no significativo para el tercero. La degradabilidad potencial de la proteína cruda del Poró fue afectada por los niveles de Poró en las dietas, de forma diferente para cada uno de los niveles de melaza. Se observó un efecto cuadrático para el nivel 3 de melaza ( $P 0,01$ ) y no significativo para los otros niveles. La degradabilidad inicial de la proteína cruda del pasto Estrella, fue afectada por los niveles de Poró, descendiendo en forma lineal con los niveles 1 y 3 de melaza ( $P 0,05$  y  $P 0,01$ ), respectivamente. No se observaron efectos significativos sobre la degradabilidad inicial y tasa de degradación de la proteína cruda del Poró y en la degradabilidad potencial y tasa de degradación de la proteína cruda del pasto Estrella. Los constituyentes de la pared celular del Poró y pasto Estrella, no se vieron afectados en ninguno de los parámetros de degradabilidad ruminal. Los parámetros de fermentación ruminal: concentración de amoníaco, concentración total y proporción molar de ácidos grasos volátiles (acético, propiónico y butírico) y el pH ruminal, no presentaron diferencias significativas entre tratamientos. Sin embargo, se observó diferencias significativas ( $P < 0,01$ ) con respecto al tiempo de muestreo, para cada uno de los parámetros estudiados. Después de dos horas de ofrecerse la suplementación, hubo incremento de la concentración de amoníaco y concentración total de ácidos grasos volátiles. Por otro lado, el pH y la proporción molar de ácido acético se redujo, mientras que las proporciones molares de ácido propiónico y butírico aumentaron. Pasadas dos horas de consumido el suplemento, los parámetros de fermentación ruminal tendieron a disminuir con el tiempo, hasta alcanzar los valores originales, aproximadamente a las 10 horas de la suplementación.

490

**Medina, J.M.**

**Observaciones sobre el consumo de follaje de guácimo (*Guazuma ulmifolia*), tiquilote (*Cordia dentata*) y pasto guinea (*Panicum maximum*) por cabras semi-estabuladas. CATIE, Turrialba (Costa Rica).**

**Arboles y arbustos forrajeros en América Central.**

**Turrialba (Costa Rica). 1994. v. 1 p. 249-256. Tab. 9 ref. Sum. (Es).**

**Serie Técnica. Informe Técnico (CATIE). no. 236.**

**(CATIE ST IT-236)**

**Resumen:**

El trabajo se realizó en Choluteca, Honduras, entre Noviembre de 1991 y Enero de 1992 a 25 msnm, una temperatura promedio anual de 28°C, 78 por ciento de humedad relativa y 1600 mm de precipitación anual. Se determinó el consumo de materia seca y la ganancia de peso de cabras jóvenes semi-estabuladas y suplementadas con follaje de guácimo (*Guazuma ulmifolia*), tiquilote (*Cordia dentata*) y pasto guinea (*Panicum maximum*). Se utilizaron 15 cabras nubiano x criollo (entre 8 y 10 meses) ubicadas en tres grupos de 5 animales cada uno. Los animales pastorearon de 3 a 4 horas diarias por las mañanas y la suplementación con el follaje y el pasto se ofreció por la tarde en comederos. El guácimo fue la especie más consumida con 608 ±15 g/an/día, siguiéndole el tiquilote con 357 ±10 y el pasto guinea con 279 ±11 g/an/día. Las ganancias de peso fueron 71 ±7; 60 ±5 y 43 ±6 g/an/día para cada especie respectivamente. De las 3 especies evaluadas el guácimo es la más recomendable para utilizarla como alimentación complementaria en cabras semi-estabuladas.

491

**Mejía Cortéz, N.A.**

**CATIE, Turrialba (Costa Rica).**

**Tesis (Mag Sc).**

**Evaluación del componente bovino en sistemas de doble propósito, manejado bajo condiciones agrosilvopastoriles en Jutiapa, Guatemala.**

**Turrialba (Costa Rica). 1993. 117 p. Ilus. Tab. Bib. p. 94-102. Sum. (En, Es).**

**(Thesis M516eva)**

**Resumen:**

El estudio se realizó en 27 fincas con sistema de producción mixta con un componente bovino manejado en sistemas de doble propósito, distribuidas en seis municipios del departamento de Jutiapa en el sureste de la República de Guatemala, con los propósitos de caracterizar los sistemas de producción, evaluar el comportamiento productivo y reproductivo del componente bovino, cuantificar el papel del componente genético sobre las características relacionadas con la producción de leche (PTL), largo de lactancia (LL), intervalo entre partos (IEP) e intervalo parto-concepción (IPC) y proponer estrategias de manejo animal con base a la utilización de los recursos disponibles para el agricultor. La evaluación comprendió una fase estática y otra dinámica. En la fase estática se colectó información proveniente de las 27 fincas, relacionadas con sus características biofísicas. En la fase dinámica se cuantificó el comportamiento reproductivo y productivo en 18 de las 27 fincas. De igual forma se efectuó en tres de estas fincas una valoración de los recursos alimenticios considerando la disponibilidad y composición química de los alimentos en oferta (proteína cruda y energía digestible) y la estimación del peso vivo a través de mediciones corporales, durante cuatro/cinco periodos de evaluación (marzo-agosto / 1993). La información proveniente del diagnóstico estático, se analizó a través de técnicas de análisis multivariado (análisis de componentes principales y análisis cluster). La información del comportamiento productivo y reproductivo se sometió a análisis de mínimos cuadrados. Las características de PTL, producción de leche ajustada por largo de lactancia (PL288) y la LL se analizaron a través de un modelo de efectos fijos que incluyó los efectos de grupo de finca (GF), grupo racial (GR) y las covariables de edad al parto (E), año (A) y época de parto (EP). Las características reproductivas: EPP, IEP e IPC se analizaron con un modelo de efectos fijos que incluyó los efectos de GF, GR, A y E. El análisis del componente alimentario se efectuó a través de la técnica de balance alimentario, para lo cual se estimó el consumo de M.S., P.C. y E.D. en cada periodo de evaluación. Los resultados del diagnóstico estático corroboraron que los agricultores practican sistemas de producción mixta, incorporando los componentes agrícola, pecuario, forestal y la familia a las actividades de la finca. Las fincas se agruparon en tres grupos, fincas pequeñas semi-tecnificadas, fincas medianas semi-tecnificadas y fincas pequeñas poco tecnificadas. Las fincas mostraron diferentes niveles de intensificación, sin embargo, las condiciones agroclimáticas de la región limitan la producción de los sistemas, especialmente por la falta de forraje y escasez de agua. En los análisis de comportamiento productivo, no se encontró diferencia significativa entre los efectos de GF y GR, con excepción de la PTL que mostró diferencia significativa ( $p < 0,01$ ) para los GF, en general el promedio de PTL de 713,72, PL 288 fue de  $658,31 \pm 246,24$  l y el LL de  $293,94 \pm 67,79$  días el cual varió de  $272,81 \pm 29,04$  a  $346,73 \pm 28,55$  días entre los tres grupos de fincas. Los indicadores anteriormente señalados muestran el inadecuado manejo animal así como la baja producción del sistema. Para el análisis de comportamiento reproductivo no se encontraron diferencias significativas de los efectos principales para las variables de EPP, IEP e IPC; cuyos valores promedios fueron  $47,57 \pm 11,03$  meses (EPP),  $605,08 \pm 181,29$  y  $323,16 \pm 181,44$  días (IEP e IPC respectivamente), dichos valores dan indicios de la baja fertilidad del hato, que es atribuida a diferentes causas, tales como: deficiente desarrollo de novillas de reemplazo, deficiente condición alimentaria y a la falta de sementales propios en la finca. Respecto a los grupos raciales, se confirmó la baja productividad y la falta de adaptación al ambiente tropical de los animales *Bos taurus* (de mayor herencia europea) que los animales Cebuinos e indefinidos. Estos experimentaron promedios de  $657,68 \pm 51,13$ ;  $834,28 \pm 131,31$  y  $746,86 \pm 126,86$  l de PL288 y  $604,22 \pm 39,51$ ;  $485,27 \pm 76,74$  y  $537,01 \pm 65,29$  días de IEP para los grupos genéticos *B. taurus*, *B. indicus* y los indefinidos, respectivamente. En la evaluación

alimentaria se determinó un inadecuado manejo alimentario y la falta de estrategias de alimentación animal tanto en la época seca como en la transición de la época seca y lluviosa. Durante la época seca, la alimentación se basa en residuos de cosecha, lo cual provoca un balance alimentario negativo y consecuentemente pérdida de peso. Durante la misma época los animales son introducidos a las áreas de bosque, en donde consumen muchas especies arbóreas y volubles, correspondiendo a períodos en los cuales el balance alimentario es positivo. Entre las especies arbóreas más consumidas por el ganado en la región de Jutiapa, se reportan: Guazuma ulmifolia, Diphisa robinoides, Prosopis juliflora, Acacia fornesiana, Spondia purpurea y Enterolobium cyclocarpus. En general se determinó que la alimentación ineficiente del ganado provoca pérdida de peso vivo, retraso en el crecimiento de animales jóvenes y trastornos reproductivos. En base a estos resultados se confirman las difíciles condiciones agroecológicas de la región de Jutiapa, así como la falta de adaptación del ganado bovino a esas condiciones. Lo cual se refleja en la baja fertilidad y productividad animal a nivel de fincas de pequeños productores.

**492**

**Meléndez Marín, L.**

**Sistemas silvopastoriles en la región Atlántica de Costa Rica: hacia una ganadería que produzca y proteja nuestro ambiente.**

**Agricultura y Ganadería (Costa Rica). 1995. no. 4 p. 16. Sum. (Es).**

**Resumen:**

Dentro de las alternativas para revertir el proceso de degradación del ambiente se encuentran los sistemas silvopastoriles, los cuales son formas de uso múltiple de la tierra, donde se integran pastos y árboles en una combinación que mejora la producción animal y se reduce el deterioro de los recursos. Los árboles cumplen una serie de funciones de vital importancia, tanto para los pastos como para los animales, dentro de las principales tenemos: suplemento alimenticio con forraje de arbóreas, aumento en la fertilidad del suelo, aumento en la retención e infiltración de agua en el suelo, modificación del microclima reduciendo así el estrés de animales por factores ambientales. La forma como establecer los árboles dentro de las fincas dependerá de cada situación en particular, por supuesto existen diferentes estrategias según las condiciones de drenaje, suelo y el ambiente socioeconómico del finquero.

**493**

**Méndez Gamero, V.E.**

**CATIE, Turrialba (Costa Rica).**

**Tesis (Mag Sc).**

**Influencia de factores socioeconómicos sobre la estructura agroecológica de huertos caseros en Nicaragua.**

**Influence of socioeconomic factors over agroecological structures of homegardens in Nicaragua.**

**Turrialba (Costa Rica). 1996. 94 p. + (Anexo 25 p.). 14 fig. 12 tab. Bib. p. 89-93.**

**Sum. (En, Es).**

**(Thesis M538in)**

**Resumen:**

Los huertos caseros son agroecosistemas tradicionales presentes en la mayoría de las regiones tropicales, que, generalmente, incluyen una alta diversidad de especies vegetales de diferentes hábitos y son manejados por mano de obra familiar en el compuesto residencial. El objetivo



principal de este trabajo fue analizar factores socioeconómicos que tienen influencia sobre las estructuras agroecológicas de huertos caseros en Nicaragua. Para la realización del trabajo se utilizaron diversas metodologías de diferentes disciplinas. La caracterización socioeconómicas y los estudios de caso se realizaron a través de cuestionarios y entrevistas. Los datos agroecológicos se recopilaron a través de inventarios completos de las especies vegetales y la diagramación de mapas que incluyen topografía general y ubicación de componentes vegetales y zonas de uso. Las variables agroecológicas utilizadas para el análisis de cada huerto casero fueron: 1) riqueza de especies por uso; 2) abundancia por uso; 3) número de zonas; 4) número de usos; 5) nivel de manejo. Estas variables fueron utilizadas en un análisis de conglomerados para agrupar los 20 huertos caseros en diferentes tipos de estructuras agroecológicas. Se encontró un total de 324 especies vegetales para 9 diferentes usos y 10 diferentes zonas de uso. Los árboles frutales y las plantas ornamentales son los componentes más importantes del sitio según los análisis de zonas e inventarios. La agrupación de los huertos caseros a través del análisis estadístico resultó en 7 tipos de estructuras agroecológicas con diferencias significativas entre sí ( $p < 0.01$ ). Los grupos se definieron con base a la función observada por el investigador: 1) agroforestales de producción diversa; 2) ornamentales; 3) artesanales; 4) autoconsumo; 5) autoconsumo y venta; 6) autoconsumo intensivos; 7) artesanal y producción mixta. La investigación confirmó la íntima relación entre las estructuras agroecológicas de los huertos caseros y la condición socioeconómica de la familia que los mantiene. Los factores socioeconómicos más importantes sobre el desarrollo de las diferentes estructuras agroecológicas son: 1) tamaño del huerto; 2) mano de obra invertida; 3) generación de ingresos producto del huerto; 4) presencia de una persona cuya ocupación es el huerto; 5) función asignada al huerto casero. Los estudios de caso permiten inferir que el manejo y la función asignada al huerto casero es resultado de interés, percepción y necesidad del usuario sobre su huerto casero. Se observaron una serie de ventajas agroecológicas y productivas en las estructuras del tipo 1 y en las que existe valioso conocimiento tradicional relacionado al manejo de los huertos. Profundizar el análisis agroecológico es deseable para analizar más a fondo aspectos de sostenibilidad de los huertos caseros en relación a la condición socioeconómica de la familia.

494

**Méndez H, J.M.**

**CATIE, Turrialba (Costa Rica); Universidad de Costa Rica, San José (Costa Rica).**

**Tesis (Mag Sc).**

**Difusión forestal y transferencia tecnológica del proyecto ENDA-CARIBE entre pequeños agricultores de Zambrana, Cotui, República Dominicana.**

**Turrialba (Costa Rica). 1989. 133 p. Ilus. Dat. num. 2 mapas. 83 ref. Sum. (En, Es). (21622)**

**Resumen:**

En 1982, Enda-Caribe, una organización no gubernamental, y la Federación Campesina Zambrana-Chacuey, iniciaron un proyecto de desarrollo integral que incluía un programa de desarrollo agroforestal, dirigido a los pequeños campesinos. Este ha sido un proyecto pionero en intentar integrar el cultivo del árbol a los sistemas tradicionales de producción campesina. Esta investigación evaluó el impacto del componente forestal del proyecto. A través del método de entrevistas estructuradas a fondo, con campesinos y técnicos de campo participantes de esta experiencia; se lograron identificar varios logros. Uno de los principales alcances se obtuvo a través de los viveros comunales e individuales, donde los agricultores adquirieron nuevas destrezas que les ha permitido cultivar árboles y difundir sus conocimientos. Se encontró que las necesidades forestales del tabaco, principal cultivo

comercial de la zona, facilitó la adopción de la *Acacia mangium*, una de las especies promovidas por el proyecto. Además, se le prefirió por su rápido crecimiento, múltiples usos y porque se le consideró un árbol hermoso. Así mismo, el proyecto de desarrollo integrado ha logrado mejorar las condiciones de vida de los agricultores de la zona por medio de acciones como la educación para la salud, nutrición, letrización y construcción de pozos.

**495**

**Méndez H, J.M.**

**Huertos caseros: una práctica agroforestal tradicional en las familias campesinas.**

**Enlace Madeña-3 (CATIE). 1993. v. 2(3) p. 1-2. Ilus. Sum. (Es)**

**Resumen:**

La práctica del huerto casero mixto es uno de los sistemas agroforestales tradicionales de uso más extendido a nivel de las zonas tropicales y subtropicales del mundo. En este artículo se pretende dar una conceptualización general de este sistema agroforestal, tratando aspectos como: definición, composición, objetivo, características generales, utilización de árboles de uso múltiple (AUM) en huertos caseros, uso de árboles fijadores de nitrógeno, uso de plantas medicinales. Se enumeran algunos aspectos favorables de los huertos caseros, tales como: diversificación de productos, eficiencia en el uso de recursos, ciclaje de nutrientes, protección contra plagas, entre otros.

**496**

**Mendieta López, M.**

**CATIE, Turrialba (Costa Rica).**

**Tesis (Mag Sc).**

**Caracterización de la composición química de procedencias y familias de *Gliricidia sepium* (Jacq.) Walp de México, América Central y Panamá.**

**Turrialba (Costa Rica). 1989. 75 p. Ilus. Mapas. Dat. num. 63 ref. Sum. (En, Es).**

**(Thesis M538ca; 21496)**

**Resumen:**

*Gliricidia sepium* (Jacq.) Walp, es una especie de la familia Leguminosae y subfamilia Papilionoideae. Es originaria del sur de México (25°30' latitud norte) y América Central hasta Panamá (7°30' latitud norte), y ha sido introducida en América del Sur, Asia, África y Las Antillas. Es de crecimiento rápido, fácil rebrote, fácil propagación y prendimiento en estacones. Se utiliza en sistemas agroforestales como cultivo en callejones, sombra para cacao, café y té, abono verde, cercas y barreras vivas, leña y suplemento alimenticio para animales domésticos. El presente trabajo de tesis tuvo como objetivos: determinar la variabilidad en contenidos de N, P, K, Ca, Mg, Cu, Zn, Mn y digestibilidad in vitro en la biomasa comestible de *G. sepium* entre las procedencias y familias en estudio; y seleccionar procedencias y familias de comportamiento superior en las condiciones de trópico húmedo, para disponer de material caracterizado que pueda ser sometido a ensayos clonales y posteriormente a estudios de alimentación animal en ambientes ecológicos específicos. El material evaluado fue recolectado en los sitios de distribución natural por el Instituto Forestal de Oxford y por el Proyecto Árboles Fijadores de Nitrógeno (AFN-CATIE). Se trabajó con 12 procedencias, 173 familias distribuidas entre ellas, y un total de 6.048 individuos. El ensayo se estableció en la Estación Experimental "Los Diamantes" del Ministerio de Agricultura y Ganadería de Costa Rica en Guápiles. Para el procedimiento de la información se utilizó el análisis de agrupamiento (Cluster Analysis). Se encontró que las procedencias y familias estudiadas muestran

composición química y porcentajes de digestibilidad similares, y que los agrupamientos obtenidos son lo suficientemente diferentes como para asumir que el material puede tener utilidad en diferentes sistemas agroforestales. La procedencia de La Garita, Alajuela (C.R.), obtuvo los valores más altos de biomasa (407.17Kg/ha); la de la Finca San Isidro, Guanacaste (C.R.), mostró los valores más altos de nitrógeno (40,7g/kg), proteína cruda (27 por ciento) y digestibilidad in vitro (66 por ciento). A la procedencia de Playa Azul, Michoacan (Méx.) correspondieron los valores de fósforo, calcio y cobre más altos (28, 19,3g/kg y 12mg/g, respectivamente). La procedencia de Playa Tamarindo, Guanacaste (C.R.), mostró los valores más altos de potasio (28,1g/kg). Los valores más altos de magnesio (7g/kg) y manganeso (74mg/g) se obtuvieron en la procedencia de Monterrico, Santa Rosa (Guat.). A la procedencia de Pedasí, Los Santos (Panamá), correspondieron los valores más altos de zinc (68mg/g). Se generaron las siguientes hipótesis: la identificación de material superior puede ser realizada utilizando información sobre producción de biomasa y contenido de nitrógeno. Las familias de mayor producción de biomasa y alto contenido de nitrógeno deben ser llevadas a ensayos posteriores con el fin de identificar árboles superiores para uso en sistemas agroforestales. Deben hacerse estudios de variables morfofisiológicas como coloración y forma de las hojas, calidad de los tejidos, ángulo de las ramas, composición bioquímica (Lignina, taninos, etc) en las procedencias de *G. sepium*. Es recomendable hacer estudios de composición química a nivel de individuos. La identificación de material superior debe hacerse en base a la producción de biomasa y contenido de nitrógeno.

497

**Mendizabal, G.; Marroquín K, F.; Ríos V, E.V.; Arias A, R.; Benavides G, J.E.**  
**Identificación y caracterización de plantas silvestres utilizadas en la alimentación de rumiantes en el Altiplano Occidental de Guatemala.**  
**CATIE, Turrialba (Costa Rica). Programa de Agricultura Tropical Sostenible.**  
**Arboles y arbustos forrajeros en América Central.**  
**Turrialba (Costa Rica). 1994. v. 1 p. 65-93. Dat. num. 13 ref. Sum. (Es).**  
**Serie Técnica. Informe Técnico (CATIE). no. 236.**  
**(CATIE ST IT-236)**

**Resumen:**

Con el presente trabajo se pretendió aprovechar la experiencia de los productores y conocer las características botánicas, bromatológicas y de localización de plantas silvestres utilizadas en la alimentación de rumiantes en el Altiplano Occidental de Guatemala. Se identificaron 95 plantas correspondientes a 82 especies y 31 familias. El 37,3 por ciento de las especies pertenecen a 4 familias: Asteraceae, Cesalpiniaceae, Gramineae y Solanaceae. Destaca la primera de estas familias con el 24,1 por ciento de todas las especies. El corte y acarreo, es la forma de uso más común de las plantas forrajeras. Le siguen el pastoreo y el ramoneo. En la mayor parte de las plantas se utiliza el total de su biomasa o las hojas con el tallo tierno. El 37,8 por ciento de las plantas tiene niveles de PC superiores al 20 por ciento. Se destaca la familia Caprifoliaceae cuyas especies en promedio contienen más de 25 por ciento de PC. A pesar de que el contenido de PC fue elevado en la mayoría de las especies, no ocurrió lo mismo con la DIVMS, que es mayor que la del pasto en menor proporción de casos. Como era de esperar la pared celular, la celulosa y los contenidos de lignina y taninos se relacionan negativamente con la DIVMS. Destaca la relación positiva entre la DIVMS y el contenido de proteína cruda.

**498**

**Mendizabal, G.; Calderón, L.; Torres, A.; Ruíz, R.F.; Ziller M, J.O.; Brunshwig, G.**  
**Les modules de production caprine pour l'autoconsommation de lait sur l'Altiplano**  
**occidental du Guatemala.**

**Capricorne (Francia). 1992. v. 5(2) p. 15-20. Ilus. 9 ref.**  
**(31632)**

**Resumen:**

Dans un pays où les problèmes liés à la malnutrition et au manque d'accès à la terre sont préoccupants, les chercheurs du programme Petits Ruminants de l'ICTA proposent d'améliorer l'alimentation en zones rurales grâce à des modules de production de lait ne nécessitant que des ressources limitées: chacun comprend deux chèvres laitières en stabulation et une petite surface fourragère exploitée en agro-foresterie. Six modules de ce type sont en cours de validation sur l'Altiplano Occidental du Guatemala. À la lumière des résultats obtenus à ce jour, cet article présente des hypothèses sur les conditions nécessaires à remplir pour que ces modules aient une bonne probabilité d'adoption par les paysans.

**499**

**Mochiutti, S.; Torres, M.J.; Oviedo Castillo, F.J.; Vallejo Larios, M.A.; Benavides G,**  
**J.E.**

**Suplementación de cabras lecheras con diferentes niveles de clavelón (*Hibiscus rosa-***  
***sinensis*).**

**Agroforestería en las Américas (CATIE). 1995. v. 2(5) p. 12-18. Ilus. 3 tab. 15 ref.**  
**Sum. (En, Es).**

**Resumen:**

El objetivo de este trabajo fue determinar el efecto de los niveles de suplementación con Clavelón (*Hibiscus rosa-cinensis*), sobre el consumo y producción de leche de cabras estabuladas con una dieta a base de pasto. Ocho cabras (Alpino x Criollo y Toggenburg x Criollo) formaron un diseño de sobrecambio en dos cuadrados latino (4 x 4). Los niveles de clavelón ofrecidos (parte comestible), fueron de 1, 2, 3 y 4 por ciento del PV, suplementando una dieta a base de King Grass (*Pennisetum purpureum*) ofrecida ad libitum. El pasto tuvo 27.6 por ciento de materia seca (MS), 5.3 por ciento de proteína cruda (PC) y 55.3 por ciento de digestibilidad in vitro de la materia seca (DIVMS), y el clavelón 22.1 de MS, 17.8 de PC y 73.4 de DIVMS. Se observó un incremento en el rechazo de clavelón ( $p < 0.05$ ), a medida que fue mayor el nivel de suplementación. El consumo total de MS ( $Y_1$ , en Kg) tuvo un incremento lineal por el aumento del consumo de clavelón ( $X$ , en Kg de MS), según  $Y_1$ .

**500**

**Monge, C.**

**CATIE, Turrialba (Costa Rica). Dept. de Recursos Naturales Renovables.**

**Fuentes de información sobre agroforestería tropical.**

**Turrialba (Costa Rica). 1985. 12 p. 5 ref. Sum. (Es).**

**(CATIE M743; 15608)**

**Resumen:**

Con el incremento en interés por la nueva ciencia en la promoción e investigación en agroforestería, también ha crecido el volumen de información que se ha producido sobre el tema. En este documento se describen las características de varias fuentes de información sobre

agroforestería. Se describen 10 fuentes que pueden ser útiles a los especialistas de esta nueva disciplina: INFORAT (Información y Documentación Forestal para América Tropical); ICRAF (The International Council for Research in Agroforestry); IRAT (Institute de Recherches Agronomiques Tropicales et des Cultures Vivrieres); CAB (Commonwealth Agricultural Bureaux); CENTRE DE RECHERCHES FORESTIERES DnORLEANDS; BEEKMAN, I., WIERSUM, K. F. y WOUTERS, F. (1982); REYNOLS, S. G. (1978); GETAHUM, A. (1981); MACLEAN, J. J. (1982); VEER, C. P. (1983).

501

**Mora Mora, L.**

**CATIE, Turrialba (Costa Rica).**

**Tesis (Mag Sc).**

**Evaluación de una finca ganadera que ha adoptado el manejo del bosque como actividad productiva complementaria: un estudio de caso en San Rafael de Bordón, Baja Talamanca, Costa Rica.**

**Evaluation of a cattle raising farm, which has adopted the management forest like complementary productive activity: a case study in San Rafael de Bordón, Baja Talamanca, Costa Rica.**

**Turrialba (Costa Rica). 1996. 161 p. 29 gráf. 64 tab. Bib. p. 99-103. Sum. (En, Es). (Thesis M827evl)**

**Resumen:**

Se presentan los resultados de una evaluación financiera, técnica y social, de un sistema de finca ganadera en frontera agrícola que ha implementado el manejo del bosque natural como actividad productiva complementaria; localizada en el cantón de Talamanca, provincia de Limón, Costa Rica. La unidad posee 160 ha, de las cuales 90 ha se destinan a la actividad ganadera, 66 ha permanecen bajo cubierta forestal y 4 ha bajo uso agrícola. El estudio pretende determinar y analizar mediante un análisis financiero de seguimiento, la rentabilidad y el aporte financiero de los subsistemas forestal, agrícola y pecuario al sistema de finca en conjunto. Además persigue identificar y evaluar aquellos factores técnicos, financieros, socioculturales y de otra índole, que inciden positiva o negativamente sobre el desarrollo de las actividades del manejo del bosque. La evaluación realizada fue de seguimiento abarcando un período de dos años. La información de campo se obtuvo a través del método de observación participante, que incluyó una convivencia directa con el grupo familiar y una participación activa del trabajo en la finca, durante un período de seis meses. La evaluación financiera demostró que en el año dos, el manejo del bosque como actividad productiva complementaria mejora en términos generales la situación financiera del sistema de producción, en cuanto a: mayor liquidez y disponibilidad de efectivo en el corto y mediano plazo, y mejor retribución por los factores de producción. De igual forma contribuye a homogenizar el flujo mensual de ingresos en efectivo. En este sentido, los índices financieros registraron los siguientes incrementos: Margen bruto: 53 por ciento en su valor anual, mensual y por ha, mientras que en su valor por jornal fue 38 por ciento. Beneficio familiar: 41 por ciento en su valor anual, mensual y por ha, mientras que en su valor por jornal fue 28 por ciento. Flujo neto: 78 por ciento en su total anual. Ingreso neto: 500 por ciento en su total anual. Esta situación se deriva de: -Un incremento del 45 por ciento en los ingresos totales, producto de un aumento de más del 200 por ciento en los ingresos del subsistema forestal. -Estabilización de los costos totales de la finca, a pesar de que el aprovechamiento forestal realizado en el segundo año fue de mayor magnitud y mayor nivel de ejecución. Sin embargo su efecto sobre los costos totales es insignificante. -La estabilización de los precios del ganado y el incremento en los precios de la madera, especialmente la madera blanda. De igual forma, los valores de Margen

bruto/beneficio familiar por jornal del subsistema forestal (2,373 €/Jornal) retribuyen mejor la mano de obra familiar que sus similares del subsistema pecuario (2,089€/jornal). Sin embargo a nivel de ha, los valores de estos indicadores en el subsistema pecuario (Mb: 16,862 €/ha y Bf: 20,783 €/ha) son superiores a los del subsistema forestal (Mb: 11,080 €/ha). Entre los factores que favorecen el desarrollo del manejo del bosque se detectó: -La disponibilidad de mano de obra suficiente para satisfacer el manejo agropecuario y forestal de forma conjunta. -El apoyo técnico y financiero del proyecto Conservación para el Desarrollo Sostenible en Centro América (Olafo-CATIE), el cual benefició a la familia con la formulación del plan de manejo forestal. Actualmente el proyecto se encarga de la regencia del plan de manejo y de la tramitación de los permisos de aprovechamiento respectivos. -El subsistema forestal contribuye a mejorar las entradas de ingresos monetarios de algunos de los miembros de la familia de mas escasos recursos monetarios. En este sentido el grupo familiar decidió designarlos como responsables del manejo de este subsistema, remunerándoles por su trabajo. -Existe mano de obra capacitada en labores forestales. Los miembros del grupo familiar dedicados al trabajo forestal han recibido capacitación técnica en labores de tala dirigida y aserrío. De igual forma, entre los factores que limitan el desarrollo del manejo forestal se encuentran: -La extracción manual de los productos forestales resulta ser una actividad muy fuerte físicamente debido a las distancias de acarreo, las condiciones del terreno y el peso específico de algunas maderas. Esta situación puede limitar el desarrollo del aprovechamiento forestal. -La dependencia logística y técnico-económica del grupo familiar por el proyecto Olafo afecta negativamente la continuidad del plan de manejo, pues la familia se muestra completamente reacia a tramitar por sí misma los aspectos legales del plan así como también a cubrir económicamente la operatividad de la regencia bajo los argumentos legales actuales. -La incompetitividad y burocratización de las instituciones estatales, así como la reducida interacción DGF-comunidad puede considerarse como un factor de alto riesgo para la adopción y desarrollo de planes de manejo. -Las actividades de capacitación forestal en la comunidad no han tenido la orientación adecuada, pues las mismas se han dirigido a fomentar el conocimiento de las actividades de aprovechamiento forestal, dejando a un lado la silvicultura y los aspectos legales de los planes de manejo.

**502**

**Mora, A.**

**Evaluación del uso de sombra de laurel y poró sobre la producción de un cruce interclonal de cacao.**

**CATIE, Turrialba (Costa Rica). Programa de Agricultura Tropical Sostenible.**

**Seminario Regional Sombras y Cultivos Asociados con Cacao. Turrialba (Costa Rica).**

**9-11 Oct 1991. Memoria.**

**ISBN 9977-56-143-0.**

**Turrialba (Costa Rica). 1993. p. 155-162. Ilus. 1 tab. 7 ref. Sum. (Es).**

**Serie Técnica. Informe Técnico (CATIE). no. 206.**

**(CATIE ST IT-206)**

**Resumen:**

Diversas especies se describen y recomiendan como apropiadas para el sombrero permanente del cacao; sin embargo, es difícil encontrar un árbol que reúna todas las características deseables para servir como sombra del cultivo. El presente trabajo consistió en comparar el efecto de dos tipos de sombra (laurel y poró) sobre algunas características de un cruce interclonal de cacao ("Catongo" x "Pound 12"). El experimento se ubicó en el Campo Experimental "La Montaña" del Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE), en Turrialba. Las especies para sombra: laurel (*Cordia alliodora*) y poró (*Erythrina*

poepigiana) fueron sembradas en 1977 a una distancia de 6 m x 6 metros. Se estudiaron las variables número de mazorcas, peso seco y número de chupones por árbol para el año 1990. Adicionalmente se analizaron los datos de producción de flores durante los años 1986 a 1988. No se presentaron diferencias estadísticas significativas entre los tratamientos de sombra evaluados para ninguna de las variables analizadas. Esto representa una ventaja para el laurel pues se obtiene un producto valioso como la madera. La producción de chupones y la floración fueron superiores en los árboles de cacao bajo sombra de poró. Se observó que la poda fuerte de los árboles de poró puede ocasionar cambios bruscos en el microclima, que desfavorece algunos caracteres de los árboles de cacao.

**503**

**Morales Ríos, E.A.**

**CATIE, Turrialba (Costa Rica).**

**Tesis (Mag Sc).**

**Arquitectura y distribución espacial de raíces de Eucalyptus deglupta dentro de un sistema agroforestal simultáneo con Coffea arabica.**

**Turrialba (Costa Rica). 1997. 123 p. 17 fig. 12 tab. Bib. p. 70-77. Sum. (En, Es).**

**(Thesis M828ar)**

**Resumen:**

Se estudió la distribución espacial de raíces finas del eucalipto y del café en cafetales del Valle Central de Costa Rica. Las parcelas formaron una "pseudoserie" de tiempo con respecto a la edad del eucalipto, con árboles de 1, 4, 5, 6 y 7 años. El esquema de muestreo consistió en un cuadro de 1.90 x 1.90 m en el que uno de los vértices fue el eje del árbol; en cada cuadro se distribuyeron horizontalmente 15 puntos de muestreo a 5 profundidades (0-10, 10-20, 20-30, 30-40, 40-60 cm). La estimación de la densidad de longitud de raíces se realizó con el auxilio de un "scanner" y el empleo de software comercial y aplicaciones diseñadas para este trabajo. No se encontró evidencia de competencia interespecífica en este estudio, pero los estratos superficial (0-10 cm) y subsuperficial (10-20 cm) presentan correlaciones negativas significativas de escasa magnitud. La especie con mayor cantidad de raíces finas podría competir con éxito en caso de presentarse algún déficit de agua o nutrientes. En general, las raíces finas del café aproximadamente duplican en cantidad a las del eucalipto indicando una mayor exploración del suelo por parte del café pero esto no significa necesariamente una mayor capacidad competitiva. Las raíces finas del eucalipto son más delgadas, exploran el suelo con baja inversión en carbono. La diferenciación espacial de las raíces finas de ambas especies es escasa, aunque se observa la presencia de conglomerados y la tendencia de las raíces finas de ambas especies a crecer más en las bandas de abonamiento del café que en las calles, no obstante, la evidencia es débil. Se encontró evidencia para suponer un desplazamiento del "centro de absorción" del eucalipto, el cual ocurre en forma de conglomerados alejándose del eje del árbol asociados a la ubicación de raíces leñosas laterales. Por último, se caracterizó y describió la arquitectura de la raíz del eucalipto, con base en muestras de raíces leñosas de árboles de 7 años. Un análisis topológico, cuya metodología fue en gran parte desarrollada para este trabajo, mostró su potencialidad para la modelación de raíces leñosas laterales.

**504**

**Moreno, R.A.; Saunders, J.L.**

**CATIE, Turrialba (Costa Rica). Programa de Cultivos Anuales.**

**A farming system research approach for small farms of Central America.**

**Turrialba (Costa Rica). 1978. 28 p. Dat. num. Sum. (En). (11553)**

**Resumen:**

CATIE with the national institutions of the Central American Isthmus, is working to improve the standard of living of small farmers by increasing agricultural and forest production through rational use of natural resources. CATIE has adopted a farming system approach to study the small farmers and their environment in Central America. Three integrated research projects are presently being implemented to accomplish the above described general and specific objectives: 1) the cropping systems research project; 2) a milk and beef production systems using crop derived research project; 3) agroforestry research project. Is presented the integration of research projects and extrapolation of results.

**505**

**Muñoz A, F.**

**CATIE, Turrialba (Costa Rica).**

**Tesis (Mag Sc).**

**Dinámica de raíces finas en los sistemas agroforestales de cacao con sombras de poró o laurel en Turrialba, Costa Rica.**

**Turrialba (Costa Rica). 1993. 78 p. Ilus. 10 tab. Bib. p. 72-78. Sum. (En, Es). (Thesis M967di)**

**Resumen:**

Se estudió la biomasa total de raíces finas (BTRF), las tasas de producción de raíces finas (TPRF), descomposición y liberación de nutrimentos a partir de las raíces finas (diámetro 2 mm) en parcelas de cacao (*Theobroma cacao*), sembrados hace 15 años, sombreados por poró (*Erythrina poeppigiana*) o laurel (*Cordia alliodora*). Se observó estabilidad de la BTRF, excepto en el sistema cacao/laurel al inicio de las lluvias, cuando se observó un aumento significativo de su BTRF. La BTRF del sistema cacao/laurel osciló entre 1000 y 1847 kg ha<sup>-1</sup> y en cacao/poró entre 925 y 1198 kg ha<sup>-1</sup> (pesos secos al horno). Se observaron bajas TPRF de cacao en octubre (alta precipitación), diciembre (después de la poda de cacao) y marzo (período seco) pero al reinicio de las lluvias (mayo) tuvo un aumento significativo. En laurel y poró, la TPRF máxima ocurrió en octubre (alta precipitación) y la mínima en marzo (período seco). El laurel mostró mayores TPRF que el poró en octubre y diciembre. Las tasas de renovación de raíces finas (TRRF) durante los cuatro meses de la época seca fueron de 0.07 y 0.16 en los sistemas cacao/laurel y cacao/poró, respectivamente. En los cuatro meses estudiados de la época húmeda fueron 0.46 y 0.34 en los mismos sistemas, respectivamente. Las TRRF anuales estimadas con base en estas cifras, para los sistemas cacao/laurel y cacao/poró fueron 0.99 y 0.84, respectivamente. Las cantidades de nutrimentos reciclados con la renovación de raíces finas fueron de 20-21 (N), 2 (P), 11-14 (K), 7-9 (Ca) y 3-8 (Mg) kg ha<sup>-1</sup> a<sup>-1</sup>, los cuales representaron 5-11 por ciento del aporte total de nutrimentos en residuos vegetales en el sistema cacao/laurel y 3-5 por ciento en el sistema cacao/poró. Las diferencias entre sistemas se debieron al gran aporte de nutrimentos en los residuos de poda del poró. Las pérdidas de peso, debidas a la descomposición de raíces finas durante 25 semanas de la época húmeda, fueron: poró 85 por ciento; cacao bajo poró 43 por ciento; laurel 43 por ciento; cacao bajo laurel 38 por ciento. En la época seca las pérdidas fueron 10-15 por ciento menores y cacao (los dos sistemas) tuvo pérdidas más bajas. La liberación de N estuvo altamente correlacionada con la pérdida de peso seco de todas las especies, especialmente en la época húmeda. La liberación de nutrimentos fue: K Mg P N Ca. En la primera semana de descomposición se liberó entre el 82-92 por ciento del contenido inicial de K de todas las especies en las 2 épocas (seca o



húmeda). En contraste, hubo acumulación de Ca durante las primeras 6 semanas de la época húmeda y con excepción de poró, no hubo liberación de Ca durante las 18 semanas de la época seca.

506

Muñoz A, F.; Beer, J.W.

**Dinámica de raíces finas en los sistemas agroforestales de cacao con sombras de poró o laurel en Turrialba, Costa Rica.**

CATIE, Turrialba (Costa Rica). Programa de Agricultura Tropical Sostenible.

Semana Científica. Turrialba (Costa Rica). 8-10 Dic 1993.

Memorias.

Turrialba (Costa Rica). 1993. v. 1 p. 35-36. Sum. (En).

(CATIE 630.72063 S471m 1993)

Resumen:

Fine root biomass, productivity of the roots, decomposition and nutrient release from fine roots (diameters 2 mm) were studied in 15 year old experimental plots of cacao (*Theobroma cacao*) shaded by poro (*Erythrina poeppigiana*) or laurel (*Cordia alliodora*). The effect of climate and management on temporal changes in fine root productivity, fine root turnover and decomposition rates is discussed. Nutrient cycling via fine root turnover and via litterfall (natural and pruning residues) is contrasted.

507

Muñoz Aldean, M.

Universidad de Costa Rica, San José (Costa Rica); CATIE, Turrialba (Costa Rica).

Tesis (Mag Sc).

**Comportamiento inicial del laurel *Cordia alliodora* (Ruiz y Pav.) Oken plantado en asocio con (*Zea mays*) bajo dos niveles de fertilización.**

Turrialba (Costa Rica). 1975. 78 p. Dat. num. 68 ref. Sum. (En, Es).

(Thesis M971c) (11554)

Resumen:

La tala desmedida de los bosques tropicales ocasiona generalmente su degradación, situación que ha motivado el interés del hombre por la repoblación con especies valiosas. Uno de los sistemas que ha sido probado con buenos resultados es el "taungya" que asocia los cultivos agrícolas a la plantación forestal. El trabajo tuvo como objetivos principales: estudiar el comportamiento inicial del laurel (*Cordia alliodora*), plantado en pseudoestacas y plantas completas sin asocio y asociado con maíz (*Zea mays*) bajo dos niveles de fertilización y estimar los costos de plantación del laurel en base a los rendimientos económicos del cultivo. Este estudio se realizó en el Campo Experimental "Bajo San Lucas" del Departamento de Ciencias Forestales del Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza, Turrialba, Costa Rica. Se utilizaron plántulas de laurel en pseudoestacas y plantas completas, plantadas a 2,5 x 2,5 metros. Se sembró maíz variedad Tuxpeño 1, planta baja en hileras a 1,00 m de distancia y 0,50 m entre golpes durante dos siembras consecutivas. Los fertilizantes utilizados tuvieron fórmulas comerciales de 15 - 30 - 8 y 20 - 10 - 6 - 5, aplicados dos veces en cada cultivo, aproximadamente 250 kg/ha en cada una. Las variables más importantes estudiadas fueron: altura y diámetro periódicamente en el laurel; y, en el maíz, el rendimiento en grano y biomasa al momento de la cosecha valorizando los gastos. Para las condiciones de Turrialba y utilizando el laurel asociado con maíz, los resultados mostraron que las pseudoestacas fueron

superiores en supervivencia y crecimiento inicial de altura y diámetro a las plantas completas. Las variaciones promedio en altura y diámetro del laurel no estuvieron influenciadas por la asociación con maíz y el efecto del fertilizante. Sin embargo, se notan variaciones mientras se encuentran presentes los efectos del cultivo y el fertilizante. En el maíz la época de cultivo y la fertilización no influyeron en la producción de biomasa y grano. Los menores costos de plantación del laurel se consiguieron con la asociación de maíz sin fertilización seguido por el sistema de asocio con maíz fertilizado.

**508**

**Muschler, R.G.**

**Biomass production, light transmission and management of *Erythrina berteroana*, *Erythrina fusca* and *Gliricidia sepium* used as living supports in Talamanca, Costa Rica. CATIE, Turrialba (Costa Rica); Nitrogen Fixing Tree Association, Hawaii (EUA). International Conference on *Erythrina* in the New and Old Worlds. Turrialba (Costa Rica). 19-23 Oct 1992.**

***Erythrina* in the new and old worlds.**

**Hawaii (EUA). 1993. p. 192-199. 11 ref. Sum. (En, Es).**

**Nitrogen Fixing Tree Research Reports (EUA). Special Issue.**

**Resumen:**

Crown development, biomass production and light transmission of three leguminous trees species were monitored for six months following pollarding at a site in the humid lowlands of Southeastern Costa Rica. Two-year-old trees had been established from stakes at a spacing of 2,5 x 2,5 m and were pollarded twice a year. *Erythrina berteroana* developed the largest crowns with most foliar biomass (4 t DM ha<sup>-1</sup> yr<sup>-1</sup>), followed by *Erythrina fusca* (3,4 t ha<sup>-1</sup> yr<sup>-1</sup>) and *Gliricidia sepium* (2,9 t ha<sup>-1</sup> yr<sup>-1</sup>). The shade cast by the crowns of *E. berteroana* and *E. fusca* was significantly larger and darker than that cast by *G. sepium*. Spatial and temporal integration of radiation measurements showed that six months after pollarding 35 percent of the photosynthetically active radiation (PAR) in full sunlight penetrated stands of *E. berteroana*, 52 percent penetrated stands of *E. fusca* and 69 percent penetrated stands of *G. sepium*. The study documented high biomass production, but also established the need for a frequent and partial pruning regime for the *Erythrina* species to avoid extreme shading and high tree mortality associated with pollarding.

**509**

**Muschler, R.G.; Nair, P.K.R.; Meléndez Marín, L.**

**Crown development and biomass production of pollarded *Erythrina berteroana*, *E. fusca* and *Gliricidia sepium* in the humid tropical lowlands of Costa Rica.**

**Agroforestry Systems (Países Bajos). 1993. v. 24(2) p. 123-143. Ilus. Tab. 28 ref. Sum. (En).**

**Resumen:**

Leguminous trees are widely used to support climbers such as black pepper (*Piper nigrum* L.) and vanilla (*Vanilla planifolia* Andr.), to provide shade to crops and to maintain soil fertility. Pruning or pollarding provides the means to maximize benefits from the trees, particularly through the production of biomass as a soil amendment. At the same time, excessive shading is reduced. In order to quantify the degree of shading of black pepper by the support trees during a six-month pollarding cycle, this study monitored crown development (part I) and light transmission (part II) of three widely used species, *Erythrina berteroana* Urban, *E. fusca*

Loureiro and *Gliricidia sepium* (Jacq.) Steud. The two sites were in the humid Atlantic Lowlands of Talamanca, Southern Costa Rica (mean annual rainfall 2460 mm, no distinct dry season), on alluvial soils (typic Tropofluvents) with low levels of K, P, Mn and Zn. Two-year-old trees, that had been established from cuttings as live supports for black pepper, were used for the study. They were pollarded twice per year. The variables measured/estimated monthly were: stem diameter at breast height (dbh); height, foliated height, depth, diameter, leaf area and leaf biomass of crowns; length, diameter, number and inclination of branches. Leaf nutrient contents were also determined. Following pollarding, *G. sepium* was the first to resprout, followed by *E. berteriana* and *E. fusca*. *G. sepium* with its few but erect and long branches had slender, columnar crowns, while those of *E. berteriana* and *E. fusca* were more spherical. Four months after pollarding, *G. sepium* started shedding leaves at the base of its branches. Average crown diameter after six months were 2.2 m for *E. berteriana*, 1.9 m for *E. fusca* and 1.5 m for *G. sepium*; average crown depths after six months were 2.8 m, 2.1 m, and 2.7 m, respectively, for the three species. For 1600 trees ha<sup>-1</sup> and two prunings per year, foliar biomass production from prunings alone (i.e., without litter fall), calculated from regressions with length and basal diameter of branches as independent variables, was 3.8 t, 3.4 t and 2.3 t dry matter ha<sup>-1</sup> a<sup>-1</sup> for *E. berteriana*, *E. fusca* and *G. sepium*, respectively; these estimates agreed well with measured values. The corresponding N contents were 146 kg, 124 kg and 90 kg, respectively. While N contributions from the prunings exceeded 50 percent of the fertilizer recommendations for Black Pepper, the contributions were 10 percent for P and 40 percent for K. Linear regressions between leaf area and branch dimensions, and quadratic regressions between foliar biomass and crown diameter showed high coefficients of determination (0.83 R<sup>2</sup> 0.99). Correlations between foliar biomass, dbh, and dbh increments were generally weak. Conclusions from the study appear to be valid also for other agroforestry systems where the same species are planted under similar ecological conditions for reasons other than as live supports.

510

Muschler, R.G.

Efectos de diferentes niveles de sombra de *Erythrina poeppigiana* sobre *Coffea arabica* vars. caturra y catimor.

CATIE, Turrialba (Costa Rica).

2. Semana Científica. Turrialba (Costa Rica). 4-7 Dic 1995.

Resúmenes.

Turrialba (Costa Rica). 1995. p. 158-160. 2 tab. Sum. (En, Es).

(CATIE 630.72063 S471r 1995)

Resumen:

En 1993 se iniciaron experimentos con diferentes niveles de sombra (0 al 80 por ciento de sombra) de *Erythrina poeppigiana* en plantaciones comerciales de *Coffea arabica* var. Caturra y Catimor en la zona de Turrialba, Costa Rica. Los diferentes tratamientos de sombra se establecieron por medio de poda de árboles grandes. La reducción de radiación (PAR) hasta el 50 por ciento no resultó en una reducción significativa de la producción de café. Una reducción de PAR a menos del 30 por ciento disminuyó la producción de café en 30-40 por ciento. Los frutos de las parcelas sombreadas fueron más grandes y sanos. El estado vegetativo de los cafetos bajo poró alto era mejor durante todo el año que en las parcelas al sol y con poró pequeño. La incidencia de malezas fue alta solamente en las parcelas al sol y con poró pequeño después de la poda. Se recomienda un manejo de poró alto, podando los árboles de una manera para que de una sombra homogénea para los cafetos a través de todo el año con una reducción de la radiación al 40-60 por ciento.

511

**Muschler, R.G.; Bonnemann, A.**

**Potentials and limitations of agroforestry for changing land-use in the Tropics: experiences from Central America.**

**Forest Ecology and Management (Países Bajos). (1997). v. 91 p. 61-73. 1 fig. 3 tab. 68 ref. Sum. (En).**

**Resumen:**

With increasing population pressure, the agricultural frontier in tropical countries is being expanded into previously untouched or little changed areas, frequently resulting in environmental degradation. At the same time, the use of agricultural lands is undergoing rapid changes in response to increasing environmental concerns and external market forces. In large areas of Central America, for example, the production systems for coffee have lost much of their biological diversity in the last couple of decades. Observations of apparently higher yields in high-input and low-diversity systems resulted in recommendations to eliminate trees. In recent years, however, as a result of low coffee prices and environmental concerns, calls to reverse this trend have been made in many countries and research and implementation initiatives are being developed to, once again, increase the diversity of the systems by incorporating trees. The necessary changes in the objectives and management of land-use systems must be gradual to assure high acceptability of the new practices. Under such conditions, which are typical for most traditional land-use systems the development of practices which integrate trees into the agricultural land-use systems assumes special importance. Agroforestry practices can help to improve land-use systems towards higher sustainability and/or provide a stepping stone towards other, often tree-based, land-use systems of higher viability. Using examples from the research and extension experiences at CATIE, some silvopastoral and agrisilvicultural systems are discussed with their potentials and limitations. To help evaluate improved systems, promising methodologies for appropriate research and extension are outlined. New research has shifted the focus to on-farm experimentation, and economic and extension aspects of agroforestry.

512

**Nair, P.K.R.; Kang, B.T.; Kass, D.C.L.**

**Nutrient cycling and soil-erosion control in agroforestry systems. Agriculture and environment: bridging food production and environment protection in developing countries.**

**Special Publication - American Society of Agronomy (EUA). (1995). no. 60 p. 117-138. 5 tab. Bib. p. 135-138. Sum. (En). (AV 631.58 no. 73)**

**Resumen:**

An important scientific basis of agroforestry systems is the ability of trees and shrubs to enhance soil productivity and protection. Several mechanisms and avenues are involved in this process, with nutrient cycling and soil-erosion control being two principal mechanisms. These principles are now being used in the development of sustainable and productive agroforestry systems under different agroecological conditions especially in developing countries. Alley cropping and shaded perennial-crop systems are two notable examples. Factors that favor efficient nutrient cycling in these systems are nutrient addition (input) to the soil through litterfall and prunings and in some cases biological N<sub>2</sub> fixation, belowground interactions and root complementarity between woody and herbaceous components, and reduced output (or, removal from the system) of nutrients through harvested produce. The extend to which these

benefits can be realized biophysically depends on a number of site-specific and management practices. Increased availability of the recycled nutrients to the crop (herbaceous) component and better synchrony between nutrient release from decomposing mulch on the one hand and crops demand on the other are two aspects of system management that need more research attention. Use of woody perennial for soil-erosion control, as in contour hedgerows, windbreaks, and shelterbelts, is an old-age practice.

513

Novoa Serrano, O.E.

CATIE, Turrialba (Costa Rica).

Tesis (Mag Sc).

**Crecimiento inicial de Guaba salada (*Inga densiflora* Benth), Guaba chilillo (*Inga edulis* Mart) y Guaba machete (*Inga spectabilis* (Vahl) Willd) en dos sitios de Costa Rica.**

Turrialba (Costa Rica). 1992. 98 p. Ilus. Tab. Bib. p. 51-55. Sum. (En, Es).

(Thesis N945c)

Resumen:

El género *Inga* Mille es ampliamente utilizado en diferentes sistemas agroforestales desde México hasta el norte argentino, donde se distribuye naturalmente y se sabe preliminarmente que existen diferencias estructurales y de crecimiento significativas, dependiendo del lugar donde esté. La presente investigación tiene como propósito medir diferencias en crecimiento libre inicial de las especies de guaba salada o caite (*Inga densiflora* Benth), guaba chilillo o mecate (*Inga edulis* Mart) y guaba machete o guaba de costa (*Inga spectabilis* (Vahl) Willd) a los tres y seis meses de establecida la plantación, en dos sitios de Costa Rica: San Isidro del General y Turrialba (Finca Experimental CATIE). Las variables evaluadas fueron: altura total, presencia de ejes o ramas, diámetro basal y diámetro de copa. El análisis se hizo por familia dentro de especie y, a su vez, especies dentro de sitio. El desarrollo mostrado por la plantación en Finca UNA (San Isidro) fue mayor al del sitio Puente Cajón (CATIE), en términos generales. Pero el incremento en crecimiento (entre una época de medición y otra) lo tuvo Puente Cajón con respecto a Finca UNA. Los resultados indicaron que, desde la primera medición, las tres especies mostraron diferencias significativas con respecto a las variables evaluadas, siendo *edulis* la que mostró el mejor desarrollo e incremento. También dentro de cada especie se logró detectar diferencias significativas a nivel de familia. La presente investigación logró encontrar a los seis meses de establecidas ambas plantaciones correlaciones de crecimiento altamente significativas entre las variables diámetro de copa con altura total; diámetro de copa con diámetro basal; número de ejes con diámetro de copa y altura total con diámetro de copa. Este estudio de comportamiento de crecimiento debe establecerse en otras zonas donde se logre discriminar cuales familias de las especies de *Inga* spp en estudio pueden ser potencialmente utilizables dentro de sistemas agroforestales de las zonas en evaluación. Lo ideal sería que se evaluaran en zonas de vida más secas donde las tres especies en estudio son utilizadas dentro de sistemas de producción agroforestal y poder verificar su comportamiento ante diferentes situaciones ambientales.

514

Nygren, A.

**Traditional uses and cultural significance of three *Erythrina* species among the rural population of Tuis District, Turrialba, Costa Rica.**

CATIE, Turrialba (Costa Rica); Nitrogen Fixing Tree Association, Hawaii (EUA).

International Conference on *Erythrina* in the New and Old Worlds. Turrialba (Costa

Rica). 19-23 Oct 1992.

**Erythrina in the new and old worlds.**

Hawaii (EUA). 1993. p. 62-67. 15 ref. Sum. (En, Es).

**Nitrogen Fixing Tree Research Reports (EUA). Special Issue.**

Resumen:

A study on the traditional uses of three *Erythrina* species *Erythrina berteroa* Urban, *Erythrina costaricensis* M. Micheli and *Erythrina poeppigiana* (Walp.) O.F. Cook - was conducted among the rural population of Tuis District, Turrialba, Costa Rica. Information on the cultural significance of these species was gathered through interviews in three rural communities. *Erythrina* species are used for food, medicine, fuelwood, construction material, living fences and shade. The people of the region categorize trees, crops and soils as "hot" or "cool". According to this classification system, *Erythrina* species are "cool" trees and are therefore considered suitable as shade trees in coffee plantations and pastures. Farmers consider that the trees refresh the crops and soil. Because *E. costaricensis* is native to the forests of the area, it is considered a "wild" tree, belonging to nature. It may be used medicinally, but should not be combined with crops. In contrast, *E. berteroa* and *E. poeppigiana* are considered cultivated trees and have traditionally been used as living fences and shade trees.

515

Nygren, P.; Rebottaro, S.L.; Chavarria S, M.R.

**Application of the pipe model theory to non-destructive estimation of leaf biomass and leaf area of pruned agroforestry trees.**

**Agroforestry Systems (Países Bajos). 1993. v. 23(1) p. 63-77. 5 tab. 21 ref. Sum. (En).**

Resumen:

The relationship of branch cross sectional area (CS) to leaf biomass (LM) and leaf area (LA) was studied in three agroforestry tree species, *Calliandra calothyrsus* Maissn., *Erythrina berteroa* Urban and *Erythrina poeppigiana* (Walpers) O.F. Cook, to develop a non-destructive method for the estimation of LM and LA for trees managed with periodic pruning. Variation in these relationships was observed according to the bifurcation level and, in the *Erythrina* spp., by clone. All the relationships were linear except the CS-LM relation in small branches of *E. poeppigiana*, where it was initially exponential. At main branch level the relationship of CS to LM and LA was linear in all cases but the regression parameter values varied between species and clones, with ratio of main branch CS to LM and LA can be used for non-destructive estimation of the latter variables. The method has the additional benefit that the regression parameter value reflects the allocation of dry matter within a tree and, consequently, may give indications about its possible uses in different agroforestry systems.

516

Nygren, P.

University of Helsinki, Helsinki (Finlandia). Dept. of Forest Ecology.

Tesis (Ph D).

**Carbon and nitrogen dynamics in *Erythrina poeppigiana* (Leguminosae: phaseoleae) trees managed by periodic prunings.**

Helsinki (Finlandia). 1995. 61 p. Bib. p. 51-61. Sum. (En, Es).

(Thesis N994c)

**Resumen:**

En el presente estudio se realizó un análisis funcional de la dinámica de carbono y nitrógeno en cinco genotipos del árbol agroforestal neotropical, *Erythrina poeppigiana* (Walpers) O.F. Cook (Leguminosae:Phaseoleae), con el fin de entender los factores que regulan la rebrotación y crecimiento de la especie entre las podas, en las condiciones del trópico húmedo. Los árboles se podaron dos veces al año. La tasa máxima de asimilación de CO<sub>2</sub> fue de 17.9-20.5  $\mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$ , dependiendo del genotipo. El intercambio de CO<sub>2</sub> por la copa entera se calculó con un modelo de simulación que se basa en el desarrollo foliar, la penetración de la radiación solar a través de la copa y el intercambio de CO<sub>2</sub> en las hojas. Según las simulaciones, la copa interceptó 26-36 por ciento de la exposición potencial de fotones. La razón molar entre la asimilación de C y la intercepción de fotones en la copa fue de 1.03-1.63 por ciento. La biomasa cosechable (follaje y ramas) fue 2.79-6.19 Kg por árbol por poda, que es equivalente a 32-45 por ciento de la asimilación total de C entre dos podas. Después de una poda completa, la mayor parte del C se destinó a follaje. Los árboles dependieron parcialmente de los carbohidratos de reserva de 15 semanas después de la poda. Todos los nódulos desaparecieron después de la poda, y la renodulación se inició unas 10 semanas después de la poda. A continuación, la nodulación fue abundante, y aparentemente fue regulada por los requisitos de N del follaje. La concentración de N en las hojas maduras fue 44.7-53.8 mg/g. El suministro potencial de N al suelo durante un ciclo de poda fue 135-268 g/árbol. Los residuos de poda formaron 70-80 por ciento del suministro total de N.

517

**Nygren, P.; Ramírez, C.; Sánchez, G.A.**

**Growth of seedlings of five half-sib families of *Erythrina poeppigiana* inoculated with a selected strain of *Bradyrhizobium*.**

**Nitrogen Fixing Tree Association, Hawaii (EUA).**

**International Conference on *Erythrina* in the New and Old Worlds. Turrialba (Costa Rica). 19-23 Oct 1992.**

***Erythrina* in the new and old worlds.**

**Hawaii (EUA). 1993. p. 278-282. Tab. 9 ref. Sum. (En, Es).**

**Nitrogen Fixing Tree Research Reports (EUA). Special Issue.**

**Resumen:**

Seeds of five half-sib families of *Erythrina poeppigiana* (Walpers) O.F. Cook from Costa Rica (2428, 2429, 2431, 2435 and 2444 of the Latin American Forest Seed Bank, CATIE) were inoculated with a selected strain of *Bradyrhizobium* (CR751 of the University of Costa Rica) and grown in a greenhouse under N-free conditions. At 45 days after planting, there were significant differences in the number of nodules on seedlings from the different families. At 75 days we found significant differences in the number of nodules and leaves, leaf biomass, root biomass and root/shoot ratio. The average number of nodules varied from 34 (2444) to 79 per seedling (2431). Leaf and root biomass were positively correlated with the number of nodules (Pearson  $r=0.65$  and  $r=0.69$ , respectively). We conclude that the interactions between families of *E. poeppigiana* and strains of *Bradyrhizobium* species should be considered if the trees are to be inoculated.

518

**Nygren, P.**

**Manejo de sombras del cacao: consideraciones ecofisiológicas para experimentos con árboles leguminosos.**

**CATIE, Turrialba (Costa Rica). Programa de Agricultura Tropical Sostenible. Seminario Regional Sombras y Cultivos Asociados con Cacao. Turrialba (Costa Rica). 9-11 Oct 1991.**

**Memoria.**

**ISBN 9977-56-143-0.**

**Turrialba (Costa Rica). 1993. p. 131-140. Ilus. 3 tab. 20 ref. Sum. (Es).**

**Serie Técnica. Informe Técnico (CATIE). no. 206.**

**(CATIE ST IT-206)**

**Resumen:**

Se presentan los resultados de un análisis teórico sobre el efecto que tienen sobre el sombrero del cacao (*Theobroma cacao* L.) el espaciamiento y las podas de los árboles asociados con éste. El análisis se basó en una revisión de literatura y en el uso de un modelo de simulación de la sombra de los árboles. El sol directo puede tener un efecto negativo sobre la productividad fotosintética del cacao, debido a la sensibilidad de esta especie a la fotoinhibición. Los árboles de sombra pueden ser importantes para evitar este problema. El manejo de la sombra mediante podas muy drásticas, causa intensos cambios en el régimen de radiación solar, los que pueden tener un efecto negativo sobre la productividad, debido al tiempo requerido por el cacao para la adaptación a las nuevas condiciones. Para evitar este estrés, se recomienda manejar las sombras con podas parciales. Las ideas presentadas con respecto al manejo de las sombras, deben ser constatadas con experimentos de campo, preferiblemente combinando los aspectos ecofisiológicos y agronómicos del manejo de la sombra y del cacao.

**519**

**Nygren, P.**

**CATIE, Turrialba (Costa Rica).**

**Tesis (Mag Sc).**

**Modelos de patrones de sombra de surcos de *Erythrina poeppigiana* (Walpers) O.F.**

**Cook en sistemas de cultivo en callejones.**

**Turrialba (Costa Rica). 1990. 190 p. Ilus. Tab. 80 ref. Sum. (Es).**

**(Thesis N994; 30702)**

**Resumen:**

El objetivo de la presente tesis fue desarrollar un modelo de simulación de los patrones de sombra de surcos de *Erythrina poeppigiana* (Walpers) O.F. Cook en sistemas de cultivo en callejones para poder explorar diseños del sistema con esta especie. El trabajo experimental se concentró en determinar la transmisión del flujo de fotones en la copa de *E. poeppigiana*. Esta se puede describir con una ecuación modificada de la ley de Beer:  $PPFD_i = PPFD_0 \cdot e^{-ks}$  donde  $PPFD_0$  es la densidad de flujo fotosintético de fotones sobre la copa,  $s$  longitud de la trayectoria del flujo de fotones que atraviesa por la copa,  $PPFD_i$  la PPFD en sombra de la copa y  $k$  es un parámetro que incluye las características ópticas de la copa. El valor del parámetro  $k$  tenía variación cíclica durante el ciclo de poda de 24 semanas, siendo mayor en 4 semanas después de la poda y menor en 17 semanas, cuando los árboles tenían una caída marcada de hojas. La variación del valor de  $k$  entre 1.45 y 2.35 indica que la sombra de *E. poeppigiana* es densa. Basado en el trabajo de campo y en el análisis geométrico de la sombra de los árboles se desarrolló un modelo de simulación que permite estimar la integral de la PPFD sobre un tiempo definido por el usuario en un campo con la sombra de árboles cuando se conoce la ubicación de los árboles, sus dimensiones, la altura del cultivo, la latitud geográfica y la transmitancia atmosférica. El campo se divide en cuadrículas de 50 x 50 cm y la simulación se realiza para cada una de estas. La aplicación principal del modelo es explorar teóricamente el



efecto del componente árbol sobre el régimen de radiación solar sobre el cultivo, so solo en sistemas de cultivo en callejones sino también en otros sistemas agroforestales con *E. poeppigiana*.

520

Nygren, P.; Ramírez, C.

Phenology of N<sub>2</sub>-fixing nodules in pruned clones of *Erythrina poeppigiana*.

Nitrogen Fixing Tree Association, Hawaii (EUA).

International Conference on *Erythrina* in the New and Old Worlds. Turrialba (Costa Rica). 19-23 Oct 1992.

*Erythrina* in the new and old worlds.

Hawaii (EUA). 1993. p. 297-305. Tab. 21 ref. Sum. (En, Es).

Nitrogen Fixing Tree Research Reports (EUA). Special Issue.

Resumen:

Nitrogen-fixing nodule biomass (NM), leaf biomass (LM) and young leaf ureide-N concentration (CUN) of two clones (2660 and 2693) of *Erythrina poeppigiana* (Walpers) O.F. Cook were monitored during a six-month pruning cycle. Before the first pruning, the NM means were 102 g tree<sup>-1</sup> for 2660 and 35 g tree<sup>-1</sup> for 2693. Nine weeks after pruning (WAP), NM was almost nil for both clones. By 17 WAP, NM had increased to 138 g tree<sup>-1</sup> for 2660 and 112 g tree<sup>-1</sup> for 2693. A period of high temperature and low soil moisture around 17 WAP corresponded to a major leaf fall. By 24 WAP, NM had dropped to values similar to those observed before the first pruning. Nodule phenology of pruned *E. poeppigiana* was apparently linked to availability of photosynthate. CUN was low during the whole cycle (220 to 380 µg g<sup>-1</sup> dry leaf) and was not correlated with NM. At 24 WAP, LM and CUN differed significantly among four clones (2660, 2662, 2687 and 2693), but NM varied widely within clones. There was no significant correlation between NM and CUN of individual trees. Leaf CUN may not be a reliable indicator of N<sub>2</sub>-fixing activity in *E. poeppigiana*.

521

Nygren, P.; Jiménez B, J.M.

CATIE, Turrialba (Costa Rica).

Radiation regime and nitrogen supply in modelled alley cropping systems of *Erythrina poeppigiana* with sequential maize-bean cultivation.

Turrialba (Costa Rica). 1991. 31 p. Ilus. Dat. num. 17 ref. Sum. (En).

(30953)

Resumen:

A simulation study relating the effect of the spatial arrangement of trees on the photon exposure above an associated crop (PEi) was carried out for an alley cropping system of the leguminous tree *Erythrina poeppigiana* (Walpers) O.F. Cook with sequential maize-bean cultivation. These results were combined with the nitrogen supply from different tree densities to rank the arrangements. A significant difference was found in the PEi between the East - West and North South oriented alleys. The latter presented more areas of moderate shade, while in the E - W orientation the alleys were divided between unshaded centres and heavily shaded parts next to the tree row. When the simulated PEi data was combined with the N supply of trees, the tree spacings of 1 x 6, 2 x 6, 1 x 8 and 2 x 8 m appeared to be best. In general, to

minimize the shading, yet maintain a reasonable supply of organic matter and nitrogen, alley cropping tree arrangements of high between row and close within row spacings seem to be most promising. The E - W orientation seems to be more promising than N S.

**522**

**Nygren, P.; Maraux, F.; Sánchez, G.A.**

**CATIE, Turrialba (Costa Rica).**

**Transmisión de la radiación solar en la copa de *Erythrina poeppigiana* (Walpers) O.F. Cook.**

**Turrialba (Costa Rica). 1991. 32 p. Ilus. Dat. num. 20 ref. Sum. (En,Es). También en *Pesquisa Agropecuaria Brasileira* v. 28(2) p. 167-176.**

**(30957)**

**Resumen:**

Se realizó una investigación para cuantificar las características de la transmisión de la radiación solar a través de la copa de *Erythrina poeppigiana* (Walpers) O.F. Cook, un árbol leguminoso importante en los sistemas agroforestales del trópico americano. La atenuación de la radiación activa para la fotosíntesis, medida en términos de la densidad del flujo fotosintético de fotones (PPFD), fue descrita aplicando la ley de Beer, la cual describe empíricamente la atenuación de la radiación como una función exponencial negativa de la longitud de la trayectoria de los rayos solares a través de la copa del árbol. Las características ópticas de la copa, descritas por medio del coeficiente de transmisión de la PPFD, presentaron una variación cíclica en tiempo, que correspondió al ciclo de poda y de pérdida natural de las hojas. Durante un ciclo de podas de 24 semanas la PPFD sobre la copa, encontrada a las 17 semanas después de la poda, cuando los árboles tenían una caída marcada de las hojas, y el mínimo de 9,5 por ciento al inicio del rebrote después de la poda.

**523**

**Nygren, P.**

**CATIE, Turrialba (Costa Rica).**

**Un modelo de los patrones de sombra de árboles manejados con podas periódicas en sistemas agroforestales.**

**Turrialba (Costa Rica). [1993]. 30 p. Dat. num. 26 ref. Sum. (En).**

**(30954)**

**Resumen:**

Una de las mayores dificultades en el desarrollo de investigaciones en sistemas agroforestales es el tamaño y costo elevado de los experimentos que cubran un rango adecuado de arreglos de los árboles y cultivos. Una solución a este problema es usar modelos de simulación para explorar un gran número de diseños y comprobar solo los mejores en el campo. El presente artículo describe un modelo de simulación de los patrones de sombra de árboles manejados con podas periódicas. El modelo permite estimar la exposición fotosintética de fotones durante un tiempo definido por el usuario en un cultivo con sombra de árboles cuando se conoce la ubicación de los árboles, sus dimensiones, la altura del cultivo, la latitud geográfica y la transmitancia atmosférica. El campo se divide en cuadrículas de 50 x 50 cm. y la simulación se realiza para cada una de éstas. El modelo contiene los parámetros de la transmitancia de la copa solo para *Erythrina poeppigiana* (Walpers) O.F. Cook pero modificándolo, el modelo se

podría ajustar para cualquier especie arbórea que se maneje con podas periódicas. La aplicación principal del modelo es la exploración teórica del efecto de los árboles sobre el régimen de radiación solar sobre el cultivo en sistemas agroforestales.

524

Oñoro C, P.R.; Jiménez B, J.M.; Viquez L, E.

CATIE, Turrialba (Costa Rica).

39. Reunión Anual del PCCMCA. Guatemala (Guatemala). 28 Mar - 3 Abr 1993.

Efecto del espaciamiento entre árboles de *Erythrina poeppigiana* sobre un cultivo de maíz en callejones.

Turrialba (Costa Rica). 1993. [4] p. Tab. Sum. (Es).

(31621)

Resumen:

Este trabajo estudia la respuesta del sistema al variar la distancia entre árboles de *E. poeppigiana* en un cultivo de maíz en callejones. El experimento se localiza en el CATIE, Turrialba, Costa Rica, a 602 msnm, con un promedio de precipitación anual de 2628 mm. Se emplea un diseño de BCA con cuatro distancias entre árboles (6 x 1, 6 x 2, 6 x 3, 6 x 4 m) y dos tratamientos sin árboles: uno fertilizado y otro sin fertilizar. Las parcelas con árboles constaron de cuatro hileras de cinco árboles. El maíz se sembró entre los callejones a 0,5 m en cuadro. Los datos del cultivo se obtuvieron de los diez surcos entre las dos hileras centrales de árboles. El análisis combinado de 12 cosechas, entre abril/86 y nov/92, mostró una gran variación entre cosechas. No se detectó diferencia por el espaciamiento de los árboles en los callejones, pero sí entre el monocultivo sin fertilización (1390 kg/ha) y el promedio de los tratamientos con árboles (2325 kg/ha) y el monocultivo fertilizado (2578 kg/ha). Hubo diferencia entre la biomasa aérea del cultivo en callejones (2294 kg/ha) y el monocultivo (3254 kg/ha), pero no entre los monocultivos. Hay diferencias por la posición de los surcos con relación a las hileras de árboles: efecto cuadrático a 6 x 1 y lineal y cuadrático a 6 x 3 y 6 x 4. A 6 x 1 el menor rendimiento es para surcos a 75 cm de la hilera de árboles y los mayores a 1,25 y 1,75 m, para luego disminuir en los surcos a 2,25 y 2,75 m. A 6 x 3 y 6 x 4 el mayor rendimiento se obtuvo para los surcos más cercanos; este efecto es más notorio a 6 x 4 y se atribuiría a la luz. El análisis combinado de la producción de los árboles muestra diferencias al 1 por ciento entre podas y entre tratamientos para hojas y tallos por árbol y por ha. Al aumentar el espaciamiento de 6 x 1 a 6 x 3 se obtiene más biomasa por árbol, la que se reduce en 6 x 4. La biomasa por hectárea disminuye a medida que aumenta la distancia entre árboles.

525

Oñoro C, P.R.; Jiménez B, J.M.; Viquez L, E.; Solano A, R.

Evaluación de un sistema maíz-maíz en callejones de *Erythrina poeppigiana* con diferentes espaciamientos.

CATIE, Turrialba (Costa Rica). Programa de Agricultura Tropical Sostenible.

Semana Científica. Turrialba (Costa Rica). 8-10 Dic 1993.

Memorias.

Turrialba (Costa Rica). 1993. v. 1 p. 39-41. Tab. 3 ref. Sum. (En).

(CATIE 630.72063 S471m 1993)

Resumen:

Corn was planted twice a year for seven years, in alleys of *Erythrina poeppigiana* at 6 x 1, 6 x 2, 6 x 3 and 6 x 4 m with no fertilizer, and pure stands of corn with and without fertilizer. Corn in

alley cropping yielded consistently more than in pure stand with no fertilizer and the same as corn alone with fertilizer. Rows of corn nearer the rows of trees had the lowest yields in 6 x 1 and 6 x 2 m spacings and the highest in 6 x 3 and 6 x 4 m. The biomass produced by the trees ranged from 4,2 to 10 ton/ha/year.

526

**Orozco Sequeira, G.; Arze, J.**

**Desarrollo de modelos agroforestales para evaluación de tierras en Nicaragua. CATIE, Turrialba (Costa Rica). Programa de Agricultura Tropical Sostenible. Semana Científica. Turrialba (Costa Rica). 8-10 Dic 1993.**

**Memorias.**

**Turrialba (Costa Rica). 1993. v. 1 p. 23-24. 3 ref. Sum. (En). (CATIE 630.72063 S471m 1993)**

**Resumen:**

Five models corresponding to 5 types of land use, within basic agroforestry use in Nicaragua during 1992 were built using ALES. These models include: 1) high technology monoculture coffee plantation; 2) semi-technified monoculture coffee plantation; 3) coffee plantation with traditional tree shade; 4) coffee plantation semi-technified with tree shade and 5) forest plantation. Each model has a knowledge based and the area studied a database. In each model the physical and economic suitability were evaluated by classes (suitable and unsuitable), expressing the economic suitability by gross marginal income (\$/ha/year), and net present value (\$/ha). Results showed that availability of phosphorus was the most limiting factor in the physical suitability. Also the land use for coffee plantation in the traditional and semi-technified system had the best profitability. The forest plantation type showed less profitability, however, it 66 percent of this was classified in the category of physical suitability.

527

**Orozco Sequeira, G.**

**CATIE, Turrialba (Costa Rica).**

**Tesis (Mag Sc).**

**Desarrollo de un modelo para evaluación y utilización de tierras de uso agroforestal para la región IV de Nicaragua, con el Sistema Automatizado de Evaluación de Tierras (ALES).**

**Turrialba (Costa Rica). 1993. 127 p. Ilus. 18 tab. Bib. p. 110-116. Sum. (En, Es). (Thesis O74d)**

**Resumen:**

El presente estudio se realizó en un área de 772 km<sup>2</sup>, de la Región IV de Nicaragua, con el fin de desarrollar un modelo para el uso de la tierra agroforestal basados en los recursos naturales y condiciones socioeconómicas de la región. El proceso utilizado para la evaluación de tierras fue el de la FAO (1976), mediante el desarrollo de un sistema de expertos, basado en el Sistema Automatizado de Evaluación de Tierras (ALES). Se construyeron cinco modelos correspondientes a cinco tipos de uso de la tierra, dentro de la clase primordial de uso agroforestal, los cuales fueron: 1) café monocultivo tecnificado; 2) café monocultivo semitecnificado; 3) café con sombra tradicional; 4) café con sombra semitecnificado y 5) plantación forestal. Los resultados de la evaluación económica indican que los tipos de usos de la tierra café monocultivo tecnificado y semitecnificado, presentan los mejores rendimientos en grano de café. Sin embargo, los tipos de uso café con sombra tradicional y semitecnificado

resultaron ser los de mayor rentabilidad. El tipo de uso plantación forestal resultó ser el menos rentable, no obstante, fue clasificado con un 66 por ciento en clases de aptitud física apta.

528

Otárola T, A.

**Cercas vivas de madero negro: práctica agroforestal para sitios con estación seca marcada.**

**Agroforestería en las Américas (CATIE). 1995. v. 2(5) p. 24-30.**

**Ilus. color. 1 tab. 16 ref. Sum. (Es).**

**Resumen:**

Las cercas vivas constituyen una modalidad agroforestal tradicionalmente conocida por los agricultores en muchos países de América y han venido a sustituir a las cercas muertas, cuya principal función era delimitar una propiedad y proteger contra agentes externos, como pueden ser animales. El propósito de este artículo es ofrecer información sobre el establecimiento, manejo y aprovechamiento de las cercas vivas de madero negro (*Gliricidia sepium* Jacq.) Walp. en Nicaragua.

529

Otárola T, A.; Torres, M.J.

**CATIE, Turrialba (Costa Rica). Programa Manejo Integrado de Recursos Naturales.**

**Las cercas vivas de madero negro (*Gliricidia sepium*): una técnica agroforestal promisoría para el pacífico seco de Nicaragua: guía técnica para el extensionista forestal. ISBN 9977-57-157-0.**

**Turrialba (Costa Rica). 1994. 60 p. . Ilus. 5 tab. 17 ref. Sum. (Es). También como:**

**Colección Materiales de Extensión - CATIE. MADELEÑA; no. 2.**

**Serie Técnica. Manual Técnico (CATIE). no. 8**

**(CATIE ST MT-8; 31595)**

**Resumen:**

Esta guía incluye información técnica silvicultural y económica preliminar sobre el establecimiento, manejo y aprovechamiento de las cercas vivas de madero negro (*Gliricidia sepium*). Su elaboración se basó en los resultados de un curso que sobre este sistema desarrolló el Proyecto Madeleña-3 en Nicaragua. El documento se divide en tres partes: la primera presenta conceptos básicos y lineamientos generales sobre cercas vivas; en la segunda se presentan recomendaciones técnicas basadas en experiencias con madero negro. Algunos de estos conceptos pueden ser aplicados a otras especies utilizadas para cercas vivas. La tercera parte ofrece información económica y financiera de este sistema agroforestal.

530

Oviedo Castillo, F.J.; Benavides G, J.E.; Vallejo Larios, M.A.

**Evaluación bioeconómica de un módulo agroforestal con cabras en el trópico húmedo.**

**CATIE, Turrialba (Costa Rica). Programa de Agricultura Tropical Sostenible.**

**Arboles y arbustos forrajeros en América Central.**

**Turrialba (Costa Rica). 1994. v. 2 p. 601-629. Ilus. Tab. 5 ref. Sum. (En).**

**Serie Técnica. Informe Técnico (CATIE). no. 236.**

**(CATIE ST IT-236)**

**Resumen:**

En 1991 se instaló en el CATIE, Turrialba, Costa Rica (602 msnm, 2599 mm de lluvia/año, 22,1°C y humedad relativa de 90,4 por ciento), un módulo agroforestal con cabras en el que se integran tecnologías sobre árboles forrajeros. La alimentación se basa en el follaje de morera (*Morus* sp.) y pasto. Las cabras se manejan confinadas en instalaciones hechas de materiales locales y con capacidad para 2 ó 3 animales. Se dispone de áreas de morera y king grass (*Pennisetum purpureum* x *P. typhoides*) asociadas con poró (*Erythrina berteroana*) que se fertilizan con el estiércol de los animales. Es posible producir más de 12 000 kg de leche/ha/año con buenas cabras, alimentadas con follaje de morera y pasto. La producción promedio de leche (3,0 y 5,0 kg/cabra/día del 1er al 2do año) supera a la de explotaciones intensivas con uso de concentrado en Costa Rica. La relación beneficio/costo aumentó de 1,27 a 1,45 entre años. La integración de plantaciones de leñosas forrajeras en módulos con cabras, así como el uso racional de los residuos de los animales y del follaje de árboles leguminosos asociados como fertilizante, permite una producción sostenida y ecológicamente satisfactoria.

531

**Oviedo Castillo, F.J.; Vallejo Larios, M.A.; Benavides G, J.E.**

**Módulos agroforestales para la producción de leche con cabras.**

**Agroforestería en las Américas (CATIE). 1994. v. 1(2) p. 23-27. Ilus. 9 ref. Sum. (Es).**

**Resumen:**

Un módulo agroforestal autosostenible para la producción de leche con cabras es un sistema donde se manejan dos o tres cabras de alta producción en confinamiento total, alimentadas con forrajes de árboles y arbustos de elevada calidad nutricional. El documento tiene el objetivo de dar algunos antecedentes y establecer pautas para la implementación de estos módulos, tales como: inicio de los módulos; ventajas; resultados obtenidos; elementos necesarios para el establecimiento de un módulo; especies forrajeras a utilizar y su establecimiento; construcción de las instalaciones. Al final del documento se presentan algunas ilustraciones para facilitar la implementación de este tipo de sistemas.

532

**Oviedo Castillo, F.J.**

**CATIE, Turrialba (Costa Rica).**

**Tesis (Mag Sc).**

**Morera (*Morus* sp.) en asocio con poró (*Erythrina poeppigiana*) y como suplemento para vacas lecheras en pastoreo.**

**Turrialba (Costa Rica). 1995. 87 p. 18 tab. Bib. p. 65-73. Sum. (En, Es).**

**(Thesis O96m)**

**Resumen:**

Se realizaron dos ensayos en la Finca Experimental de Ganadería Tropical y en la Unidad de Árboles Forrajeros y Rumiantes Menores, del CATIE, en Turrialba, Costa Rica. El objetivo fue evaluar la productividad de la morera asociada con poró, bajo un sistema agroforestal con aplicación de niveles crecientes de follaje de poró al suelo, y el efecto bioeconómico de la sustitución del concentrado comercial por follaje de morera, en la suplementación de vacas lecheras en pastoreo. En el primer ensayo el poró y la morera se cultivaron en asocio en un sistema agroforestal. La densidad de plantación fue de 500 árboles/ha (5 x 4 m) para el árbol y 20.000 plantas/ha (0,40 x 1,25 m) para la morera. Ambos se establecieron 2,5 años antes del inicio del ensayo. Se practicaron tres podas al poró y a la morera, con intervalos de cuatro

meses, iniciando en marzo de 1993. Se evaluaron 4 tratamientos, uno con morera en monocultivo y sin fertilización y tres de morera asociada con deposición del follaje de poda, correspondiente a 0, 50 y 100 por ciento de los árboles. Se utilizó un diseño de bloques completos al azar, y se analizó con la metodología de parcelas divididas en el tiempo, donde las parcelas grandes correspondieron a los tratamientos y las pequeñas a los cortes. Se evaluó la producción de MS total, MS comestible, MS digestible, PC total y extracción total de minerales por ambas especies. La morera produjo, 19677, 17591, 18720 y 19401 kg de MS/ha/año para el testigo y los niveles de 0, 50 y 100 por ciento del follaje de poró depositado. Los resultados obtenidos indican que la morera cultivada en asocio, no afectó significativamente su producción con respecto a la plantada en monocultivo, presentando valores similares para todas las variables. Se observó un incremento en la producción de morera en todas las variables, al aumentar los niveles de follaje de poró depositado. Sólo la producción de MS total de morera (Y), con respecto a los niveles de N(X) aportados por el poró, presentó un efecto logarítmico significativo ( $p < 0,05$ );  $Y = 3657,9 - 755,9 \ln X$ . Ambas especies disminuyeron significativamente la producción entre cortes sucesivos. La poca recuperación del poró posiblemente fue debida a la corta edad de los árboles y a una disminución de la precipitación. La merma en la producción de la morera se debió además de la precipitación, al bajo aporte de nutrientes, que osciló entre el 22 y 68 por ciento del total extraído, cuando se incorporó el 100 por ciento del follaje de poró. Se concluye que, bajo las condiciones de este experimento, la producción de la morera no es sostenible; y que la presencia de árboles de poró no afecta esa producción. Además, el depósito de follaje sólo la incrementa levemente, debido al escaso aporte de nutrientes. Se hace necesario aumentar la densidad de árboles para obtener una mayor producción e incorporación de follaje y nutrientes. En el segundo ensayo se utilizaron 6 vacas Jersey y mestizas con criollo lechero, en un diseño cuadrado latino, con dos grupos y tres tratamientos. Se suplementaron vacas en pastoreo con follaje fresco de morera y concentrado comercial para vacas de alta producción, a razón del 1 por ciento del PV, en base seca. Se utilizó un testigo sin suplementación. Todas las vacas de los tres tratamientos recibieron melaza durante el ordeño a razón de 1 kg/día. Los resultados muestran que no existe diferencias significativas entre el concentrado y la morera para las variables estudiadas (producción de leche, porcentaje grasa, porcentaje PC, porcentaje sólidos totales, consumo de pasto, consumo MS total y cambio de peso). El tratamiento solo con pastoreo fue significativamente inferior a los otros dos. La producción de leche corregida por grasa, N° de parto y grupo racial fue de 11,3; 13,2 y 13,6 kg/vaca/día; y el consumo de MS total fue de 2,98; 3,76 y 3,76 porcentaje del PV, para el pasto, morera y concentrado, respectivamente. El balance de nutrientes mostró que no se presentaron diferencias en el aporte de energía y proteína entre el concentrado y la morera, y que ambos superaron los requerimientos. El análisis económico muestra que la suplementación con follaje de morera fue la más eficiente, con un beneficio parcial neto de US\$ 3,29 contra US\$ 2,84/vaca/día del concentrado. El beneficio neto marginal fue de US\$ 0,45 y 0,35/vaca/día sobre el concentrado y el pasto, respectivamente. La suplementación con concentrado mostró un beneficio neto marginal negativo (US\$-0,10) en relación al pasto solo. Se concluye que bajo las condiciones del presente trabajo, se puede sustituir la suplementación de vacas lecheras con concentrado comercial, por el follaje de morera, sin afectar la producción y composición de la leche y rendir mayor beneficio económico. Se recomienda evaluar conjuntamente la producción de morera en un sistema agroforestal con poró con depósito del 100 por ciento del follaje, más la incorporación del estiercol producido por las vacas alimentadas con la morera, por un período no menor de 5 años, para determinar la estabilidad y sostenibilidad del sistema. Se hace necesario investigar el comportamiento del levante de terneras y a la suplementación de vacas secas con morera. Evaluar la morera con vacas de mayor potencial genético y estudiar la racionalización nutricional del uso de morera.

533

**Oviedo Castillo, F.J.; Benavides G, J.E.**

**Utilización del follaje de morera (*Morus sp*) en la suplementación de vacas y terneras de lechería en pastoreo.**

**Taller Internacional sobre Sistemas Silvopastoriles en la Producción Ganadera.**

**Matanzas (Cuba). 13-15 Dic 1994.**

**Resúmenes.**

**Matanzas (Cuba). [1995]. p. 18. Sólo sum.**

**(636.0855063 T147r 1994)**

**Resumen:**

En dos trabajos, bajo condiciones de trópico húmedo en Turrialba, Costa Rica, se evaluó la sustitución de concentrado por follaje de morera en la suplementación de vacas lecheras y de terneras de lechería en pastoreo. En el primero se utilizaron seis vacas distribuidas según su producción de leche en dos cuadradas 3x3 bajo un diseño de sobre cambio dispuesto como cuadrado latino. Los tratamientos fueron: solo pastoreo (P), pastoreo + concentrado (PCo) y pastoreo + morera (PM). Las vacas recibieron 1.0 kg de melaza/día y la suplementación fue 1.0 kg MS/100 kg PV. La DIVMS y PC fueron, respectivamente, 53.4 y 8.3 por ciento para P; 82.3 y 18.3 por ciento para PM y 85.9 y 16.9 por ciento para PCo. No hubo diferencias entre PCo (12.4 kg/an/día) y PM (12.1 kg) en producción de leche; sin embargo, si la hubo ( $p<0.05$ ) entre estos tratamientos y P (10.3 kg). En el segundo se utilizaron 12 terneras en cuatro bloques según peso en un diseño de bloques al azar. Los tratamientos fueron: pastoreo + concentrado (PCo); pastoreo + morera (PM) y pastoreo + concentrado (50 por ciento) + morera (50 por ciento) (PCM). No hubo diferencias ( $p<0,05$ ) de ganancia de peso entre PCo (0,620 kg/an/día) y PM (0,600 kg/an/día). PCM fue superior ( $P<0,05$ ) A los otros tratamientos con una ganancia de 0.742 kg/an/día. En el análisis de presupuesto parcial PM fue superior, con un margen bruto positivo, mientras que con PCo el margen fue negativo.

534

**Padilla Q, F.A.**

**CATIE, Guatemala (Guatemala). Proyecto Leña y Fuentes Alternas de Energía; Instituto Nacional Forestal, Guatemala (Guatemala).**

**Intercambio Agroforestal Centroamericano. Guatemala (Guatemala). Set 1985.**

**Los árboles de sombra en cultivos perennes en Guatemala.**

**Guatemala (Guatemala). 1985. 9 p. 7 ref. Sum. (Es).**

**(22357)**

**Resumen:**

La experiencia de los agricultores y las exigencias de los cultivos han permitido el asocio con plantaciones de cultivos perennes con árboles de sombra, con el objeto de regular factores climáticos: luz, temperatura, humedad, vientos y minimizar la erosión provocada por el agua. En este documento se presenta un análisis detallado de los árboles de sombra utilizados en Guatemala, dentro de los temas tratados se encuentran: 1) Características deseables para árboles de sombra para cultivos perennes; 2) Ventajas y desventajas de los árboles de sombra. Además se citan algunos ejemplos: árboles valiosos asociados con plantaciones de café, cacao y cardamomo; árboles de sombra productores de leña. Al final se presenta un listado de especies utilizados como sombra en dichos sistemas, y una clasificación según el uso que se les de.



535

**Palmer, J.R.**

**CATIE, Turrialba (Costa Rica). Dept. de Recursos Naturales Renovables.**

**Notes on a legal contract for participation in a taungya scheme.**

**Turrialba (Costa Rica). 1980. 4 p. Sum. (Es)**

**(15468)**

**Resumen:**

The essence of Taungya is that the owner or freeholder of the land, or the principle rightsholder, agrees with his clients a mutually beneficial arrangement. Generally, the owner cede some or all the rights of usufruct in return for the establishment and initial care of a perennial crop or tree plantation. The following notes should be taken into account in the preparation of your contract. The intention is minimize ambiguities and possibilities of conflict between the owner and the participants in the Taungya scheme.

536

**Palmer, J.R.**

**CATIE, Turrialba (Costa Rica).**

**Curso Corto sobre Técnicas Agroforestales para el Trópico Húmedo. Turrialba (Costa Rica). 8-16 Dic 1980.**

**Observaciones sobre su contrato legal para participar en un esquema de Taungya.**

**Turrialba (Costa Rica). 1980. 2 p. Sum. (Es). Disponible también en inglés (15010).**

**(11977)**

**Resumen:**

En este documento se enumera un listado de observaciones sobre contratos legales para participación en un esquema Taungya. Dentro de los puntos tocados se tienen: demostración de derecho legal del dueño, identificaciones del dueño y del participante del sistema, identificación de la tierra, período de vigencia del contrato, delimitación del área, condiciones sobre los primeros pasos, uso del fuego, construcciones, cultivos, árboles, pastoreo, leña y carbón, derechos específicos del contratista, incentivos, multas, cláusulas generales, objetivo del contrato, entre otros.

537

**Paniagua Vásquez, A.M.; Kass, D.C.L.; Mazzarino, M.J.; Soto P, M.L.; Szott, L.T.; Díaz Romeu, R.; Fernández, C.; Jiménez B, J.M.**

**Cambios en fracciones orgánicas e inorgánicas de fósforo en suelos con el uso de sistemas agroforestales.**

**Agroforestería en las Américas (CATIE). 1994. v. 1(2) p. 14-19. Ilus. Dat. num. 19 ref.**

**Sum. (En, Es).**

**Resumen:**

Se cultivaron maíz (*Zea mays* L.) y frijol (*Phaseolus vulgaris* L.), secuencialmente por nueve años en sistemas agroforestales distintos, asociándolos con yuca (*Manihot esculenta* Crantz), durante los tres primeros años, en un suelo clasificado como un Andic Eutropept Turrialba, Costa Rica. Los rendimientos más bajos se dieron en el sistema de cultivo en callejones, mientras que los más altos de todos los cultivos se obtuvieron con un mantillo de 40 t ha<sup>-1</sup> año<sup>-1</sup> de material podado de *Erythrina poeppigiana* (Walp.) O.F. Cook, con o sin P y K mineral. Después de nueve años se realizó un fraccionamiento del fósforo en el suelo, según el método

de Hedley et al. (1982). Hubo muy pequeñas diferencias en P total entre los tratamientos, pero los niveles de P orgánico e inorgánico fácilmente disponibles, fueron significativamente más bajos en las parcelas que no recibieron P mineral. Resultados semejantes se observaron con P extraído por el método de Olsen modificado. El uso de *E. poeppigiana* es una alternativa para América Central, donde no hay fuentes locales de fósforo y se importa fertilizante fosfórico a precios altos. Se concluyó que el sistema sería sostenible por 20-30 años utilizando niveles de P mineral inferior a los aplicados en el experimento.

538

**Paniagua Vásquez, A.M.**

**CATIE, Turrialba (Costa Rica).**

**Tesis (Mag Sc).**

**Metodología de fraccionamiento de fósforo del suelo, en un sistema de cultivo en callejones, Turrialba, Costa Rica.**

**Turrialba (Costa Rica). 1992. 92 p. Ilus. 16 tab. Bib. p. 83-92. Sum. (En, Es).**

**(Thesis P192m)**

**Resumen:**

Se estudió la metodología de fraccionamiento de P en suelos en un sistema de cultivo en callejones; instalado en 1982, en la finca experimental La Montaña, CATIE (Costa Rica). También se aplicó la metodología a tres suelos de diferente pedogénesis. En el experimento de cultivo en callejones fueron seleccionadas las parcelas que no han recibido fertilización nitrogenada, y en las cuales se aplican adiciones orgánicas a los cultivos anuales, que para fines de nuestra investigación fue maíz (*Zea mays*, L. c.v. Tuxpeño C-7); a razón de 20 t ha<sup>-1</sup> de materia fresca. Todas estas parcelas reciben por ciclo de cultivo 88 kg ha<sup>-1</sup> de P sub-exponente 2 O sub-exponente 5 y 130 kg ha<sup>-1</sup> de K sub-exponente 2 O; también se seleccionó una parcela sin adición orgánica (control), otra que nunca ha recibido fertilización inorgánica (extra). Para los tres suelos fueron seleccionadas parcelas sin adiciones de nitrógeno, pero que han recibido fósforo. Los suelos utilizados fueron: un Inceptisol, un Mollisol y un Andosol. Todas las muestras se tomaron a una profundidad de 0-20 cm. Los resultados del fraccionamiento en el cultivo en callejones indica que el extractante NaOH, representa un porcentaje muy alto del P total, debido principalmente a la cantidad de Fe y Al activo presente en los suelos de La Montaña; esta fracción es considerada como moderadamente lábil. La fracción P resina y P-NaHCO sub-exponente 3, consideradas como las más lábiles, son las que se encontraron en menor proporción. Los valores más altos de P resina y de P orgánico se encontraron en las parcelas fertilizadas independientemente de la aplicación de residuos orgánicos. Aplicar residuos orgánicos sin fertilización fosfórica produce un aumento en las formas inorgánicas moderadamente lábiles (P-NaOH). Dentro de las parcelas de residuos orgánicos más fertilización inorgánica, la mayor cantidad de P lábil se encontró en callejones de *Gliricidia* y la menor cantidad en callejones de *Erythrina*. Los valores bajos en estas parcelas se atribuyen a un secuestro de P por los troncos de los árboles o a un problema de metodología; ya que en general se obtuvieron valores bajos de recuperación en los tratamientos de *Erythrina*. Al agrupar las fracciones en factores, según el modelo del ciclo P de (Tiessen et al., 1984), se observó que hay una relación inversa entre P<sub>i</sub> lábil y P<sub>o</sub> extraído con NaHCO sub-exponente 3. El aumento en la razón P<sub>i</sub>/P<sub>o</sub>, indica que en presencia de fertilizante inorgánico fue debido a un estímulo de la mineralización de P de los residuos orgánicos. No hubo diferencias entre tratamientos, en el rendimiento del maíz. Probablemente otros nutrientes limitantes, estén enmascarando el efecto de los residuos orgánicos, sin embargo los datos sugieren que con adiciones orgánicas no es necesario fertilización fosfórica inorgánica para alcanzar rendimientos satisfactorios. Los resultados del fraccionamiento en los tres suelos de diferente

pedogénesis indican que éstos se originaron de diferentes materiales parentales. Los valores más altos de la fracción más lábil se encontró en el Mollisol. Las fracciones más lábiles se distribuyen así: Mollisol Inceptisol Andosol. Entre Inceptisol y Andosol, los datos sugieren que éste último es más viejo, por el contenido de Po.

**539**

**Payne, L.D.**

**Louisiana State Univ., Davis, LA (EUA). Graduate Faculty.**

**Tesis (Ph D).**

**The alkaloids of Erythrina : clonal evaluation and metabolic fate. Davis, LA (EUA).**

**1991. 161 p. Bib. p. 111-126. Sum. (En).**

**(Thesis P346)**

**Resumen:**

Synthetic experiments demonstrated that the dihydroerythroidine isomers present in the milk and rumen samples were not the same isomers produced by catalytic hydrogenation. During catalytic hydrogenation, the conjugated diene in B-erythroidine is reduced to a single double bond at the 1-6 position. Mass spectral data indicate that the conjugated diene is conserved during hydrogenation of B-erythroidine in the rumen and that the double bond in the lactone ring may be hydrogenated. Synthetically derived dihydroerythroidine is ten times more potent than the parent drug, B-erythroidine, therefore there is a possibility that the presence of biologically hydrogenated dihydroerythroidines in the milk of goats which consume Erythrina foliage may pose a health hazard to individuals consuming the contaminated milk.

**540**

**Paz, C.; Faustino, J.**

**Indicadores de sostenibilidad en relación con el manejo del recurso suelo bajo sistemas de cultivos en la cuenca del río Reventado, Cartago, Costa Rica.**

**CATIE, Turrialba (Costa Rica).**

**2. Semana Científica. Turrialba (Costa Rica). 4-7 Dic 1995. Resúmenes.**

**Turrialba (Costa Rica). 1995. p. 126-127. 3 ref. Sólo sum.**

**(CATIE 630.72063 S471r 1995)**

**Resumen:**

El objetivo de este estudio fue contribuir al proceso de análisis de la sostenibilidad de la agricultura, en función de los recursos naturales y de su impacto en el manejo de cuencas, mediante la evaluación de características físico-químicas del suelo utilizado en la producción hortícola (condición Fincas) y bajo pastos; esta última considerada como referencia para comparar las variaciones edáficas ocurridas en el sistema de agricultura intensiva (hortalizas). El estudio se realizó en cuatro etapas metodológicas: de reconocimiento y caracterización de la zona mediante una encuesta, de campo con muestreos de suelos, de análisis de suelos y de análisis de la información. La encuesta reveló que la mayoría de las prácticas de cultivo utilizadas por los productores de hortalizas de la cuenca media del río Reventado no contribuyen a un uso sostenible del recurso suelo y que más bien favorecen la degradación del mismo y la contaminación ambiental. Los pastos comparados con el uso hortícola intensivo resultó en este estudio una adecuada referencia para valorar la degradación del suelo. Características como el ph, contenidos de materia orgánica, magnesio, limo, mostraron ser algunos de los indicadores de la degradación del suelo. Otras características (contenido de fósforo, potasio, calcio y densidad aparente) que son alteradas por la aplicación de fertilizantes

u otras prácticas de manejo de los cultivos no permitieron un análisis objetivo como posibles indicadores.

**541**

**Pérez Gómez, A.**

**El modelo de transferencia de tecnología del proyecto agroforestal CATIE/GTZ y su aplicación en Talamanca.**

**CATIE, Turrialba (Costa Rica).**

**1. Seminario Nacional de Extensión Forestal. Turrialba (Costa Rica). 7-9 Jul 1993. Memoria.**

**Turrialba (Costa Rica). 1993. p. 37-43. Sum. (Es).**

**(CATIE 634.90715063 S471 1993)**

**Resumen:**

El Proyecto Agroforestal CATIE/GTZ está orientado, en su fase actual, al establecimiento de sistemas de generación y transferencia de tecnología agroforestal. Este documento describe antecedentes sobre el tipo de tecnología generada, pero enfatiza en el modelo de transferencia a desarrollar, como una experiencia centrada en una de las zonas en que opera el proyecto, a saber, Talamanca, Costa Rica. La investigación se ha centrado en combinación de reforestación y manejo de sombras para cacao y en menor grado para pimienta. El modelo de transferencia implica un enfoque, unos supuestos básicos, unos objetivos, un modelo propiamente dicho. Se desarrolla un plan de transferencia: diagnóstico, objetivos, mensajes, técnicas, medios o formatos, plan de capacitación, presupuesto requerido y algunos mecanismos de evaluación. Se presentan los avances alcanzados en el proceso de transferencia dentro del proyecto.

**542**

**Pérez, E.; Viquez L, E.; Sánchez, G.A.**

**CATIE, Turrialba (Costa Rica).**

**Clonal variation in Erythrina species. Turrialba (Costa Rica). 8 p. Dat.num. Sum. (Es). (30955)**

**Resumen:**

One of the main objectives of the Erythrina spp. Project at CATIE, Phase II, is the development of collections to be evaluated for the selection and distribution of superior clones. For this purpose, a clonal trial was set up, and its first evaluation is the objective of this study. The evaluation consisted on the study of the clonal variation of foliage parameters, biomass production, kinds of branches, presence of thorns, phenology and content of alkaloids, N, P, K, Zn, Mn and in vitro digestibility of *E. poeppigiana*, *E. berteriana* Urban and *E. fusca* species. The experiment was set up at CATIE, Turrialba, Costa Rica. A randomized complete block design was used with three replications, the treatments were: 8 clones of *E. poeppigiana*, 18 of *E. berteriana* and 10 of *E. fusca*. The variables to be evaluated are: foliage parameters, growth parameters and biomass quality parameters.

**543**

**Pérez, E.**

**CATIE, Turrialba (Costa Rica).**

**Tesis (Mag Sc).**

**Evaluación del ensayo clonal de Erythrina spp en San Juan Sur, Turrialba, Costa Rica.**

**Turrialba (Costa Rica). 1990. 111 p. Ilus. 23 tab. Bib. p. 66-72. Sum. (En, Es). (Thesis P438el)**

**Resumen:**

La amplia distribución natural de *Erythrina* spp hace suponer que existe variación genética entre sus poblaciones. Por eso la heterogeneidad de las especies de *Erythrina* usadas en ensayos agroforestales limita la validación definitiva. La finalidad de este estudio fue determinar la variación entre clones de *E. berteroana* Urban, *E. fusca* y *E. poeppigiana* (Walpers) O.F. Cook; y seleccionar los de mayor potencial, en base a variables foliares, de crecimiento y calidad de biomasa. El ensayo clonal evaluado se encuentra en el Huerto Latinoamericano de Arboles Fijadores de Nitrógeno en San Juan Sur, Turrialba, Costa Rica. Se efectuaron dos cosechas, en Noviembre de 1989 y Junio de 1990. Los análisis de varianza determinaron la existencia de variación entre clones en las tres especies de *Erythrina*. La variación clonal en variables foliares posibilitarían la identificación del material colectado por el Proyecto AFN. Los clones con mayores valores en variables de crecimiento fueron: en *E. berteroana* 2674, 2667 y 2670. En *E. fusca* 2701, 2706 y 2678. Y en *E. poeppigiana* 2660, 2687 y 2708. La mayor producción de biomasa comestible en kg MS por árbol la mostraron los clones: 2674 (2.61 kg) y 2653 (1.94 kg), de *E. berteroana*, en la primera y segunda cosecha, respectivamente; en *E. fusca* 2701 con 1.95 (primera cosecha) y 1.36 (segunda cosecha); y en *E. poeppigiana* el 2660 con 3.42 (primera cosecha) y 3.61 (segunda cosecha). Los clones con valores superiores e inferiores en variables de crecimiento fueron estables en ambas cosechas. En general, los clones con valores superiores en variables de crecimiento, no tuvieron correspondencia con los mayores valores en calidad de biomasa, pero sí con las mayores producciones de nutrimentos por árbol. En variables de crecimiento y contenido de nutrimentos los clones de *E. poeppigiana* superaron a las otras dos especies; en materia seca y digestibilidad in vitro fueron superiores los clones de *E. berteroana* y en proteína cruda fueron más destacados los clones de *E. poeppigiana*. Se realizó un análisis discriminante para algunas variables foliares y de crecimiento, y se observó una clasificación casi perfecta cuando se emplearon promedios por parcelas y muy bueno cuando se usaron los árboles en las parcelas.

**544**

**Pérez, E.; Benavides G, J.E.**

**Sustitución de follaje de poró (*Erythrina poeppigiana*) por harina de pescado como fuente proteica en la alimentación de cabritos.**

**CATIE, Turrialba (Costa Rica).**

**Resumen de las investigaciones realizadas con rumiantes menores, cabras y ovejas en el Proyecto Sistemas de Producción Animal.**

**Turrialba (Costa Rica). 1986. p. 34-37. Sum. (Es).**

**Serie Técnica. Informe Técnico (CATIE). no. 67.**

**(CATIE ST IT-67)**

**Resumen:**

En el trópico húmedo de Turrialba, Costa Rica se evaluó el efecto de la proteína cruda del follaje de poró (*Erythrina poeppigiana*) por proteína cruda de harina de pescado (HPe) sobre el consumo y la ganancia de peso de cabritos alimentados con una dieta básica de king grass (*Pennisetum purpureum* x *P. typhoides*). Se utilizaron 16 animales asignados en cuatro tratamientos (T1: 100 por ciento PC de hojas poró (HPo): T2: 66 por ciento de PC de HPo y 34 por ciento de HPe: T3: 34 por ciento de PC de HPo y 66 por ciento de HPe y 14: 100 de PC de HPe), bajo un diseño de bloques al azar. No hubo diferencias significativas entre tratamientos para el consumo (0,65; 0,66; 0,65 y 0,66 g MS/an/día para cada tratamiento respectivamente), o

para la ganancia de peso (44,38 45 y 42 g/an/día). En todos los casos las ganancias de peso estuvieron por debajo de lo esperado. Experimentos sobre la solubilidad de la proteína de balance de nitrógeno son necesarios para explicar la falta de respuesta.

**545**

**Pérez-Guerrero Zamora, J.**

**Universidad de Costa Rica, San José (Costa Rica); CATIE, Turrialba (Costa Rica).**

**Tesis (Mag Sc).**

**Determinación de factores limitantes en el establecimiento de *Leucaena leucocephala* para forraje en trópico húmedo bajo. Turrialba (Costa Rica). 1985. 44 p. Bib.**

**Sum. (En, Es).**

**(Thesis P438d)**

**Resumen:**

En Turrialba, Costa Rica, se efectuó un ensayo en la etapa de establecimiento de *Leucaena leucocephala* con los siguientes objetivos: 1) general: evaluar el comportamiento de *L. leucocephala* durante su establecimiento; 2) específicos: a) determinar los factores limitantes en su establecimiento; b) estudiar niveles de requerimientos y c) investigar alternativas en las prácticas de manejo. Para determinar los factores limitantes se realizó una prueba del elemento faltante con los siguientes tratamientos: Óptimo (Opt); sin cal (-Ca); sin fósforo (-P); sin azufre (-S); sin inoculación (-Ic); sin peletizado (-Pt); sin deshierbes (-Dh) y un testigo (test). En una segunda prueba de optimización de niveles se probaron cuatro niveles de encalado (0, 0,5, 1,0 y 2,0 ton de CaCO<sub>3</sub>/ha); cuatro niveles de fósforo (0, 25, 50, 75 y 100 kg de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/ha); y cuatro niveles de deshierbes (0, 2, 3 y 3p). En una tercera prueba de alternativas de producción se compararon dos densidades de población (100 000 y 143 000 plantas/ha); dos tipos de preparación de terreno (mecanizado y espeque); tres variedades (Perú, Cunningham y K-8) y tres formas de cultivos (monocultivo, asociación con maíz y asociación con leguminosas). En las tres pruebas se utilizó un diseño experimental de bloques completos al azar con tres repeticiones. Se detectó un efecto nocivo del peletizado con CaCO<sub>3</sub> sobre la nodulación de leucaena, observándose nodulación efectiva sólo en el tratamiento sin peletizar. En la prueba del elemento faltante, los resultados de rendimiento de MS/planta expresados como porcentaje del tratamiento óptimo fueron: Opt (100 por ciento); -Ca (117 por ciento); -P (61 por ciento); -S (58 por ciento); -Ic (54 por ciento); -Pt (216 por ciento); -Dh (15 por ciento) y test (5 por ciento). No se encontraron diferencias ( $P \leq 0,05$ ) en rendimiento/planta en los niveles de encalado. En los niveles de fósforo, 25 kg de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/ha resultó el mejor tratamiento ( $P \leq 0,05$ ) y en la prueba de deshierbes, los niveles con tres deshierbes tuvieron los mayores rendimientos de MS/planta. No se encontraron diferencias ( $P \leq 0,05$ ) en los tratamientos de densidades y variedades. El método mecanizado de preparación de terreno fue superior ( $P \leq 0,05$ ) al método de espeque y las asociaciones con maíz y leguminosas fueron inferiores al monocultivo ( $P \leq 0,05$ ). El mejor tratamiento (-Pt) y único con nodulación efectiva en el ensayo, se estableció a los cinco meses, alcanzando las plantas una altura promedio de 102 cm; con un rendimiento de 1408 y 1676 kg de MS/ha de la parte comestible y total, respectivamente. Se concluye: a) en condiciones de trópico húmedo bajo, la productividad y crecimiento de la leucaena se ve disminuida considerablemente, aún supliendo factores nutricionales y de manejo; b) las malezas ejercen mayor restricción sobre el establecimiento y productividad de leucaena que las deficiencias nutricionales. Por otro lado la inoculación artificial es una práctica indispensable para suplir la falta de rizobios nativos y específicos; y la peletización CaCO<sub>3</sub> puede resultar perjudicial en la nodulación de leucaena; c) la falta de fertilización con fósforo y azufre es detrimental en el establecimiento de leucaena, mientras que la aplicación de cal no es determinante y d) la asociación con otros cultivos y el método de siembra por espeque no constituyeron prácticas

satisfactorias para el establecimiento de leucaena. El uso de otras variedades no significó ventaja alguna sobre la productividad y establecimiento de la leucaena y densidades mayores a las plantadas no fueron perjudiciales en la productividad de leucaena.

546

**Pezo, D.A.**

**La producción ganadera en un contexto agroforestal.**

**El Chasqui (CATIE). 1991. v. 8(25) p. 1-2.**

**Resumen:**

El desafío para el sector agropecuario en los años venideros, es lograr un desarrollo acelerado sostenido de la agricultura; el mismo sólo se conseguirá en la medida que las estrategias de producción sean congruentes con el uso racional de los recursos naturales. Se presenta una breve reseña de los trabajos de investigación desarrollados por el CATIE. Las actividades de investigación desarrolladas en sistemas silvopastoriles han cubierto aspectos muy diversos, desde la identificación y caracterización de los sistemas de producción, la evaluación de la calidad nutritiva de especies arbóreas de uso más frecuente. Se hace necesario un esfuerzo en la validación de los resultados identificados como promisorios a través de la investigación en componentes y su posterior integración en sistemas silvopastoriles mejorados, factibles de ser transferidos.

547

**Pezo, D.A.; Kass, M.C.L.; Benavides G, J.E.; Romero, F.; Chaves, C.**

**Potential of legume tree fodders as animal feed in Central America.**

**IDRC, Singapur (Singapur). Regional Office for Southeast and East.**

**Workshop on Shrubs and Tree Fodders for Farm Animals. Denpasar (Indonesia).**

**24-29 Jul 1989.**

**Proceedings.**

**Ottawa (Canadá). 1990. p. 163-175. Ilus. Dat. num. 22 ref. Sum. (En, Es, Fr).**

**Presentado también en español en: 5. Conferencia Producción Animal; 6. Congreso**

**Nacional de Medicina Veterinaria; 8 Congreso Centroamericano y del Caribe de**

**Medicina Veterinaria y Zootecnia, San José (Costa Rica). 21-25 Ago 1989.**

**(31016; 31622 ed. esp.)**

**Resumen:**

Agroforestry systems are promising alternatives for sustainable agricultural production in the subhumid and humid tropics of Central America. Intercropping *Erythrina poeppigiana* with coffee, African star grass (*Cynodon nlemfuensis*), or king grass (*Pennisetum purpureum* x *Pennisetum typhoides*); live fences of *E. poeppigiana* or *Gliricidia sepium*; and monocultures of the same two legume tree species (managed as protein banks) are systems analyzed in this paper, in terms of their forage biomass production potential, herbage quality, and nutrient cycling. Data generated in the Central American Isthmus on the potential of legume tree foliages (mainly *E. poeppigiana* and *G. sepium*) as protein supplements for ruminants are also presented. Some of the aspects covered are chemical composition, in vitro dry matter digestibility, rumen degradability, intake, live weight gain, and milk production responses in goats, sheep, beef, and dairy cattle. Also, some information on the conservation of the foliage of *G. sepium* as silage is included.

**548**

**Phillips Mora, W.**

**Aspectos fitopatológicos relacionados con la sombra y con los cultivos asociados al cacao. CATIE, Turrialba (Costa Rica). Programa de Agricultura Tropical Sostenible. Seminario Regional Sombras y Cultivos Asociados con Cacao. Turrialba (Costa Rica). 9-11 Oct 1991.**

**Memoria.**

**ISBN 9977-56-143-0**

**Turrialba (Costa Rica). 1993. p. 31-46. 1 tab. 57 ref. Sum. (Es).**

**Serie Técnica. Informe Técnico (CATIE). no. 206.**

**(CATIE ST IT-206)**

**Resumen:**

Se discute la influencia que tienen las especies de sombra y los cultivos asociados con cacao sobre la incidencia de las enfermedades que lo atacan. Se indican el efecto de los factores meteorológicos sobre las enfermedades y las modificaciones que causa la vegetación sobre esos factores. Se mencionan los principales patógenos comunes al cacao y a otras plantas.

**549**

**Picado V, W.; Canet B, G.**

**Dirección General Forestal, San José (Costa Rica); CATIE, Turrialba (Costa Rica).**

**1. Congreso Forestal Nacional. San José (Costa Rica). 10-14 Nov 1986.**

**Costos de establecimiento de plantaciones para leña en Costa Rica. San José (Costa Rica). 1986. 17 p. Dat. num. 4 ref. Sum. (Es).**

**(20778)**

**Resumen:**

El presente documento es el producto de algunas de las acciones llevadas a cabo en el Proyecto Leña y Fuentes Alternas de Energía en lo que correspondía a su componente de investigación socioeconómica. Este debe tomarse como un aporte inicial básico que ayude a fortalecer la base de información en este campo ante lo contrastante de la disponibilidad de información silvicultural y socioeconómica. El documento pretende dar a conocer el resultado de poner en práctica una metodología y formularios diseñados por el Proyecto Leña para recopilar datos de costos de establecimiento de plantaciones. Las primeras parcelas para control de costos fueron establecidas en 1982, incrementándose luego su número considerablemente en los tres años siguientes. El objetivo general de este trabajo es recopilar datos de costos de establecimiento de plantaciones forestales para leña en Costa Rica, que sirvan de contribución para orientar la toma de decisiones en el campo de la economía forestal.

**550**

**Picado V, W.**

**CATIE, Turrialba (Costa Rica). Proyecto Cultivo de Árboles de Uso Múltiple; Dirección General Forestal, San José (Costa Rica).**

**La casuarina en sistemas de producción silvoagropecuarios.**

**Turrialba (Costa Rica). 1990. 6 p. Ilus.**

**(CATIE P585c; 21657)**



**Resumen:**

La identificación de especies arbóreas tolerantes o resistentes a factores adversos como vientos fuertes, suelos con capas endurecidas por uso excesivo en ganadería, puede significar una opción para mejorar los sistemas de producción silvoagropecuarias de las pequeñas y medianas fincas; de tal forma que contribuyan a mejorar el nivel de vida de la familia y a reducir el deterioro del ambiente. En este plegable se presentan algunos aspectos básicos de la casuarina (*Casuarina cunninghamiana*), tales como: características y usos, su cultivo. Dentro de las consideraciones de cultivo tenemos: producción en vivero, plantación, mantenimiento de la plantación. Al final se presentan algunos esquemas sobre siembra y fertilización de la plantación.

**551**

**Picado V, W.**

**Mimosa scabrella especie con potencial para sombra y producción de leña en cafetales de Costa Rica.**

**IUFRO, Vienna (Austria); CATIE, Turrialba (Costa Rica).**

**Simposio sobre Técnicas de Producción de Leña en Fincas Pequeñas y Recuperación de Sitios Degradados por Medio de la Silvicultura Intensiva. Turrialba (Costa Rica).**

**24-28 Jun 1985.**

**Actas.**

**Turrialba (Costa Rica). 1985. p. 227-239. Tab. 11 ref. Sum. (En, Es).**

**(CATIE 634.99063 S612a 1985)**

**Resumen:**

Se presentan características generales de *Mimosa scabrella* (bracatinga) y datos de crecimiento inicial cuando se da la planta como sombra en cafetales. El incremento medial anual (IMA) en altura fue de 4,1 a 4,6 m y 4,9 a 6,2 cm en diámetro para 635 árboles/ha que no han sido manejados. En árboles manejados el IMA fue de 7,9 cm en diámetro y la altura varió según el tipo de manejo. La mejor forma de manejo ha sido poda de las ramas bajas hasta 2 m sobre el café con un corte del eje principal a 6 m de altura luego de 2 años. La producción total de biomasa seca en árboles de dos años sin manejar fue de 14,3 tm/ha/año, de las cuales el 65 por ciento es leña (57 estéreos/ha/año). Se incluyen valores de hojarasca aportada por árboles de bracatinga de 2,5 años con manejo (7,75 tm/ha) y árboles sin manejo (8,50 tm/ha), así como árboles de 1,5 años con y sin manejo donde el aporte fue de 5,94 tm/ha y 4,38 tm/ha, respectivamente. En un cafetal sombreado por *Inga densiflora* (guaba) de 7 años se encontró un total de 23,12 tm/ha de hojarasca. En el análisis de suelo de los cafetales estudiados se encontró hasta 100 por ciento más de materia orgánica comparado con sitios que no están plantados de café, la diferencia persistió también en la mayoría de elementos como fósforo, potasio, calcio y magnesio. Con bracatinga se determinó un aporte total por hectárea de 164,8 kg de nitrógeno, 7,4 kg de fósforo, 36,4 kg de potasio, 41,5 kg de calcio y 13,1 kg de magnesio con árboles de 2,5 años. Con árboles de 1,5 años el aporte total por ha fue de 127,9 kg de N, 4,8 de P, 33,0 kg de K, 23,0 kg de Ca y 9,1 kg de Mg. En el caso de guaba, ésta aportó un total de 399,3 kg de N, 18,7 kg de P, 134,2 kg de K, el calcio no se logró determinar y 22,1 kg de Mg. El aporte total de hojarasca cuantificado bajo guaba de siete años con manejo fue 63 por ciento superior a lo aportado por bracatinga de 2,5 años y 1,5 años en promedio.

**552**

**Picado V, W.; Salazar F, R.**

**CATIE, Turrialba (Costa Rica). Proyecto Leña y Fuentes Alternas de Energía.**

**Producción de biomasa y leña en cercas vivas de *Gliricidia sepium* (Jacq.) Steud de dos años de edad en Costa Rica.**

**Silvoenergía (CATIE). (1984). no. 1. 4 p. Ilus. 8 ref. Sum. (Es). (19540)**

**Resumen:**

Una de las especies preferidas por los finqueros para la construcción de cercas vivas es el madero negro (*Gliricidia sepium*). Esta preferencia se debe básicamente a la fácil reproducción vegetativa y al rápido crecimiento de los rebrotes, lo que permite aprovecharlos cada uno ó dos años. Los objetivos de este trabajo son: evaluar la capacidad de la especie para producir leña y postes cuando se maneja en cercas vivas; identificar algunas variables que permitan predecir la producción. Se presentan resultados de investigación en cuanto a producción de leña y biomasa: dap, número de rebrotes, largo del brote, diámetro basal del brote, peso total seco y peso leña seca. Además se analiza la producción de postes, ofreciendo tablas de rendimiento de biomasa para la región de San Ramón, Alajuela, Costa Rica.

**553**

**Pineda Melgar, O. de J.**

**Universidad de Costa Rica, San José (Costa Rica); CATIE, Turrialba (Costa Rica).**

**Tesis (Mag Sc).**

**Utilización del follaje de poró (*Erythrina poeppigiana*) en la alimentación de terneros de lechería.**

**Turrialba (Costa Rica). 1986. 65 p. Bib. Sum. (En, Es).**

**(Thesis P649u)**

**Resumen:**

El poró (*Erythrina poeppigiana*) es una leguminosa arbórea de uso múltiple, ampliamente distribuida en el trópico y cuyo follaje representa una fuente potencial de proteína para alimentar rumiantes. El presente estudio se realizó en la Estación Experimental y el Laboratorio de Nutrición del Departamento de Producción Animal del CATIE, Turrialba, Costa Rica. Tuvo como objetivo evaluar cuatro niveles de sustitución de la proteína cruda de la harina de soya por proteína cruda del follaje de poró (0, 33, 67 y 100 por ciento), en dietas para terneros de lechería con peso inicial promedio de 48 kg y donde la soya como tratamiento testigo, aportaba el 65 por ciento de los requerimientos de proteína. El ensayo duró 108 días, divididos en 10 de adaptación y 98 para recolección de datos. Se utilizaron 20 animales (8 hembras y 12 machos) de diferentes cruces de Jersey x criollo lechero, los cuales se distribuyeron en un diseño de bloques completos al azar. Las dietas se balancearon para energía con melaza y se suministraron de acuerdo a un porcentaje del peso vivo de los animales, según tratamientos. Todos los tratamientos recibieron pasto "king grass" (*Pennisetum purpureum* x *P. typhoides*) a libre voluntad. Ganancia diaria de peso, digestibilidad de la materia seca y la pared celular, consumo, eficiencia alimenticia y eficiencia económica fueron las variables evaluadas. En cuanto a ganancia de peso se obtuvo valores entre 0,410 y 0,294 kg/día, que corresponden al testigo y 100 por ciento de sustitución, respectivamente. No hubo significancia entre tratamientos ( $p < 0,10$ ), pero al correlacionar consumos de poró con ganancia de peso se observó una asociación lineal negativa ( $Y = 0,412 - 0,130X$ ;  $r^2 = 0,84$ ;  $p < 0,10$ ) entre ambas variables. Para digestibilidad de la materia seca se observó valores entre 58,2 y 62,5 por ciento que corresponden a los tratamientos 100 y 0 por ciento de reemplazo, respectivamente. Hubo significancia ( $p < 0,10$ ) entre tratamientos; la digestibilidad tiende a disminuir a medida que se incrementa el nivel de poró en la dieta ( $Y = 62,041 - 4,755X$ ;  $r^2 = 0,83$ ;  $p < 0,10$ ). La digestibilidad de la pared celular mostró alta

significancia entre tratamientos ( $p < 0,01$ ). Los valores oscilaron entre 62,2 y 53,2 por ciento, que correspondieron al testigo y 100 por ciento de reemplazo, respectivamente. Existió una correlación negativa entre el consumo de poró ( $Y = 54,528 - 0,176 \ln X$ ;  $r^2=0,94$ ;  $p < 0,05$ ) y los datos observados para digestibilidad de la pared celular. Los niveles de consumo de poró (0, 0,26, 0,52 y 0,79 kg/100 kg de peso vivo) mostraron una relación lineal negativa altamente significativa con los consumos de "king grass" ( $Y = 2,181 - 0,487X$ ;  $r^2= 0,99$ ;  $p < 0,01$ ). Sin embargo, con lo consumos de materia seca total mantuvieron una asociación positiva que demuestra el efecto aditivo del follaje de poró sobre el consumo de materia seca total ( $Y= 3,502 + 0,274X$ ;  $r^2= 0,94$ ;  $p < 0,05$ ). Los beneficios económicos netos diarios por grupo, obtenidos con base en el análisis de presupuesto parcial variaron entre \$0,38 y \$0,63 (grupo control y 67 por ciento de sustitución, respectivamente). A pesar de que con el tratamiento a base de soya se obtuvo las mayores ganancias de peso resultó ser el de los ingresos netos más bajos como consecuencia del costo que tiene la soya con respecto al follaje de poró. Con la sustitución parcial del 67 por ciento de la proteína de soya por proteína del poró, se obtuvo el beneficio económico más alto, que casi duplicó el valor alcanzado con el testigo. El follaje de poró puede utilizarse como fuente proteínica en las dietas para terneros de lechería a partir de los tres meses de edad, sin que se afecte significativamente su desarrollo, aún cuando el follaje aporte el 65 por ciento de los requerimientos totales de proteína.

**554**

**Platen, H.H. von; Trejos Solano, S.; Pérez Gómez, A.**  
**CATIE, Turrialba (Costa Rica). Proyecto Agroforestal CATIE/GTZ.**  
**Costos de establecimiento y mantenimiento de linderos: resultados de ensayos del proyecto CATIE/GTZ en Talamanca, Costa Rica.**  
**ISBN 9977-57-158-9.**  
**Turrialba (Costa Rica). 1994. 36 p. 8 tab. 4 ref. Sum. (Es). También como serie: Publicación - Generación y Transferencia de Tecnología - Proyecto Agroforestal CATIE/GTZ (CATIE) no. 2.**  
**Serie Técnica. Informe Técnico (CATIE). no. 219.**  
**(CATIE ST IT-219; 31600)**

**Resumen:**

En este documento preparado para fines de capacitación y consulta de extensionistas, técnicos y agricultores, se presentan los aspectos económicos relacionados con el establecimiento y mantenimiento de linderos maderables. Los datos aquí presentados corresponden a mediciones y observaciones económicas realizadas en ensayos de 17 sitios, con 12 diferentes especies de árboles en fincas de agricultores colaboradores del Proyecto Agroforestal CATIE/GTZ en la zona de Baja Talamanca, Costa Rica. El documento permitirá enlistar y calcular el costo respectivo de establecimiento y mantenimiento de linderos maderables; y establecer diferencias entre las especies forestales utilizadas. Se realiza un desglose de los costos: establecimiento y mantenimiento. Además se presenta un resumen de los costos y de los beneficios del sistema.

**555**

**Platen, H.H. von.**  
**CATIE, Turrialba (Costa Rica). Agroforestry Project CATIE/GTZ.**  
**International Workshop on Financial and Economic Analysis of Agroforestry Systems.**  
**Honolulu, Hawaii (EUA). 22-26 Jul 1991.**  
**Economic evaluation of agroforestry systems of cacao (*Theobroma cacao*) with laurel**

**(*Cordia alliodora*) and poro (*Erythrina poeppigiana*) in Costa Rica. Turrialba (Costa Rica). 1991. 14 p. Ilus. 5 tab. 11 ref. Sum. (En). (633.7434 P716)**

**Resumen:**

Two agroforestry production systems (13 years old) are financially analyzed and compared: *Theobroma cacao* with the timber tree laurel (*Cordia alliodora*) and *T. cacao* with the legume tree poro (*Erythrina poeppigiana*). The question to be answered is: Does the timber production outweigh the supposed positive effect of the legume tree on crop production?

**556**

**Platen, H.H. von.**

**Evaluación económica de sistemas agroforestales de cacao con laurel y poró en Costa Rica.**

**CATIE, Turrialba (Costa Rica). Programa de Agricultura Tropical Sostenible.**

**Seminario Regional Sombras y Cultivos Asociados con Cacao. Turrialba (Costa Rica). 9-11 Oct 1991.**

**Memoria.**

**ISBN 9977-56-143-0.**

**Turrialba (Costa Rica). 1993. p. 163-171. 2 tab. 12 ref. Sum. (En)**

**Serie Técnica. Informe Técnico (CATIE). no. 206.**

**(CATIE ST IT-206)**

**Resumen:**

Two agroforestry production systems (13 years old) are financially analyzed and compared: *Theobroma cacao* with the timber tree laurel (*Cordia alliodora*) and *T. cacao* with the legume tree poro (*Erythrina poeppigiana*). The question to be answered is: Does the timber production outweigh the supposed positive effect of the legume tree on crop production? Though the timber trees are not mature at age 13, advantages are found for the cacao/timber tree system with respect to the cacao/legume tree system in terms of net present worth and benefit/cost ratio of returns to land and labour are. Sensitivity tests show that this advantage is small for returns to land but very stable for returns to labour. Projections to age 25 show that the advantages will hold over time. The opportunity costs of capital are crucial. The used interest rate of 10 per cent may, for the potential user group of farmers with small to medium size holdings, be below the capital costs and relatively slight increases in this rate will erase the advantages of the cacao/timber tree system. However, the timber trees work like a saving account offering a large cash income at the same time of timber harvest and acting as a risk minimizing factor. Both properties may well offset lower returns to capital for a small farmer.

**557**

**Platen, H.H. von; Francisco, H.; Bannister, M.; Buccowich, M.; Friday, K.; Gardner, G.; Saxena, N.C.**

**Market analysis as a part of economic and financial analyses of agroforestry systems.**

**Nitrogen Fixing Tree Association, Paia, Hawaii (EUA); Department of Agriculture, Washington, DC (EUA). Forest Service/OICD/USAID. Forestry Support Program; AID, Washington, DC (EUA); East-West Center, Honolulu, Hawaii (EUA); Environment and Policy Institute, Honolulu, Hawaii (EUA)**

**International Workshop on Financial and Economic Analysis of Agroforestry Systems. Honolulu, Hawaii (EUA). 22-26 Jul 1991.**

**Proceedings.**

**Honolulu, Hawaii (EUA). 1992. p. 46-51. Sum. (En).  
(31148)**

**Resumen:**

The focus of discussion was on forestry production in the agroforestry systems because it was believed that there is already substantial information on agricultural markets. Input markets were not considered. The working group addressed several questions regarding the role of marketing. 1) Why do market studies?, 2) What kind of market studies should be done?, 3) Who are the clientele?. Are presented the differences between markets for products from agroforestry systems and markets for agricultural and forestry products; elements of market studies; market development; market policy; and tools for market studies.

**558**

**Price, N.**

**CATIE, Turrialba (Costa Rica). Dept. de Recursos Naturales Renovables.  
Curso Corto Intensivo Prácticas Agroforestales con Énfasis en la Medición y Evaluación  
de Parámetros Biológicos y Socio-Económicos. Turrialba (Costa Rica). 11-21 Ene 1983.  
El huerto mixto tropical: un componente agroforestal de la finca pequeña.  
Turrialba (Costa Rica). 1983. [33] p. Ilus. Dat. num. 30 ref. Sum. (Es). Presentado  
también en: Agroforestry for the Humid Tropics Short Course, Turrialba (Costa Rica),  
15-25 Mar 1982.  
(CATIE P946; 15509 Ed. esp.; 15161 Ed. inglés)**

**Resumen:**

La utilización racional de las tierras tropicales requiere de sistemas de manejo racional. En el campo de la agricultura y forestal hay indicaciones que la mejor manera de trabajar es con sistemas que acercan el patrón de la vegetación natural. La promesa de muchos sistemas agroforestales es el hecho de que tienen esta característica. Un sistema agroforestal de mucho interés actualmente es el huerto mixto encontrado comúnmente en fincas pequeñas en Costa Rica. Este sistema está siendo estudiado con el fin de analizar su potencial para contribuir aún más a la vida del campesino. Se han presentado algunos de los conocimientos de hoy para que ustedes puedan estar alertas a las posibilidades de este sistema agroforestal en su propio país.

**559**

**Quesada, F.; Somarriba Ch, E.; Vargas, E.**

**CATIE, Turrialba (Costa Rica).**

**Modelo para la simulación de patrones de sombra de árboles.**

**Turrialba (Costa Rica). 1987. 91 p. Ilus. Dat.num. 8 ref. Sum. (En, Es).**

**Serie Técnica. Informe Técnico (CATIE). no. 118.**

**(CATIE ST IT-118; 30131)**

**Resumen:**

En este trabajo se presentan en detalle, la formulación y el desarrollo de un modelo matemático que permite: 1) simular el movimiento solar con cualquier intervalo diario y horario; 2) simular la proyección de las sombras producidas por las copas de árboles plantados en una parcela y 3) calcular el número de horas de sombra absoluta y de traslajos recibidos en cada punto coordinado de la parcela (opcional), en un periodo de tiempo especificado por el usuario. La parcela puede ser un plano horizontal o inclinado, localizado en cualquier latitud geográfica de

dimensiones variables dependiendo del tamaño de retícula escogido (un mínimo de 0,5 m x 0,5 m). La parcela puede orientarse en cualquier dirección y contener cualquier número de árboles, con o sin arreglos regulares de plantación. Los árboles deben poseer copas de cinco formas básicas esféricas, cónicas, elipsoidales, semiesféricas o semielipsoidales. Se incluye un programa de cómputo escrito en BASIC (BASICA, MICROSOFT) para microcomputadores, con una configuración mínima de 256 Kb de memoria RAM y un compilador de BASIC.

**560**

**Quinlan, M.M.**

**Universidad de Costa Rica, San José (Costa Rica); CATIE, Turrialba (Costa Rica).**

**Tesis (Mag Sc).**

**Mulches from two tropical tree species: *Erythrina poeppigiana* (Walpers) O.F. Cook and *Gmelina arborea* Rox. as nitrogen sources in the production of maize (*Zea mays* L.).**

**Turrialba (Costa Rica). 1984. 74 p. Ilus. Dat. num. 101 ref. Sum. (En, Es).**

**(Thesis Q7m; 30211)**

**Resumen:**

Se evaluó el material podado del poró (*Erythrina poeppigiana*) árbol fijador de nitrógeno y *Gmelina* (*Gmelina arborea*), especie de rápido crecimiento como cobertura. El experimento se localizó en Turrialba, Costa Rica, dentro de una área de clima tropical húmedo. Se utilizó maíz (Tuxpeño C-7), como planta indicadora a razón de 55,500 plantas/ha. El diseño empleado fue de bloques al azar con cuatro repeticiones. Los tratamientos consistieron en diferentes niveles de N proveniente de la cobertura de ambas especies y una fuente mineral. Las parcelas se cultivaron en igual forma, incluyendo una fertilización con KCl y superfosfato triple. El experimento se realizó en dos épocas, de setiembre (1982) a febrero (1983) y de junio a octubre (1983). En el primer experimento se aplicaron dos niveles de N (30 y 60 kg/ha) como  $\text{NH}_4\text{NO}_3$  y coberturas. Los tratamientos incluyeron 12 combinaciones de N aplicado a dos niveles, proveniente de dos orígenes (mineral y cobertura) y dos niveles de cada cobertura en un arreglo factorial incompleto, incluyendo el poró y  $\text{NH}_4\text{NO}_3$  separadamente. Se midió la temperatura y humedad del suelo; cantidad de malezas pre-tratamiento y al final del experimento; biomasa total del maíz y el contenido de N hacia la madurez; rendimiento de las mazorcas en calidad, cantidad, peso y peso total del grano a la cosecha.

**561**

**Quintanilla Quintanilla, J.R.**

**CATIE, Turrialba (Costa Rica).**

**Tesis (Mag Sc).**

**Efecto de la densidad de población y métodos de labranza en la producción de dos ciclos agrícolas del cultivo de frijol (*Phaseolus vulgaris* L.) bajo sistema de cultivo en callejones.**

**Effect of plant density and tillage on the production of beans (*Phaseolus vulgaris* L) in two crop cycles in alley farming production system.**

**Turrialba (Costa Rica). 1995. 91 p. Ilus. 33 tab. Bib. p. 69-75. Sum. (En, Es).**

**(Thesis Q7efe)**

**Resumen:**

El estudio del frijol bajo el sistema de cultivo en callejones, ha sido reportado por varios autores (Kass, 1986; CATIE, 1992; Unger, 1987); pero muy poco se ha enfatizado en evaluar el efecto de la labranza y la población de plantas por hectárea sobre el rendimiento de éste. Para estudiar

dichos factores, se realizó el presente trabajo, el cual tuvo como objetivo: determinar el efecto de la densidad de siembra y dos métodos de preparación del terreno en el rendimiento del frijol cv. Negro Huasteco; evaluar la influencia del componente arbóreo en el aporte de nutrimentos por la incorporación del material de poda y comparar el nivel de producción de un sistema tradicional (monocultivo), con respecto al sistema de cultivo en callejones. El experimento se realizó en el área de cultivos del lote no. 7 de la finca experimental "La Montaña" del Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE), en Turrialba, Costa Rica, en un suelo clasificado como Eutrocept, fino, hallosyctico, isohypertérmico, en el periodo comprendido entre noviembre de 1994 y agosto de 1995. Se utilizó un diseño de bloques al azar con parcelas subdivididas, con 3 repeticiones y 16 tratamientos que correspondieron a la combinación de tres especies forestales y el monocultivo con dos métodos de preparación del terreno y dos densidades de siembra (C. calothyrsus, G. sepium, E. poeppigiana y monocultivo con y sin labranza y densidades de 160,000 y 200,000 pl/ha). El área útil por parcela fue de 33 m exponente 2. Durante el primero y segundo ciclo, se evaluaron las variables de crecimiento, rendimiento e índices morfológicos, fisiológicos y de cosecha del cultivo de frijol. Los resultados incluyen un análisis por especie forestal y monocultivo, método de labranza y densidad de siembra; además se presenta el crecimiento y producción de biomasa de los árboles, así como el aporte de nutrimentos que cada una de las especies hicieron al sistema. A los 74 días se observó el mayor efecto de las especies forestales en el crecimiento, índice de área foliar y producción de biomasa del frijol, para el primer ciclo y a los 58 días para el segundo; los mejores promedios se obtuvieron en callejones de E. poeppigiana. El cultivo en callejones mostró superioridad en el rendimiento de grano de frijol, sobresaliendo G. sepium. Al sembrar el frijol bajo el sistema de cero labranza, durante el primer ciclo, se encontraron mayores valores promedios para las variables en estudio, incluyendo el rendimiento, caso contrario ocurrió durante el segundo ciclo, en donde la labranza convencional obtuvo los mejores promedios. En cuanto a las densidades de siembra, los mayores promedios se obtuvieron a la densidad de 200,000 pl/ha. C. calothyrsus y E. poeppigiana, presentaron el mayor diámetro de copa hacia el frijol, diámetro de copa hacia los árboles y número de rebrotes. El mayor peso de biomasa seca total por árbol y por hectárea los presentó C. calothyrsus. En cuanto al aporte de nutrimentos, C. calothyrsus y E. poeppigiana, proporcionaron la mayor cantidad, casi en la misma proporción, pero cabe destacar que E. poeppigiana, lo hizo con aproximadamente el 50 por ciento menos de materia seca.

562

**Radulovich, R.; Rodríguez Funes, R.A.; Mercado, J.; Heer, C.; Moncada, O.; Castillo, A.M.; Velásquez, C.**

**Agroforestería para zonas de ladera con sequía estacional.**

**CATIE, Turrialba (Costa Rica).**

**Tecnologías productivas para sistemas agrosilvopecuarios de ladera con sequía estacional.**

**Turrialba (Costa Rica). 1994. p. 59-94. Ilus. 23 ref. Sum. (Es).**

**Serie Técnica. Informe Técnico (CATIE). no. 222.**

**(CATIE ST IT-222)**

**Resumen:**

En las circunstancias de la región semiseca y de ladera de Centroamérica, una opción lógica y asequible es fundamentar más la producción agrícola en el uso de especies perennes, mejor adaptadas a las condiciones de déficit hídrico. A continuación se definen en términos generales las diversas aplicaciones agroforestales y especies recomendables para las regiones de interés, las cuales están sujetas a priorización. Esto es seguido de una presentación de los beneficios

derivables de la agroforestería y luego de la descripción y metodología de implementación de las prácticas agroforestales más recomendables en el contexto de los pequeños y medianos productores de laderas con sequía estacional de Centroamérica. Esta última parte se fundamenta ampliamente en la experiencia e información obtenida por el Proyecto Agrosilvopastoril.

**563**

**Radulovich, R.**

**Sistemas agrosilvopecuarios e intervención tecnológica.**

**CATIE, Turrialba (Costa Rica).**

**Tecnologías productivas para sistemas agrosilvopecuarios de ladera con sequía estacional.**

**Turrialba (Costa Rica). 1994. p. 1-20. Tab. 13 ref. Sum. (Es).**

**Serie Técnica. Informe Técnico (CATIE). no. 222.**

**(CATIE ST IT-222)**

**Resumen:**

En este documento se presentan la aplicación y resultados de las diversas tecnologías que el Proyecto Agrosilvopastoril del CATIE transfirió experimentalmente a pequeños productores agrosilvopecuarios en Jutiapa, Guatemala; Santa Ana, El Salvador; Choluteca, Honduras; y Estelí, Nicaragua. Las tecnologías se presentan dentro de un enfoque integrativo, que facilita la toma de decisiones respecto a la priorización en la transferencia. Este enfoque se fundamenta en un modelo de desarrollo por estadios, que implica la necesidad de impactar positivamente en todos los componentes de la finca de manera que la evolución sea sostenida y se lleve a cabo más rápidamente (Radulovich y Karremans, 1993).

**564**

**Radulovich, R.**

**Validación de tecnologías en sistemas agrosilvopastoriles de pequeños productores de la región semiseca de Centroamérica.**

**CATIE, Turrialba (Costa Rica). Programa de Agricultura Tropical Sostenible.**

**Semana Científica. Turrialba (Costa Rica). 8-10 Dic 1993.**

**Memorias.**

**Turrialba (Costa Rica). 1993. v. 1 p. 21-22. 2 ref. Sum. (En).**

**(CATIE 630.72063 S471m 1993)**

**Resumen:**

Extensive areas of Central America present a hilly topography, a bimodal rainy season followed by a prolonged dry season, and high degrees of land degradation. Small farming systems predominate, with complex and highly interactive crop-, animal-, and tree-based production, to a large extent dedicated to subsistence. Technologies to impact productivity and the home component were introduced in representative farms in four countries, in order to validate their potential. Validation criteria used were economic indicators, adoption, spontaneous diffusion, and general performance of each technology. Results strongly indicate the feasibility of effective intervention to upgrade productivity and quality of life, within a context of sustainability. The integration of results from the different components of these farming systems conform the basis of a development model at the farm level, which is discussed.



565

Ramírez, C.; Sánchez, G.A.; Kass, D.C.L.; Víquez L, E.; Sánchez, J.A.; Vásquez, N.; Ramírez, L.G.

Advances in Erythrina research at CATIE.

Stuttgart (Alemania). 1990. p. 96-105. Dat. num. 29 ref. Sum. (Es). (30956)

Resumen:

Leguminous trees of the genus *Erythrina* are very versatile and are used primarily as shade trees in coffee and cacao plantations. As shade trees they are ideal because of their high growth rate, abundant litter production, good coppicing, relative ease of husbandry, ease of management of shade and ability to fix nitrogen. Other common uses for species of this genus are: living fences, forage and in alley cropping. In the following article some highlights of the research that has been carried out at CATIE will be presented. The aspects present in this revision are: breeding program, genetic characteristics, components of the breeding program, nitrogen fixation, nodulation, utilization of *Erythrina*.

566

Ramírez, C.

Prioridad de investigación en fijación de nitrógeno en los sistemas agroforestales.

CATIE, Turrialba (Costa Rica). Proyecto Agroforestal CATIE/GTZ.

Seminario Avances en la Investigación Agroforestal. Turrialba (Costa Rica).

1-11 Set 1985.

Avances en la investigación agroforestal : actas del seminario.

Turrialba (Costa Rica). 1989. p. 253-263. 52 ref. Sum. (Es).

Serie Técnica. Informe Técnico (CATIE). no. 147.

(CATIE ST IT-147)

Resumen:

Se hace énfasis en el papel importante del nitrógeno en la productividad de las plantas así como también en el posible papel de los árboles fijadores de nitrógeno (AFN) en el mejoramiento del status nutricional (y disponibilidad) de este nutrimento en diferentes ecosistemas. En vez de hacer una revisión de las diferentes prácticas agroforestales en las que estas plantas son explotadas, se presenta un inventario de tendencias de investigación, con la esperanza de que al menos algunas de ellas sean tomadas en cuenta en trabajos futuros con AFN para que así su contribución pueda incrementarse.

567

Rebottaro, S.L.; Nygren, P.

Development of the shading pattern of *Erythrina poeppigiana* during a pruning cycle.

Nitrogen Fixing Tree Association, Hawaii (EUA).

International Conference on *Erythrina* in the New and Old Worlds. Turrialba (Costa Rica). 19-23 Oct 1992.

*Erythrina* in the new and old worlds.

Hawaii (EUA). 1993. p. 154-168. Ilus. 17 ref. Sum. (En, Es).

Nitrogen Fixing Tree Research Reports (EUA). Special Issue

**Resumen:**

Se estudió el desarrollo de las dimensiones de la copa y su transmitancia para la radiación solar, medida en forma de densidad de flujo de fotones (PFD), en tres clones (2660, 2662 y 2687) de *Erythrina poeppigiana* (Walpers) O.F. Cook, durante un ciclo de poda de seis meses. La densidad de área foliar (área foliar/volumen de copa) promedio, registró una disminución a través del ciclo, siendo esa tendencia independiente del tamaño del árbol. Se describió la atenuación de la PFD como una función exponencial negativa del largo de la trayectoria recorrida por el flujo directo, aplicando una modificación de la ley de Beer. La transmitancia de la copa presentó un patrón cíclico: es baja al inicio, luego aumenta presentado un valor máximo en la semana 17 a partir de la poda, para los tres clones, coincidiendo con una marcada caída de las hojas, y baja nuevamente al final del ciclo cuando comienza un fuerte rebrote. A la profundidad de un metro de la copa PFD varió entre 9.5 y 23.4 por ciento de la PFD no sombreada en el clon 2660, y entre 4.2 y 10.8 por ciento en los clones 2662 y 2687. A la misma profundidad, la proporción del flujo directo varió entre 5.8 y 19.4 por ciento en el clon 2660, y entre 2.5 y 14.2 por ciento en los clones 2662 y 2687. Basado en las mediciones de la transmitancia de la copa se simuló el efecto del tamaño y forma de la copa sobre la sombra que causa la especie en el cultivo de callejones. La forma de copa resultó ser más importante que las diferencias de transmitancia entre los clones. Una copa estrecha produce una mayor superficie de sombra de baja intensidad.

**568**

**Rebottaro, S.L.**

**CATIE, Turrialba (Costa Rica).**

**Tesis (Mag Sc).**

**Transmisión de la radiación solar y características arquitecturales de *Erythrina poeppigiana* y *Calliandra calothyrsus* durante un ciclo de poda.**

**Turrialba (Costa Rica). 1992. 121 p. Ilus. 16 tab. Bib. p. 102-107. Sum. (En, Es). (Thesis R292)**

**Resumen:**

Las variables evaluadas fueron dimensiones de la copa, densidad foliar, inclinación foliar, patrón de ramificación y transmisión de la densidad del flujo de fotones (PFD) a través de la copa. La evolución de las dimensiones de *E. poeppigiana* presentó dos fases de rápido crecimiento al inicio y al final del ciclo, y una fase de lento crecimiento entre las semanas 14 a 18 a partir de la poda. *C. calothyrsus* presentó un crecimiento constante a lo largo de todo el ciclo. La densidad foliar (área foliar/volumen de copa), presentó un comportamiento decreciente a lo largo del ciclo, en ambas especies. Esta tendencia fue independientemente del tamaño de los árboles y de los valores de densidad foliar. *E. poeppigiana* presentó un patrón cíclico en la transmisión de la radiación solar a través de la copa. La transmisión fue baja en las primeras semanas desde la poda y creció hasta alcanzar su valor máximo alrededor de la semana 17, luego de lo cual volvió a bajar. El momento de máximo valor de la transmisión coincidió con la fase de lento crecimiento y fuerte caída de hojas. En *C. calothyrsus* la transmisión se incrementó a través del ciclo, acompañado inversamente a la evolución de la densidad foliar. Las diferencias entre especies son explicadas en términos del hábito de inclinación foliar, del tipo de hojas y del patrón de ramificación. La transmisión de PFD fue baja en ambas especies a 1,4 m de profundidad dentro de la copa de PFD con respecto a la PFD sin sombra varió entre el 1,2 y el 4 por ciento en *E. poeppigiana*, y entre el 0,2 al 10 por ciento en *C. calothyrsus*.

569

Reiche C, C.E.

**Avances sobre aspectos económicos de plantaciones agroforestales en América Central.**

**Advances in economics studies of agroforestry plantations in Central America.**

**CATIE, Turrialba (Costa Rica). Proyecto Agroforestal CATIE/GTZ.**

**Seminario Avances en la Investigación Agroforestal. Turrialba (Costa Rica).**

**1-11 Set 1985.**

**Avances en la investigación agroforestal : actas del seminario.**

**Turrialba (Costa Rica). 1989. p. 389-399. 4 tab. 11 ref. Sum. (Es). También ed. en inglés (30398).**

**Serie Técnica. Informe Técnico (CATIE). no. 147.**

**(CATIE ST IT-147)**

**Resumen:**

En el Istmo Centroamericano, la leña representa más del 50 por ciento de la energía consumida. El "Proyecto Leña" del CATIE ha promovido el establecimiento de unidades demostrativas agroforestales a las cuales se les lleva un control y seguimiento silvicultural, y en algunos casos son evaluadas económicamente. La intención es elevar los niveles de producción y los ingresos netos de los productores. La ejecución de metodologías sencillas y prácticas, para la obtención de costos e ingresos, ha permitido encontrar que, para programas agroforestales en Costa Rica, es más barato producir árboles en viveros temporales que en los permanentes (\$40 y \$47 por 1000 árboles, respectivamente). Los costos de establecimiento varían de país a país y en función de la pendiente del terreno, pedregosidad, número de árboles actuales, presencia de vegetación secundaria, costos de las cercas, y el uso de otros materiales. En el estudio de caso del sistema agroforestal *Eucalyptus saligna* y *Zea mays* la tasa interna de retorno es de 20.15 por ciento y en el estudio de caso de un cerco vivo de *Gliricidia sepium* es de 6.19 por ciento. Los indicadores financieros preliminares muestran que la producción de leña en sistemas agroforestales constituye una alternativa con probabilidad de generar ganancias financieras.

570

Reiche C, C.E.; Gómez, M.

**Costos de establecimiento y manejo de plantaciones forestales y sistemas agroforestales en Costa Rica.**

**CATIE, Turrialba (Costa Rica). Programa de Agricultura Tropical Sostenible.**

**Semana Científica. Turrialba (Costa Rica). 8-10 Dic 1993.**

**Memorias.**

**Turrialba (Costa Rica). 1993. v. 2 p. 79-81. Tab. 3 ref. Sum. (En).**

**(CATIE 630.72063 S471m 1993)**

**Resumen:**

In Costa Rica there is a lack of reliable cost information differentiated according to types of plantations, agroforestry systems, and site characteristics. To contribute to the solution of the problem, the MADELENA-3 Project applied current prices to: 1) the results of their research since 1988, on labour, inputs and other costs of on-farm tree production and 2) other information published in Costa Rica, to determine the composition and variation in costs under different site and management conditions. This document presents the results of this effort.

**571**

**Reiche C, C.E.**

**Economic analysis of living fences in Central America: development of a methodology for the collection and analysis of data with an illustrative example.**

**Nitrogen Fixing Tree Association, Paia, Hawaii (EUA); Department of Agriculture, Washington, DC (EUA). Forest Service/OICD/USAID. Forestry Support Program; East-West Center, Honolulu, Hawaii (EUA); Environmental and Policy Institute, Honolulu, Hawaii (EUA); AID, Washington, DC (EUA).**

**International Workshop on Financial and Economic Analysis of Agroforestry Systems. Honolulu, Hawaii (EUA). 22-26 Jul 1991. Proceedings.**

**Honolulu, Hawaii (EUA). 1992. p. 193-205. Dat.num. 23 ref. Sum. (En).**

**(31158)**

**Resumen:**

Central America has experienced a high degree of deforestation and degradation of its natural resources, resulting in a scarcity of forest products against increasing demands for the same products. As a possible solution, development of agroforestry systems has become a priority in the region. To show the small farmer that these agroforestry systems are beneficial and also to identify the most appropriate systems, good data for analysis are needed. During initial phases in the development of socioeconomic research in agroforestry systems, there were few or no methodologies available for data collection and economic analysis of agroforestry systems. The Tropical Agricultural Research and Training Center, CATIE, responded by developing standard forms and systematic methodologies, including three approaches, for collecting and analyzing this information. The data and summary analysis are stored and accessible in a computer database. A summary of these methodologies and an example of a 10-year financial cash flow analysis of a living fence system are presented. It was found that establishing and managing 715 m of living fences under small farm conditions generates an internal rate of return of 28.8 per cent and a net present value of benefits equivalent to \$107,23. Using a 12 percent discount rate, this system represents a profitable alternative for the small farmer.

**572**

**Reiche C, C.E.**

**CATIE, Turrialba (Costa Rica). Proyecto Cultivo de Arboles de Uso Múltiple.**

**El método del sondeo y la información estadística requerida.**

**Turrialba (Costa Rica). 1987. 15 p. Sum. (Es).**

**(22379)**

**Resumen:**

El objetivo general del sondeo fue delimitar y caracterizar aspectos técnicos, productivos, económicos, sociales, institucionales y factores limitantes para la producción de árboles a nivel de finca. El documento resume en la primera parte los principales pasos ó etapas para realizar el sondeo. En la segunda parte, se especifica la información estadística requerida para efectuar la selección de la finca demostrativa: A) Nivel de provincia: variables físico-climáticas, variables socioeconómicas, variables técnico-productivas, institucional, vías de acceso; B) Nivel de distrito: población y producción; C) Nivel de corregimiento: estructura agraria. Los resultados de la aplicación del método del sondeo en América Central, por parte de técnicos del Proyecto MADELEÑA, han sido positivos.

573

Reiche C, C.E. (ed.).

CATIE, Turrialba (Costa Rica). Proyecto Cultivo de Arboles de uso Múltiple.

Manual para determinar rendimientos y costos de faena de producción de los sistemas de árboles de uso múltiple. Informe interno.

Turrialba (Costa Rica). 1989. 62 p. Ilus. 16 ref. Sum. (Es).

(21579)

Resumen:

El presente manual está basado en los resultados de la consultoría sobre rendimientos por faena; las metodologías para la toma de costos en viveros y plantaciones para la producción de leña; en el informe interno "Metodología para los estudios de faenas de producción de AUM" y en las observaciones y sugerencias de los economistas de MADELEÑA, en los países. Se espera que con el manual que se presenta, los técnicos economistas forestales y silvicultores interesados en obtener datos reales sobre los rendimientos de faena para establecer costos, encuentren en este manual una herramienta útil y práctica. El objetivo del estudio de las faenas es la determinación de rendimientos y costos, para ello se utilizan tres opciones: 1) Rendimiento por faena; 2) Tiempos y movimientos y 3) Recuperación de costos. Dentro de la metodología propuesta, se desarrollan los siguientes temas: selección del método adecuado, selección de sitios, toma de información y análisis de la información.

574

Reiche C, C.E.; Sandoval, C.

CATIE, Turrialba (Costa Rica). Proyecto Diseminación del Cultivo de Arboles de Uso Múltiple.

Metodología para evaluar efectos e impactos de proyectos forestales con árboles de uso múltiple.

ISBN 9977-57-203-8.

Turrialba (Costa Rica). 1995. 45 p. Ilus. 21 ref. Sum. (Es).

Serie Técnica. Informe Técnico (CATIE). no. 253.

(CATIE ST IT-253)

Resumen:

El CATIE y otros proyectos en América Central y América Latina, tienen interés en evaluar los efectos e impactos de los proyectos que han desarrollado. No obstante, uno de los problemas que enfrentan es la falta de una metodología y ejemplos prácticos de cómo se utiliza y cuáles son los resultados que se esperan. La justificación de hacer una evaluación de efectos e impactos, es porque ésta sirve para apreciar y determinar el alcance de los objetivos de los proyectos, para contribuir así a orientar, ajustar y definir otras actividades prioritarias. Para desarrollar la metodología se seleccionó uno de los casos del Proyecto Madeleña. Este manual metodológico se desarrolla en varios temas: conceptos básicos de evaluación de efectos, características generales de la metodología para evaluar efectos e impactos de proyectos forestales, preguntas claves para orientar la evaluación del impacto, marco general para el análisis del impacto, características y marco general de los proyectos a evaluar, casos a considerar para evaluar impactos, resumen de los pasos a seguir para hacer una evaluación de impacto, seguimiento y monitoreo y se ofrece además un estudio de caso: evaluación de efectos e impactos de la reforestación con AUM en la costa sur de Guatemala, caso Madeleña.

575

**Reiche C, C.E.**

**Obtención y análisis práctico de datos económicos en sistemas agroforestales.**

**Economic data and practical analysis in agroforestry systems.**

**CATIE, Turrialba (Costa Rica). Dept. de Recursos Naturales Renovables.**

**Curso Corto Intensivo sobre Técnicas Agroforestales Tradicionales. Turrialba (Costa Rica). 8-18 Nov 1983.**

**Contribuciones de los participantes.**

**Turrialba (Costa Rica). 1983. 9 p. Sum. (Es). Presentado también en: Short Course "Agroforestry for the Humid Tropics", Turrialba (Costa Rica), 24 Abr-4 May 1984. (15397)**

**Resumen:**

El estudio y evaluación de los sistemas agroforestales generalmente se ha enfocado en función del análisis de componentes bio-ecosistémicos. Se intenta desarrollar el marco económico del productor y los sistemas agroforestales y los instrumentos básicos del análisis financiero. Se explica cómo podrían obtenerse datos para evaluar financiera y económicamente los sistemas agroforestales y cómo podría hacerse el correspondiente análisis. Para comprender la utilización de la metodología se ha efectuado un esfuerzo sistemático para presentar un ejemplo real de un sistema agroforestal tradicional en comparación con una alternativa tecnológica para la producción de leña. Este documento se ha subdividido en los siguientes aspectos: 1) Objetivos, factores limitantes y decisiones del agricultor; 2) El análisis beneficio/costo como instrumento básico para el análisis económico de un sistema agroforestal; 3) Obtención de datos económicos como elemento clave para el análisis económico y financiero de alternativas agroforestales.

576

**Reiche C, C.E.**

**Promoción de sistemas agroforestales en América Central.**

**Revista Forestal Centroamericana (CATIE). 1994. v. 3(8) p. 18-25. Ilus. 21 ref. Sum. (En, Es).**

**Resumen:**

Las características ecológicas y socioeconómicas de América Central indican que existen buenas posibilidades para promover los sistemas agroforestales. A partir de los años 70, instituciones de la Región iniciaron un proceso de identificación y análisis de los sistemas agroforestales existentes y, posteriormente, diseñaron y promovieron sistemas mejorados. El artículo identifica factores que impiden o favorecen la promoción de estos sistemas y analiza el impacto de su adopción. Se recalca que económicamente los sistemas agroforestales son rentables para los pequeños productores de escasos recursos. No obstante, aún hace falta buscar modelos prácticos y sencillos para promocionar la agroforestería dentro de esquemas participativos y, por otro lado, poner más énfasis en la comercialización.

577

**Reiche C, C.E.**

**CATIE, Turrialba (Costa Rica). Proyecto Cultivo de Árboles de Uso Múltiple.**

**Symposium Fragile Lands in Latin America: the Search for Sustainable Uses.**

**New Orleans, LA (EUA). 17-19 Mar 1988.**

**Socio-economic approach and analysis of agroforestry systems applied on demonstration farms.**

**Turrialba (Costa Rica). 1988. 24 p. Ilus. Dat. num. 30 ref. Sum. (En). (20370)**

**Resumen:**

Tropical forests in Central America have traditionally supplied many different wood products. The majority of low income rural residents have relied on forests as a source of timber, woodfuel, charcoal, poles for roundwood construction, stakes to support crops, fence posts, and fodder for farm animals. However, the cumulative effect of deforestation and deterioration of the natural resources has resulted in land degradation and an acute wood shortage. In this document is presented aspects about the development of demonstration farms as a strategy, and a general framework and stages in the development of demonstration farms. Are presented the priority areas by country; selection criteria, area characterization and selection of farms through assessment; static diagnosis of selected farms; planning of the farms; agroforestry options compatible with the characteristics and objectives of a farm and some observations on results.

**578**

**Rippin, M.; Haggard, J.P.; Kass, D.C.L.; Kopke, U.**

**Alley cropping and mulching with *Erythrina poeppigiana* (Walp.) O.F. Cook and *Gliricidia sepium* (Jacq.) Walp.: effects on maize/weed competition.**

**Agroforestry Systems (Países Bajos). 1994. v. 25(2) p. 119-134. 42 ref. Sum. (En).**

**Resumen:**

The potential of alley cropping systems to sustain a high productivity with low external inputs and the reduction of maize/weed competition through weed suppression in different alley cropping and sole-cropped mulched systems was studied in Costa Rica at CATIE. Data were recorded eight years after establishment of the experiment. Plant residues of *Erythrina poeppigiana* trees (10 t/ha dry matter) planted at 6 by 3 m reduced weed biomass by 52 percent, while *Gliricidia sepium* trees (12 t/ha dry matter) planted at 6 by 0,5 m reduced weed biomass by 28 percent, in comparison to controls. *Erythrina* had a considerable impact on grass weeds, while *Gliricidia* reduced the incidence of some dicot weeds. Weed competition significantly reduced maize yield in all systems. Nevertheless weed suppression contributed to the higher maize grain yield under *Erythrina* and *Gliricidia* alley cropping of 3,8 t per hectare as opposed to the unmulched control yield of 2,0 t per hectare.

**579**

**Rivas A, C.A.**

**CATIE, Turrialba (Costa Rica). Proyecto Diseminación del Cultivo de Árboles de Uso Múltiple.**

**International Workshop on Agroforestry Successful Experiences in Latin America. Chapingo (México). 11-13 Set 1995.**

**El desarrollo agroforestal a través de la extensión en América Central: experiencias exitosas y recomendaciones para el futuro.**

**Turrialba (Costa Rica). 1995. 21 p. 6 tab. 10 ref. Sum. (Es). (31670)**

**Resumen:**

El documento ilustra las experiencias del proyecto MADELEÑA, en cuanto a estrategias de diseminación y extensión sobre el cultivo de árboles de uso múltiple (AUM); la importancia de los diagnósticos rápidos rurales participativos, para entender la percepción o cosmovisión campesina e indígena sobre los bosques, para iniciar proyectos, generar motivación o crear responsabilidades; las redes como mecanismos operativos de intercambio de experiencias técnicas y metodológicas, así como la colaboración horizontal; la importancia de los análisis de preferencia de los cultivadores de árboles, por especies, por sistemas de plantaciones y usos de los productos. Trata aspectos como la pérdida de área boscosa y degradación de suelos agrícolas en América Central, el cultivo de árboles de uso múltiple como alternativa a estos problemas, estrategias para la investigación y la extensión sobre el cultivo de AUM en América Central y lecciones aprendidas.

**580**

**Rocha, J.A.M.**

**CATIE, Turrialba (Costa Rica); Universidad de Costa Rica, San José (Costa Rica).**

**Tesis (Mag Sc).**

**Erosión de suelos de pendientes cultivadas con maíz y frijol con diferentes grados de cobertura viva dentro de una plantación forestal.**

**Turrialba (Costa Rica). 1977. 182 p. 141 ref. Sum. (Es).**

**(11597)**

**Resumen:**

Se estudió la erosión de suelos de pendientes cultivadas con maíz y frijol con diferente cobertura viva dentro de una plantación forestal. Los objetivos de la investigación fueron la medición de las pérdidas de suelo, agua y nutrientes por erosión, agua de infiltración, y el estudio de la aplicabilidad de la ecuación universal de pérdida de suelo. La investigación se llevó a cabo en el sitio Bajo San Lucas (9,0° 54' 10" Latitud Norte y 83° 39' 28" longitud Oeste), en un área experimental del Departamento de Ciencias Forestales del Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE) en Turrialba, Costa Rica, con pendientes que van de 39 a 69 por ciento. Los suelos son de la serie Banco Arenoso, sin perfil definido y se incluye en el grupo de los litosoles. Se hicieron dos siembras: la primera fue una asociación maíz-frijol y la segunda maíz con una densidad de 40.000 plantas para maíz y 100.000 plantas para frijol por hectárea respectivamente.

**581**

**Rockenbach, O.C.**

**CATIE, Turrialba (Costa Rica); Universidad de Costa Rica, San José (Costa Rica).**

**Tesis (Mag Sc).**

**Análisis dinámico de dos sistemas de finca predominantes en el cantón de Turrialba, Costa Rica.**

**Turrialba (Costa Rica). 1981. 175 p. Ilus. Dat. num. Bib. p. 120-125. Sum. (Es).**

**(11986)**

**Resumen:**

Este análisis se efectuó con miras a llegar a la comprensión integral de dos sistemas de fincas en el cantón de Turrialba, Costa Rica. Además, se propuso como objetivo el probar y mejorar una metodología adecuada para describir pequeñas fincas, vistas como sistemas. La hipótesis se basa en la presencia del componente forestal en la finca, como elemento estabilizador de



ingresos, uso y distribución de la mano de obra durante todo el año. Sobre una encuesta realizada por el Programa de Producción Animal el CATIE en 230 fincas, se seleccionaron para este trabajo la Finca Cordero y la Finca Fátima. La primera genera rentas diarias y anuales, y la segunda rentas diarias, anuales y periódicas (venta de productos de árboles). El estudio se desarrolló a través de 52 entrevistas semanales (1979-1980) con registros de entradas, salidas, flujo de recursos (mano de obra y capital), producción y consumo, e interacciones entre componentes. Se utilizaron diagramas cualitativos para conceptualizar los sistemas y diseñar los formularios de registro. La información recogida se usó para elaborar diagramas cuantitativos que sirvieron para analizar y comparar los sistemas en aspectos de organización, eficiencia y rentabilidad. La Finca Cordero tiene los siguientes componentes: sub-sistema socioeconómico, y los agroecosistemas con ganado de leche (incluyendo bueyes y pastos), maíz+frijol/pasto, maíz+papas/frijol+hortalizas, frijol tapado, zapallos, huerto casero, bosque natural, cerdos y gallinas. La finca Fátima está compuesta por el sub-sistema socioeconómico y los agroecosistemas de ganado de leche (con bueyes, pastos y árboles), cerdos, café con laurel, café con eucalipto, aves, huerto casero, y bosque natural y sembrado en monocultivo.

**582**

**Rockenbach, O.C.**

**CATIE, Turrialba (Costa Rica). Dept. de Recursos Naturales Renovables.**

**Curso Corto sobre Técnicas Agroforestales para el Trópico Húmedo. Turrialba (Costa Rica). 8-16 Dic 1980.**

**Biosocioeconomic analysis of the forestry component of an agroforestry operation in the area of Turrialba, Costa Rica.**

**Turrialba (Costa Rica). 1980. 16 p. Ilus. Dat. num. 12 ref. Sum. (Es). También en español (11173). (12149)**

**Resumen:**

The objective of the present discussion is to present an analysis of the forestry component of a farm located in the region of Turrialba, Costa Rica. On this farm trees are managed in association with coffee and in an interesting manner with pasture. This analysis was undertaken with the following intentions: a) to become familiar with the farm system and those agroecosystems which included trees, b) to measure the annual growth increment of the trees and to quantify it in both biological and economic terms. To achieve these objectives measurements of diameter at breast height (DBH) and height of planted trees were made. The values obtained were used to calculate the economic worth of the trees. Additional data were taken in order to describe the complete farming system.

**583**

**Rodríguez Funes, R.A.**

**CATIE, Turrialba (Costa Rica); Universidad de Costa Rica, San José (Costa Rica).**

**Tesis (Mag Sc).**

**Producción de biomasa de poró gigante (*Erythrina poeppigiana* (Walpers) O.F. Cook) y King grass (*Pennisetum purpureum* x *P. typhoides*) intercalados, en función de la densidad de siembra y la frecuencia de poda del poró.**

**Turrialba (Costa Rica). 1985. 96 p. Ilus. Dat. num. 75 ref. Sum. (En, Es). (Thesis R696pro; 12855)**

**Resumen:**

El presente estudio fue realizado en la Estación Experimental del Departamento de Producción Animal del CATIE, Turrialba, Costa Rica. Se evaluó la producción de biomasa total, proteína cruda total y la extracción de minerales del suelo, a través de la biomasa cosechada por el sistema de cultivos asociados (poró-pasto) versus el monocultivo (pasto solo); se estudió el efecto de la presencia de los árboles de poró a dos densidades de siembra (D1=1667 y D2=3333 árboles/ha), y dos frecuencias de poda (F1=3 y F2=4 meses), sobre el contenido de proteína cruda (% PC) y producción del pasto king grass, se determinaron los posibles cambios en la composición química de la solución del suelo por la presencia del poró. El estudio fue establecido en 1982, en un arreglo factorial de 2 al cuadrado con un tratamiento testigo sin poró, en un diseño experimental de bloques al azar con tres repeticiones. La información aquí presentada corresponde al segundo año (diciembre 1983 a diciembre 1984) Los árboles de poró fueron podados cada tres y cuatro meses según el tratamiento respectivo, y el pasto king grass fue cosechado a intervalos variables dependientes de la época del año ( $73 \pm 20$  días); todo el material cosechado fue retirado del área de estudio.

**584**

**Rodríguez, Z.; Benavides G, J.E.; Chaves, C.; Sánchez, G.A.**

**Producción de leche de cabras alimentadas con follaje de madero negro (*Gliricidia sepium*) y poró (*Erythrina poeppigiana*) y suplementadas con fruto de plátano pelipita (*Musa sp. cv Pelipita*).**

**CATIE, Turrialba (Costa Rica); Nitrogen Fixing Tree Association, Hawaii (EUA).**

**Workshop *Gliricidia sepium* (Jacq.) Walp.: Management and Improvement. Turrialba (Costa Rica). 21-27 Jun 1987.**

**Proceedings.**

**Honolulu, Hawaii (EUA). 1987. p. 212-216. Sum. (Es). Presentado también en:**

**Congreso Interamericano de Producción Caprina, Coahuila (México), 11-14 Oct 1988.**

**Special Publication - Nitrogen Fixing Tree Association (EUA). no. 87-01.**

**Resumen:**

Se evaluó el efecto del consumo de follaje de madero negro (*Gliricidia sepium*) y poró (*Erythrina poeppigiana*), suplementados con fruto de plátano "Pelipita" (*Musa sp. cv. Pelipita*), sobre la producción de leche de cabras estabuladas. Se utilizaron 10 cabras lactantes con un peso inicial de 42.1 kg. La mayor producción de leche se obtuvo con el follaje de poró y las diferencias en consumo y producción entre los tratamientos se explican por la caída en el consumo de forraje de madero negro durante el experimento. Las hojas jóvenes, que podrían haber acumulado sustancias anticualitativas, no fueron tan palatables como las hojas maduras usadas al principio del experimento. Así mismo hubo diferencias, en el consumo de madero negro, entre los sitios donde se recolectó el follaje. Es recomendable realizar estudios de laboratorio para determinar posibles factores químicos que influyen la palatabilidad, teniendo en cuenta la edad de las hojas, la estación y la procedencia natural.

**585**

**Rojas M, H.; Benavides G, J.E.**

**Producción de leche de cabras alimentadas con pasto y suplementadas con altos niveles de morera (*Morus sp.*).**

**CATIE, Turrialba (Costa Rica). Programa de Agricultura Tropical Sostenible.**

**Arboles y arbustos forrajeros en América Central.**

**Turrialba (Costa Rica). 1994. v. 1 p. 305-320. Tab. 19 ref. Sum. (Es).  
Serie Técnica. Informe Técnico (CATIE). no. 236.  
(CATIE ST IT-236)**

**Resumen:**

En el trópico húmedo de Turrialba, Costa Rica se evaluó el efecto de la suplementación con morera sobre la producción de leche de cabras alimentadas con una dieta base de king grass (*Pennisetum purpureum* x *P. typhoides*). Se utilizó un diseño de cuadrado latino simple con dos cuadrados 4x4 (4 tratamientos: suplementación con 1,0, 2,0, 3,0, y 4,0 por ciento del PV en MS). Al incrementar el nivel de morera aumentó ( $p < 0.05$ ) la producción de leche (de 1,7 a 2,5 kg/an/día) y el consumo total de materia seca de 4,3 a 5,6 por ciento del PV en MS. También el contenido de sólidos totales de la leche pasó de 10,7 a 11,2 por ciento a medida que se incrementó el nivel de follaje.

**586**

**Rojas, F.**

**CATIE, Turrialba (Costa Rica). Programa de Producción y Desarrollo Agropecuario Sostenido.**

**Pino caribe, *Pinus caribaea* Morelet var. *hondurensis* (Barret y Golfari): árbol de uso múltiple en América Central.**

**ISBN 9977-57-104-X.**

**Turrialba (Costa Rica). 1990. 59 p. Ilus. 14 tab. 47 ref. Sum. (Es).**

**Serie Técnica. Informe técnico (CATIE). no. 175**

**(CATIE ST IT-175)**

**Resumen:**

Este documento presenta los conocimientos que, hasta la fecha, se tienen en América Central sobre el cultivo de la especie *Pinus caribaea*. Es el producto de la investigación realizada desde 1980 por el CATIE y las instituciones forestales nacionales de la región centroamericana, durante el desarrollo de los Proyectos Leña y Fuentes Alternas de Energía (LEÑA) y Cultivo de Árboles de Uso Múltiple (MADELEÑA). Se presentan algunos aspectos relacionados con esta especie, tales como: botánica y ecología, establecimiento y manejo de plantaciones.

**587**

**Rojas, J.; Esquivel, J.O.**

**Evaluación de la producción de biomasa de cuernavaca (*Solanum* sp.) y jinocuabe (*Bursera simarouba*) plantadas como cercas vivas en Puriscal, Costa Rica.**

**CATIE, Turrialba (Costa Rica).**

**2. Seminario Centroamericano y del Caribe sobre Agroforestería y Rumiantes Menores.**

**San José (Costa Rica). 15-18 Nov 1993.**

**Memorias.**

**San José (Costa Rica). 1993. v. 2 p. 133-141. Tab. 5 ref. Sum. (Es).**

**(CATIE 636.309728063 S471 1993)**

**Resumen:**

Se determinó la producción de biomasa de Cuernavaca (*Solanum* sp.), en tres sitios, y Jinocuabe (*Bursera simarouba*), en dos sitios, plantadas como cercas vivas en los cantones de Turrubares, Puriscal y Acosta (todos con clima húmedo-seco) en Costa Rica. Las especies se evaluaron por separado bajo un diseño irrestricto al azar y las podas se efectuaron cada 4 meses. En el

Jinocuabe el contenido de PC fue de 15.3 y 12.3 por ciento y la DIVMS de 43.4 y 53.2 para hoja y tallo tierno, respectivamente. En la Cuernavaca el nivel de PC fue de 16.2 y 12.1 por ciento y la DIVMS de 46.0 y 49.4 para cada componente, respectivamente. La producción promedio de biomasa fue de 2.04 kg MS/árbol/año para el Jinocuabe y de 9.70 para la Cuernavaca. Aunque la producción de biomasa es adecuada, sobre todo en el caso de la Cuernavaca, el contenido de PC y la DIVMS son bastante menores que los encontrados en otras leñosas forrajeras en la misma zona.

**588**

**Rojas, J.; Vallejo Larios, M.A.; Benavides G, J.E.**

**Observaciones sobre la producción de biomasa de jocote (*Spondias purpurea*) y clavelón (*Hibiscus rosa-sinensis*) en la época de sequía según diferentes intervalos de poda.**

**CATIE, Turrialba (Costa Rica). Programa de Agricultura Tropical Sostenible.**

**Arboles y arbustos forrajeros en América Central.**

**Turrialba (Costa Rica). 1994. v. 2 p. 545-558. Tab. 7 ref. Sum. (Es).**

**Serie Técnica. Informe Técnico (CATIE). no. 236.**

**(CATIE ST IT-236)**

**Resumen:**

Entre noviembre de 1991 y mayo de 1992, en los cantones de Puriscal y Turrubares, San José, Costa Rica se evaluó el efecto de la poda de clavelón (*Hibiscus rosa-sinensis*) y jocote (*Spondias purpurea*) al final de la época lluviosa, sobre la producción y calidad del follaje durante la época de sequía. Fueron analizadas las especies por separado y se trabajó en dos sitios de Puriscal y en dos de Turrubares. Se utilizó un arreglo factorial con un diseño irrestricto al azar y los tratamientos fueron sitio (2) y mes de poda en la sequía (3). Con la poda a los 150 días, después de la poda inicial se produjo la mayor cantidad de materia seca total. A los 90 días se encontró, en ambas especies, la mayor proporción de materia seca comestible, debido a lo tierno de los rebrotes en ese momento. Un manejo adecuado de estos forrajes puede representar una fuente alimenticia de alta calidad para la época de penuria nutricional.

**589**

**Roldán Pérez, G.**

**CATIE, Turrialba (Costa Rica); Universidad de Costa Rica, San José (Costa Rica).**

**Tesis (Mag Sc).**

**Degradación ruminal de algunos forrajes proteicos en función del consumo de banano verde [*Musa sapientum*] suplementario [alimentación de los animales, digestibilidad].**

**Ruminal degradation of some protein forages in function of the consumption of green banana [*Musa sapientum*] supplement [animals feeding, digestibility].**

**Turrialba (Costa Rica). 1981. 71 p. Dat. num. 86 ref. Sum. (En, Es).**

**(Thesis R744d)**

**Resumen:**

El presente trabajo se realizó con los siguientes objetivos: 1) generar información básica para el desarrollo de sistemas de alimentación que suplan las necesidades proteicas de los animales de alta producción; 2) determinar la digestibilidad y tasas de degradación de la materia seca, constituyentes de la pared celular y proteína cruda de forrajes ricos en proteína, determinar el efecto de la suplementación con almidón sobre la degradación de forrajes proteicos, así como determinar las relaciones existentes entre la solubilidad de proteína cruda y su tasa de degradación en el rumen. Las variables estudiadas fueron forrajes y niveles de banano verde

suplementario. Los forrajes evaluados fueron gandul (*Cajanus cajan* (L) Millps); yuca (*Manihot esculenta* Crantz) cv. Valencia; camote (*Ipomoea batatas* (L) Lam) cv. C-15; leucaena (*Leucaena leucocephala* (Lam) de Wit); poró (*Erythrina poeppigiana* (Walpers) O. F. Cook) y madero negro (*Gliricidia sepium* (Jacq) Stend); y los niveles de banano considerados representaron el 0,0; 8,7; 20,1; 32,8; 48,8; 55,6 y 70,7 por ciento de la materia seca total consumida por los animales. El forraje base de la alimentación de los animales fue punta de caña, la cual fue ofrecida ad libitum. Adicionalmente, todos recibieron un suplemento proteico constituido por harina de carne y urea, el cual se proveyó de manera que los animales consumieran un equivalente de 325 g de proteína/100 kg PV/día. Se usaron siete animales con fistula al rumen, de edades entre 24 y 30 meses y pesos entre 276 y 444 kg, y se aplicó la técnica de digestión ruminal in situ utilizando bolsas de dacrón mantenidas en el rumen por 6, 12, 24, 48, 72 y 96 horas. Con base en los resultados obtenidos, y bajo las condiciones en que se realizó el estudio, se puede concluir que: a) hay diferencias entre las especies estudiadas en su digestibilidad potencial y velocidad de degradación ruminal de la materia seca, constituyentes de la pared celular y proteína cruda; sin embargo, todas ellas se degradan ampliamente en el medio ruminal; b) los materiales proteicos, materia del presente estudio, no sufren modificaciones importantes en su digestibilidad potencial y tasa de aceleración de la digestión de la materia seca, constituyentes de la pared celular y proteína cruda, por efecto de la suplementación con banano; c) la solubilidad de proteína, utilizando fluido ruminal, es un buen indicador de la degradabilidad de esta fracción química a nivel ruminal.

**590**

**Romero, F.; Montenegro, J.; Chana, C.; Pezo, D.A.; Borel, R.**

**Cercas vivas y bancos de proteína de *Erythrina berteroana* manejados para la producción de biomasa comestible en el trópico húmedo de Costa Rica.**

**CATIE, Turrialba (Costa Rica); Nitrogen Fixing Tree Association, Hawaii (EUA).**

**International Conference on Erythrina in the New and Old Worlds. Turrialba (Costa Rica). 19-23 Oct 1992.**

**Erythrina in the new and old worlds.**

**Hawaii (EUA). 1993. p. 205-210. 3 ref. Sum. (En, Es).**

**Nitrogen Fixing Tree Research Reports (EUA). Special Issue.**

**Resumen:**

Tres frecuencias de poda (2, 4 y 6 meses) fueron evaluadas por cuatro años para determinar la edad de rebrote óptima para producción de follaje en cercas vivas de *E. berteroana*. Las podas cada dos meses resultaron en alta mortalidad (15 por ciento) de árboles en el primer año. La producción de biomasa comestible con podas cada cuatro años disminuyó en el tiempo de 3,4 a 2,7 ton MS km<sup>-1</sup> año<sup>-1</sup> representando 53 por ciento de la biomasa total (BT); sin embargo, las podas cada seis meses produjeron mayor cantidad de biomasa, incrementándose de 2,5 a 7,3 ton MS km<sup>-1</sup> año<sup>-1</sup> (40 por ciento de la BT) durante el experimento. La proteína cruda en hojas y tallos fue 22 y 8 por ciento, respectivamente, la DIVMS fue de 50 y 47 por ciento en hojas y tallos tiernos, respectivamente, sin disminuir con la edad de rebrote ni el tiempo. Con miras a producir mayor cantidad de biomasa se evaluaron entonces diferentes técnicas de siembra como banco de proteína (partes de estaca, posición de la misma y descortezado parcial); los mejores resultados (30 ton de biomasa comestible MS km<sup>-1</sup> año<sup>-1</sup>) se obtuvieron con estacas enteras sembradas en forma acostada y con descortezado longitudinal de 2,5 cm de ancho, haciéndose la primera cosecha a los 4 meses después de la siembra y realizando 3 cortes anuales.

**591**

**Romero, F.; Abarca M, S.; Corado Cuevas, L.H.; Tobón Y, C.J.; Kass, M.C.L.; Pezo, D.A.**

**Producción de leche de vacas en pastoreo suplementadas con poró (*Erythrina poeppigiana*) en el trópico húmedo de Costa Rica.**

**CATIE, Turrialba (Costa Rica); Nitrogen Fixing Tree Association, Hawaii (EUA).**

**International Conference on Erythrina in the New and Old Worlds. Turrialba (Costa Rica). 19-23 Oct 1992.**

**Erythrina in the new and old worlds.**

**Hawaii (EUA). 1993. p. 223-230. 8 ref. Sum. (En, Es).**

**Nitrogen Fixing Tree Research Reports (EUA). Special Issue.**

**Resumen:**

En una serie de experimentos se evaluó el follaje de *Erythrina poeppigiana* como suplemento a vacas lecheras en pastoreo (1,9 UA ha<sup>-1</sup>) encontrándose incrementos lineales de 8,7 a 9,4 kg d<sup>-1</sup> cuando el consumo de follaje se aumentó de 0 a 0,6 por ciento del PV. Cuando se comparó este follaje contra fuentes proteicas tradicionales (harina de pescado o un concentrado comercial) con consumos en base seca de 0,22 y 0,78 por ciento se obtuvieron producciones de leche de 9,0 y 8,4 kg d<sup>-1</sup>, mientras que con consumos de poró de 0,45 por ciento del PV la producción fue 8,1 kg d<sup>-1</sup>. Todos los tratamientos, excepto la harina de pescado, recibieron una suplementación de melaza promedio de 2,25 kg de MS d<sup>-1</sup>. Al incluir diferentes niveles de la pulidura de arroz (0 a 0,6 por ciento kg MS 100 kg<sup>-1</sup> PV) como una fuente energética se aumentó el consumo de poró de 0,40 a 0,49 por ciento del PV traduciéndose en un incremento de 8,8 a 10,5 kg vaca<sup>-1</sup> d<sup>-1</sup>. Los constituyentes de la leche no varían con la suplementación con poró. Aunque la producción obtenida ha sido ligeramente inferior con poró, comparada con las fuentes proteicas tradicionales, los análisis económicos indican una clara ventaja de la utilización de este follaje arbóreo.

**592**

**Romero, F.; Sánchez, G.A.; Ghana, C.; Sánchez, L.A.; Borel, R.**

**Productividad de *Gliricidia sepium* en la zona atlántica de Costa Rica.**

**Nitrogen Fixing Tree Association, Hawaii (EUA); CATIE, Turrialba (Costa Rica).**

**Workshop *Gliricidia sepium* (Jacq.) Walp.: Management and Improvement. Turrialba (Costa Rica). 21-27 Jun 1987.**

***Gliricidia sepium* (Jacq.) Walp.: management and improvement.**

**Proceedings.**

**Honolulu, Hawaii (EUA). 1987. p. 131. Sólo sum.**

**Special Publication - Nitrogen Fixing Tree Association (EUA). no. 87-01. (35050)**

**Resumen:**

Presenta información con respecto a la evaluación de cercas vivas de *G. sepium* en cuatro diferentes sitios de la zona húmeda baja de Costa Rica. Estas cercas, establecidas hace más de cinco años, son podadas cada 2, 4 y 6 meses con el objetivo de determinar la frecuencia de corte más apropiada para obtener la máxima producción sostenida de materia seca digestible. El efecto de la frecuencia de podas sobre la relación hoja/tallo y la productividad de biomasa comestible y leña es también evaluado.

593

Romero, F.; Pezo, D.A.; Kass, M.C.L.

CATIE, Turrialba (Costa Rica).

1. Curso Regional de Transferencia de Tecnología en Silvicultura de AUM. Managua (Nicaragua). 18-31 Oct 1992.

Utilización de árboles forrajeros como suplemento a ganado bovino.

Turrialba (Costa Rica). 1992. 10 p. Dat. num. 4 ref. Sum. (Es).

(31508)

Resumen:

Un sistema silvopastoril es aquel en el que están presentes como componentes las leñosas perennes, las forrajeras herbáceas y los animales, estos componentes interactúan entre sí y están bajo un manejo integral, tendiente a incrementar la productividad o el beneficio neto del sistema. El Área de Ganadería Tropical del CATIE es pionera en la utilización de árboles forrajeros para la alimentación de rumiantes. En este trabajo se mencionan los principales resultados con respecto a la producción de follaje en cercas vivas, bancos de proteína y la respuesta animal en términos de carne y leche. Los aspectos discutidos en el siguiente documento son, entre otros: producción de biomasa forrajera, calidad nutritiva, alimentación de bovinos, protección del suelo y reciclaje de nutrientes.

594

Romero, F.; Benavides G, J.E.; Kass, M.C.L.; Pezo, D.A.

Utilización de árboles y arbustos en sistemas de producción de rumiantes.

CATIE, Turrialba (Costa Rica); University Group for International Animal Agriculture, Wisconsin (EUA).

Simposio Taller Ganadería y Recursos Naturales en América Central: Estrategias para la Sostenibilidad. San José (Costa Rica). 7-12 Oct 1991.

Memorias.

San José (Costa Rica). 1994. p. 207-220. Tab. 18 ref.

(636.09728 S612)

Resumen:

En América Latina, las causas de la deforestación y deterioro de los recursos naturales no debe separarse de la realidad socioeconómica que caracteriza la región. La conversión de zonas boscosas a pastizales trae como consecuencia la pérdida de fertilidad de los suelos, implicando reducciones en las producciones biológicas y económicas. El presente documento consta de tres capítulos: 1) La actividad ganadera en un contexto agroforestal: arreglos espaciales; 2) Valor nutritivo de especies arbóreas forrajeras; 3) Respuesta animal: caprinos, bovinos.

595

Romijn, M.; Wilderink, E.

CATIE, Turrialba (Costa Rica). Programa de Plantas Perennes.

Evaluación preliminar de los sistemas agroforestales del ensayo central "La Montaña"; informe de un estudio especial.

Turrialba (Costa Rica). 1981. 43 p. Ilus. Dat. num. 12 ref. Sum. (Es).

(CATIE R765e; 11334)

**Resumen:**

En el presente estudio se analizaron los datos del ensayo central "La Montaña" del CATIE, encontrados en los archivos y se incluyeron los resultados de las mediciones tomadas en el mes de abril de 1981. Como parte de este estudio, se limitaron a las parcelas con componente arbóreo. El informe está subdividido en tres partes. La primera parte cubre las parcelas de café asociado con otros cultivos, la segunda parte provee detalles del comportamiento de las parcelas de cacao asociado con otros componentes y la última enfoca el crecimiento de los árboles de laurel en las diferentes combinaciones presentes en este ensayo. Con el fin de permitir el uso de este informe para el estudio del componente café, cacao o laurel en forma aislada, se optó por una presentación completamente separada de los datos para los tres componentes.

**596**

**Rosero, P.; Gewald, N.**

**Growth of laurel (*Cordia alliodora*) in coffee and cacao plantations and pastures in the Atlantic Region of Costa Rica.**

**CATIE, Turrialba (Costa Rica). Dept. de Recursos Naturales Renovables.**

**Workshop Agro-Forestry Systems in Latin America. Turrialba (Costa Rica).**

**26-30 Mar 1979.**

**Proceedings.**

**Turrialba (Costa Rica). 1979. p. 205-208. Sum. (En). También en español (11913). (11782)**

**Resumen:**

In 1977 plots were established in areas where the natural regeneration of laurel grows in combinations with pasture and perennial. This is on private land. The owners agreed to have the trees measured but declined any responsibility for maintaining the plots. Under conditions of natural regeneration, it is quite unlikely that all trees in the same stand be the same age. Even an approximate estimate of the range was difficult. Stem analysis is a simple, practical method, but it requires cutting of at least some trees. The results of density, base area, dbh, height are presented. Three cases were analyzed: 1) *Cordia alliodora* in combination with cacao, Siquirres; 2) *C. alliodora* established in combination with pasture, Cahuita; 3) *C. alliodora* in combination with cacao, Home Creek, Bribri.

**597**

**Rosero, P.**

**Some data on a secondary forest managed in Siquirres, Costa Rica.**

**CATIE, Turrialba (Costa Rica). Dept. de Recursos Naturales Renovables.**

**Workshop Agro-Forestry Systems in Latin America. Turrialba (Costa Rica).**

**26-30 Mar 1979.**

**Proceedings.**

**Turrialba (Costa Rica). 1979. p. 209-210. Sum. (En). También en español (11914). (11783)**

**Resumen:**

In this document are presented some aspects of secondary forest managed in Siquirres, Costa Rica such as: location, elevation, rainfall, mean annual temperature, area, owner, age of forest, characteristics of two sample plots (condition, species, basal area, total volume, densities, most



common specie). In the two plot are mentioned the following: common name, species, total number of trees, percentage of trees, basal area total, proportion of basal area, volume total and proportion of volume.

598

Rosero, P.

Taungya trial at CATIE with *Gmelina arborea* (1977).

CATIE, Turrialba (Costa Rica). Dept. de Recursos Naturales Renovables.

Workshop Agro-Forestry Systems in Latin America. Turrialba (Costa Rica).

26-30 Mar 1979.

Proceedings.

Turrialba (Costa Rica). 1979. p. 197-198. Sum. (En). También en español (11910). (11779)

Resumen:

The ecological conditions were similar to those Taungya trial tree, which was nearby. *Gmelina arborea* was planted under eight different treatments in completely random blocks. Four combinations systems were done with two spacings: 2 x 1 m and 2 x 3 m. The treatments are: 1) alones plantation; 2) tree + maize; 3) tree + beans (1 x 2 m); 4) tree + maize and beans; 5) plantation alone; 6) tree + maize; 7) tree + beans (2x 3 m); 8) tree + maize and beans.

599

Ruíz Fonseca, C.J.

CATIE, Turrialba (Costa Rica).

Tesis (Mag Sc).

Aceptabilidad por ovinos de la biomasa comestible, de procedencias, familias e individuos de *Gliricidia sepium* (Jacq.) Walp, Guápiles, Costa Rica.

Turrialba (Costa Rica). 1992. 99 p. 25 tab. Bib. p. 76-81. Sum. (En, Es).

(Thesis R934a)

Resumen:

*Gliricidia sepium* (Jacq.) Walp, es una especie de la familia Leguminosae, subfamilia Papilionoideae, tribu Robinieae. Originaria del sur de México, América Central y Panamá, con un rango latitudinal de 18°, el cual se extiende desde los 7°30' N en Panamá, hasta los 25°30' N en el noreste de México. Es considerada una especie de uso múltiple, principalmente en cercas vivas, leña, madera, materia orgánica y forraje entre otros. Por poseer un alto valor nutritivo ocupa un lugar importante entre los forrajes de las áreas tropicales, sobre todo donde impera una estación seca definida, siendo usada como suplemento proteico de los pastos. El presente trabajo tuvo objetivos: determinar la aceptabilidad por ovinos del forraje de procedencias, familias dentro de procedencias e individuos dentro de familias de *G. sepium*, así como determinar la relación entre la composición química, DIVMS y taninos con la aceptabilidad. El estudio se realizó en dos partes 1) Ensayos de aceptabilidad, en la Estación Experimental Los Diamantes del Ministerio de Agricultura de Costa Rica y 2) la determinación de la composición química, DIVMS y taninos en el material ofrecido de *G. sepium*, realizado en el laboratorio de nutrición animal del Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza. Para la evaluación del forraje de procedencias, familias dentro de procedencias e individuos dentro de familias de *G. sepium* se seleccionaron 16 familias promisorias en producción de biomasa, DIVMS y proteína cruda. El material se tomó del banco de procedencias del proyecto AFN del CATIE, establecido en 1987, en la Estación Experimental Los Diamantes, Guápiles, Costa Rica.

Para la realización de los análisis estadísticos se utilizaron diseños de bloque incompletos, con 4 repeticiones, 4 grupos (animales), 4 procedencias (Honduras, Guatemala, Alajuela y Cañas) y 16 familias, para la evaluación del forraje de procedencias y familias dentro de procedencias de *G. sepium* y diseños completos al azar para la evaluación del forraje de individuos dentro de familias de la misma especie, así mismo se usaron bloques completos al azar para la evaluación de la composición química, DIVMS y taninos del material ofrecido. En ambos casos (evaluaciones de campo y laboratorio) se realizaron pruebas de rangos múltiples de Duncan. Además se realizaron correlaciones entre la aceptabilidad por ovinos del forraje de *G. sepium* y la composición química, DIVMS y taninos, con el objeto de determinar cual o cuales son los que presentan mayor relación positiva o negativa con la aceptabilidad. Los análisis estadísticos realizados nos indican que existen diferencias significativas ( $P < 0.05$ ), en la aceptabilidad del forraje de procedencias, familias e individuos de *G. sepium*, siendo la procedencia de Honduras la que tuvo los valores promedios más altos (902 g/Kg PV) y Cañas los más bajos (842 g/Kg PV), la procedencia de Guatemala se mantuvo en rangos intermedios entre las procedencias antes mencionadas. Las bajas aceptabilidades en las procedencias de Alajuela y Cañas pueden deberse a características genéticas y ambientales. La composición química, DIVMS y taninos de los forrajes de *G. sepium* evaluados presentan diferencias significativas ( $P < 0.05$ ), en mayor proporción a nivel de individuos dentro de familias, que de procedencias y familias dentro de procedencias. Las correlaciones efectuadas nos indican que la DIVMS y PC inciden de forma positiva y no significativa sobre la aceptabilidad del material forrajero de *G. sepium* evaluado, en cambio la FDN, FDA y sobre todo los taninos solubles inciden de forma negativa y significativa. Notorio fue observar que las procedencias con mayor contenido de estos factores son los que presentaron las más bajas aceptabilidades.

600

Ruíz, M.E.

**Avances en la investigación en sistemas silvo-pastoriles.**

**CATIE, Turrialba (Costa Rica). Dept. de Recursos Naturales Renovables.**

**Curso Corto Intensivo Prácticas Agroforestales con Énfasis en la Medición y Evaluación de Parámetros Biológicos y Socio-Económicos. Turrialba (Costa Rica). 11-21 Ene 1983. Contribuciones de los participantes.**

**Turrialba (Costa Rica). 1983. 36 p. Dat. num. 50 ref. Sum. (Es).**

**(CATIE 631.58063 C977c 1983; 15506)**

**Resumen:**

El presente documento hace una descripción de los avances en la investigación en sistemas silvo-pastoriles. Se divide en tres grandes temas: 1) El enfoque de la investigación; 2) La interacción agro-silvo-pastoril en pequeñas fincas en el trópico; 3) Componente silvo-pastoril. En el último capítulo se describen los resultados más importantes en este tema: especies de árboles y función de importancia en la ganadería; relación pastizal/bosque; relación pastoreo/bosque; las especies forestales como fuentes de forrajes. Al final se realiza un planteamiento de los aspectos que podrían ser objeto de estudios: caracterización de sistemas pastoriles en fincas pequeñas; análisis de interacciones; identificación de especies forestales de rápido crecimiento; estudios de asociación entre árboles y pastos.

601

Russo A, R.O.

**CATIE, Turrialba (Costa Rica). Dept. de Recursos Naturales Renovables.**

**Curso Corto sobre Investigación de Técnicas Agroforestales Tradicionales. Tabasco y**

Campeche, Quintana Roo (México). 30 Nov - 10 Dic 1981.

Arboles con pasto, justificación y descripción de un caso en Costa Rica.

Turrialba (Costa Rica). 1981. 12 p. 27 ref. Sum. (Es).

(CATIE R969; 11267)

Resumen:

En Costa Rica desde hace varios años se han establecido y desarrollado algunos sistemas agroforestales siguiendo un modelo empírico y aparentemente se hallan en un equilibrio estable y dinámico con el medio ambiente. Presenta una breve revisión bibliográfica acerca de los árboles en pastizales, mencionando especies como *Alnus acuminata*, *Cordia alliodora*, *Erythrina poeppigiana*, *Cedrela odorata*, *Psidium guajaba*, *Guazuma ulmifolia*, *Crescentia cujete*, *Gliricidia sepium*, *Cassia grandis*, entre otras. Se realiza una recopilación de ventajas y desventajas biológicas y socioeconómicas de los árboles dentro de pastizales. Al final es descrito un sistema silvopastoril fuertemente hallado en Hoja Ancha, Costa Rica, en donde se analiza el componente arbóreo, el pasto y el ganado.

602

Russo A, R.O.

CATIE, Turrialba (Costa Rica).

(Tesis Mag Sc).

Efecto de la poda de *Erythrina poeppigiana* (Walpers) O.F. Cook (Poró), sobre la nodulación, producción de biomasa y contenido de nitrógeno en el suelo en un sistema agroforestal "café-poró". Turrialba (Costa Rica). 1983. 108 p. Ilus. 39 tab. 66 ref.

Sum. (En, Es).

(Thesis R969)

Resumen:

Se evaluó el efecto de las podas de *Erythrina poeppigiana* (poró), un árbol de sombra en los cafetales, sobre la nodulación, producción de biomasa y contenido de nitrógeno en el suelo en los primeros 15 cm de profundidad en un período de un año. La costumbre local de podar los árboles de poró 2 veces al año con intervalos de 6 meses fue comparada con una sola poda anual. El estudio se llevó a cabo en el CATIE, Turrialba, Costa Rica, en un cafetal de 2 años de edad plantado con una densidad de 4 300 plantas/ha, sombreado con árboles de 8 años plantados a una densidad de 280 árboles/ha (6 m x 6 m). Se utilizó un diseño de bloques completos al azar con 3 tratamientos y 6 repeticiones. Para comenzar el experimento se hizo una poda total de todos los árboles de poró entre el 9 y 11 de setiembre de 1981 y luego se aplicaron los siguientes tratamientos entre el 9 y 15 de marzo de 1982: a) poda total de ramas dejando el producto de las podas sobre el suelo; b) poda total de ramas y su remoción de la parcela y c) sin poda. En el transcurso del experimento también se colectaron en trampas las hojas caídas naturalmente de los árboles de poró y se determinó su peso seco. Un año después, entre el 15 y 20 de setiembre de 1982 se podaron todos los árboles nuevamente para obtener datos de producción de biomasa total por año. En todas las podas tanto la semestral como la anual se determinó la biomasa (peso seco) separando las hojas y tallos. Antes de la primera poda semestral en marzo de 1982 se evaluaron el contenido de nitrógeno total del suelo, de 0 a 15 cm de profundidad y el número y peso seco de nódulos radicales. En junio de 1982, se determinó el contenido de nitrógeno total del suelo y la nodulación radical. En la última poda, en setiembre de 1982, se evaluó nuevamente la biomasa, contenido de nitrógeno total del suelo y nodulación radical.

603

**Russo A, R.O.; Budowski, G.**

**Effect of pollarding frequency on biomass of *Erythrina poeppigiana* as a coffee shade tree.**

**Agroforestry Systems (Países Bajos). 1986. v. 4(2) p. 145-162. Ilus. Dat. num. 24 ref. Sum. (En).**

**Resumen:**

The use of pollarded *Erythrina poeppigiana* as a shade tree in coffee plantations is apparently an old practice in Costa Rica. The tree is no native to this country but was introduced between late 19th and 20th Century and was rapidly dispersed in the coffee and cacao areas. Currently, the *Erythrina* tree is widespread in the Turrialba Valley (elevation 600-1300m) and in the Central Valley (elevation 1200) where the species is always associated with present or past coffee crops. Pollarding carried out by Costa Rican farmers constitutes a long dated and functional practice, hence the objective of this study was to evaluate the amount of biomass produced by pollarding of *Erythrina poeppigiana* used as shade in coffee crop planted at a density of 280 trees/ha under different pollarding frequencies. Results showed that by pollarding per year 11800 kg/ha are produced and with tree pollardings per year 7,850 kg/ha are produced. The total amount of nitrogen removed is very similar for pollarding once than twice a year, but is lower for three times a year. The amount of nitrogen removed was approximately 230 kg/ha/year in the first two cases and 170 kg/ha/year in the last one. The above observations suggest that a considerable supply of nutrients exist in the systems with shade trees, when they are periodically pollarded. Finally some conclusions and follow up activities related to research on the species are suggested, such as higher biomass production techniques, appropriate planting practices, selection of genetic material, nutrient depletion when biomass is harvested, conversion of leaves to marketable feed sources (flour, pellets), alley cropping and green manure production and restoration of degraded areas and unproductive savannas by planting large cuttings that would improve the soil by adding biomass and shade out undesirable grasses.

604

**Russo A, R.O.**

**CATIE, Turrialba (Costa Rica). Dept. de Recursos Naturales Renovables.**

***Erythrina*: un género versátil en sistemas agroforestales del trópico húmedo: revisión bibliográfica.**

**Turrialba (Costa Rica). 1984. 14 p. 69 ref. Sum. (En, Es).**

**(CATIE R969e 1984; 15432)**

**Resumen:**

El género *Erythrina* tiene especial interés en el desarrollo de sistemas agroforestales, debido a su adaptabilidad a diversos usos (v.g. postes vivos para cercas, sombra para cultivos agrícolas como el café, forraje para el ganado y otros). El rápido crecimiento de las plantas, la alta producción de biomasa, la fácil propagación por estacas, la capacidad de resistir podas periódicas combinada con una subsiguiente rápida brotación y el desarrollo de vigorosos rebrotes son características que hacen a *Erythrina* un género agroforestal muy atractivo. La abundante nodulación que se produce en las raicillas de esta leguminosa y su potencial como planta fijadora de nitrógeno, abren interesantes posibilidades para establecer plantaciones en suelos de baja fertilidad y/o restauración de tales suelos. Algunos de los usos más comunes de las especies de *Erythrina* son discutidos en el presente artículo, en relación a sus aplicaciones agroforestales específicas.

605

Russo A, R.O.

CATIE, Turrialba (Costa Rica). Dept. de Recursos Naturales Renovables.

Curso Corto sobre Metodologías de Investigación Agroforestal en el Trópico Húmedo.

Cali (Colombia). 26 Nov - 7 Dic 1983.

Mediciones de biomasa en sistemas agroforestales.

Turrialba (Costa Rica). 1983. 27 p. Dat. num. 60 ref. Sum. (Es).

(CATIE R969m; 15414)

Resumen:

Las mediciones de biomasa son de interés tanto para los ecólogos como para los agrónomos y forestales por su aplicación en la evaluación de la productividad. Si se quiere conocer la productividad de un sistema es necesario conocer los métodos más adecuados para medir la biomasa con el menor riesgo de error posible. Desde el punto de vista agroforestal, nos interesa conocer la biomasa actual del sistema y el flujo de biomasa entre diferentes compartimentos, tales como hojas y ramas caídas naturalmente, podas, herviboria, etc. Estos flujos están relacionados con la dinámica y la recirculación de los nutrientes dentro del sistema. El presente documento se divide en tres capítulos: 1) Componentes de la biomasa arbórea: biomasa estática y flujos de biomasa; 2) Métodos de medición: técnicas de muestreo, biomasa estática, flujos de biomasa; 3) Un estudio de caso de *Erythrina poeppigiana* como árbol de sombra en un cafetal de Turrialba, Costa Rica.

606

Russo A, R.O.

Southeastern University, Louisiana (EUA).

Tesis (Ph D).

Studies on *Erythrina poeppigiana* (Walpers) O.F. Cook, a versatile tree in Costa Rican farms.

New Orleans (EUA). 1984. 145 p. Ilus. Dat. num. 164 ref. Sum. (En).

(Thesis R969s; 12809)

Resumen:

The purpose of this study was to collect and test data related to one of the species of the legume family, namely *Erythrina poeppigiana*, locally known in Costa Rica as "poró". Major findings were the following: a) *Erythrina poeppigiana* is widely used as a multipurpose tree in Costa Rican farms; b) there are many differences in the silvicultural management and uses of *E. poeppigiana* among Costa Rican farmers; c) shade for perennial crops is not the only use for *E. poeppigiana*, there is enough evidence of nitrogen fixation from nodules, large production of mulch (either by natural leaf fall or pollarding), the production of stakes for sale for new plantations, the use of the branches for firewood, the use of the leaves and young branches as forage, the use as support for other crops, and the use as living fence posts. In conclusion, *Erythrina poeppigiana* should be definitively considered as a very valuable multipurpose tree for small farmers in all the Humid Tropics and the carefully planned transference of Costa Rican knowledge of uses and technologies appears very promising.

607

Sabogal, C.

Observaciones sobre la combinación de *Cedrela odorata* con café en Tabarcia Palmichal (cantón Puriscal).

**CATIE, Turrialba (Costa Rica). Dept. de Recursos Naturales Renovables.  
El componente arbóreo en Acosta y Puriscal, Costa Rica.  
Turrialba (Costa Rica). 1983. p. 90-101. Ilus. Dat. num. 12 ref. Sum. (Es).  
(15331)**

**Resumen:**

El autor estableció parcelas de muestreo en cafetales de la zona Tabarcia-Puriscal a fin de evaluar el potencial natural de *Cedrela odorata* en asocio con *Coffea arabica*. Se describe la forma de establecimiento, desarrollo y manejo de *C. odorata*. Se estudia la regeneración natural y se establecen evaluaciones dasométricas de rodales maduros, estimándose rendimientos y concluyéndose que el elemento cedro puede aportar al agricultor un considerable ingreso económico adicional al asociarlo con sus cafetales.

**608**

**Salas, F.; Ramírez, F.; Valverde, J.M.  
CATIE, Turrialba (Costa Rica). Proyecto Diseminación del Cultivo de Árboles de Uso Múltiple.  
Recursos necesarios para determinar los costos de la producción forestal y agroforestal.  
Turrialba (Costa Rica). [1995]. 8 p. Tab. 4 ref. Sum. (Es).  
(CATIE S161re)**

**Resumen:**

El productor necesita información adecuada y oportuna de las actividades empleadas y sus requerimientos, para establecer plantaciones o combinaciones de árboles con cultivos. En este documento se detallan los recursos de producción que se requieren para plantar árboles de uso múltiple en diversos sistemas. Igualmente, a los técnicos y extensionistas les permitirá: determinar costos, elaborar presupuestos, preparar proyectos y analizar opciones, para orientar a los reforestadores. Dentro de un estudio de costos de producción forestal y agroforestal es importante considerar aspectos económicos y silvícolas, recursos físicos empleados en el cultivo de árboles de uso múltiple. Dentro de los aspectos económicos son importantes los siguientes: objetivos, beneficios y productos esperados, disponibilidad de terreno, mano de obra adicional a la requerida por la finca, capacidad financiera o acceso al crédito, asistencia técnica opcional, establecer mercados, acceso a información técnica y financiera, y entender que el rendimiento puede ser fuertemente influenciado por el manejo. Los aspectos silvícolas más importantes son: selección del sitio y especie, selección de plántulas y preparación y plantación adecuada.

**609**

**Salas, G. de las; Folster, H.  
Bioelement loss on clearing a tropical rain forest.  
Turrialba (IICA). 1976. v. 26(2) p. 179-186. Dat. num. 19 ref. Sum. (En, Es).**

**Resumen:**

Se transformó un bosque lluvioso tropical con un capital de bioelementos conocido, en un barbecho con y sin quemas y se registraron los cambios resultantes en las propiedades del suelo y en la reserva de nutrimentos. El número restringido de réplicas y la gran variación local especialmente de la capa orgánica dentro del bosque, no permite dar más que un intervalo de las pérdidas de bioelementos infligidas al ecosistema forestal por tumba, quema y cultivos durante un año. Las pérdidas en los cationes intercambiables son del orden de 60-140

kg K/ha , 100-240 kg Ca/ha y 30-80 kg Mg/ha. Estas pérdidas pueden compensarse con la precipitación en rastrojos secundarios suficientemente vigorosos, sólo durante periodos de barbecho comparativamente largos (10-20 años). Los 1300 a 1400 kg N/ha que se pierden en la vegetación y en el suelo (con distribución variable y relaciones C/N dependientes de los tratamientos), parecen ser más fácilmente compensados por tasas de fijación de 100 a 150 kg/ha/año. Estas últimas cifras se derivan de un estudio comparativo de algunos sitios de pastizales secundarios y barbechos con condiciones similares de suelo.

610

Salas, G. de las.

**Simposio: Wood Production in the Neotropics Via Plantations. Río Piedras (Puerto Rico). 8-12 Set 1980.**

**El laurel (*Cordia alliodora*); una especie forestal prometedora para el trópico americano: evidencias en Colombia y Costa Rica.**

**Turrialba (Costa Rica). 1980. 13 p. 14 ref. Sum. (En, Es). (CATIE S161i; 11176)**

Resumen:

Como consecuencia de la alarmante destrucción del bosque natural en América Tropical, se plantea la necesidad de reforestar con especies forestales de rápido crecimiento como laurel (*Cordia alliodora*). Se indican los requisitos para emprender programas exitosos de reforestación. Se comentan aspectos técnicos (disponibilidad de semillas, los bancos de semillas, los viveros forestales, las zonas reforestales y la investigación) y económicos (producción comercial, incentivos, manejo silvicultural) que merecen evaluarse en programas de reforestación comercial en regiones tropicales. Se ilustran estos aspectos con ejemplos sobre el crecimiento del laurel en dos países tropicales: Colombia y Costa Rica. Se llama la atención sobre el alto valor comercial de esta especie cuando está asociada con cafetales tradicionales. Se concluye que con el conocimiento actual sobre la silvicultura de la especie y los programas en marcha de mejoramiento genético, la reforestación con laurel en el trópico americano es muy promisoriosa.

611

Salas, G. de las.

**El uso múltiple de los suelos en América Tropical; problemas y perspectivas.**

**Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Tecnológicas, San José (Costa Rica).**

**Simposio Internacional sobre las Ciencias Forestales y su Contribución al Desarrollo de la América Tropical. San José (Costa Rica). 11-17 Oct 1979.**

**Memorias.**

**San José (Costa Rica). 1979. p. 221-229. 8 ref. Sum. (En).**

**(CATIE S161u; 11407)**

Resumen:

Agricultural production in Latin America has increased by about 3 percent per annum during the last 25 years. Low crop yields in soils unsuitable for permanent agriculture and rapidly growing human population (2,9 percent p.a.) both worsen a precarious agricultural economy. The oil crisis has raised the cost of farm inputs so much that, in areas having a small landholding structure, farming is no longer profitable. Good land management in areas of steep slopes, infertile soils, with excessive rainfall, or other significant restrictions is a serious problem for rural populations with limited resources. A land classification for Latin America

shows: 5,8 percent (120 million ha) of arable land, forests, bush and permanent grass land; 24,3 percent for extensive grazing and 48,7 percent remaining under natural vegetation. The potentially usable land amounts to 524 million ha (25 percent of total land) of which 53 percent has soils of low productivity or which are poorly drained. Only 100 million ha (20 percent of potentially usable land) occupy alluvial soils suitable for intensive crop production. On the other hand, in Central America 64 percent of all land (32 million ha) is regarded as "marginal", that is to say, not suitable for profitable permanent agriculture or pasture. The facts summarized above, demand that we consider more efficient methods of land use, more in harmony with the general environment and which should exploit soil resources currently not fully utilized. The concept of Multiple Land Use, which seeks to use all parts of an ecosystem simultaneously in an integrated harmonious manner, seems particularly suited to regions suffering from the described limitations to agricultural production.

**612**

**Salas, G. de las.**

**CATIE, Turrialba (Costa Rica). Programa de Recursos Naturales Renovables.**

**Curso Corto sobre Técnicas Agroforestales para el Trópico Húmedo. Turrialba (Costa Rica). 8-16 Dic 1980.**

**Factores edáficos en las combinaciones agroforestales.**

**Turrialba (Costa Rica). 1980. 14 p. Ilus. 22 ref. Sum. (Es).**

**(11177)**

**Resumen:**

Se describen y discuten las condiciones edáficas que afectan el rendimiento y crecimiento de los cultivos destacando entre ellas la humedad, el espacio aéreo y los nutrimentos. En la evaluación de estos factores se concibe el suelo como un componente del sistema de finca (agroecosistema) considerándolo a la vez como un factor de producción. Se menciona el problema que enfrenta el agricultor de mantener niveles altos de producción de cosechas en forma sostenida, para lo cual utiliza tres alternativas: 1. uso de fertilizantes comerciales; 2. uso de abonos orgánicos acumulados fuera de la finca (i.e. compost); 3. recirculación de nutrimentos entre componentes del mismo sistema. Se hace especial énfasis en el manejo de los factores edáficos, específicamente en la utilización de indicadores edáficos como elementos de diagnóstico en la producción de cultivos y árboles tanto solos como combinados. Como tales indicadores se definen y describen pF, pH, nutrimentos, relaciones C/N, C/P y el índice de textura. Se recomienda trabajar con estos indicadores como base para desarrollar modelos de predicción de rendimiento de cosechas.

**613**

**Salas, G. de las; Fassbender, H.W.**

**Factores edáficos en los sistemas de producción agroforestales.**

**The soil science basis of agroforestry production systems.**

**Heuvelodp, J.; Lagemann, J. (eds.).**

**CATIE, Turrialba (Costa Rica); GTZ, Eschborn (Alemania); German Foundation for International Development, Feldafing (Alemania).**

**Seminario Agroforestería. Turrialba (Costa Rica). 23 Feb - 3 Mar 1981.**

**Actas Agroforestería.**



**Turrialba (Costa Rica). 1984. p. 30-36. Ilus. Dat. num. 11 ref. Sum. (En). Publicado también en inglés.  
Serie Técnica. Boletín Técnico (CATIE). no. 14.  
(CATIE ST BT-14)**

**Resumen:**

En este artículo se presentan los conceptos básicos para aplicar modelos eco-pedológicos de ciclos de agua y nutrientes en la descripción de ecosistemas forestales a sistemas de producción agroforestales.

**614**

**Salazar F, R.  
CATIE, Turrialba (Costa Rica). Dept. de Recursos Naturales Renovables.  
Curso Manejo Bosques para Leña. Managua (Nicaragua). 1984.  
Cercas vivas y cortinas rompevientos como fuentes de leña.  
Turrialba (Costa Rica). 1984. 8 p. 9 ref. Sum. (Es).  
(CATIE S161c; 15474)**

**Resumen:**

En América Central aunque existen áreas que estacionalmente son afectadas por corrientes fuertes de vientos, son muy pocos los sitios donde se han establecido cortinas rompevientos en forma técnica. En la mayoría de los casos se trata de líneas individuales de árboles, que no son sometidas a manejo adecuado. En este trabajo se discutirán básicamente aspectos sobre el manejo y los beneficios de las cercas y las cortinas rompevientos, desde el punto de vista de producción de leña. Los temas tocados en este documento son los siguientes: 1) cercas vivas: características, especies utilizadas, producción de leña, necesidades de investigación; 2) cortinas rompevientos: características, usos de las cortinas, estructura de la cortina, las cortinas como fuente de leña.

**615**

**Salazar F, R.; Rose, D.W.  
Firewood yields of individual trees of *Guazuma ulmifolia* Lam. In pastures in Hojancha, Guanacaste-Costa Rica.  
Commonwealth Forestry Review (RU). (1984). v. 63(4) p. 271-278. Dat. num. 4 ref.  
Sum. (En, Es, Fr).  
(20112)**

**Resumen:**

*Guazuma ulmifolia* (guácimo) a causa de su rango amplio, propagación fácil y la alta calidad de su leña, es una especie nativa prometedora para la producción de leña en las zonas áridas y húmedas de América Central. Se puede estimar con precisión el rendimiento de leña de la copa de un árbol de guácimo que se ha cosechado periódicamente, utilizando modelos de regresión basados en el área basal de las ramas, diámetro a la altura del pecho, diámetro de la copa y edad. Algunas tablas para el peso de leña fueron desarrolladas para estimar el rendimiento de árboles individuales cosechados periódicamente en pasto.

616

Salazar F, R.

CATIE, Turrialba (Costa Rica). Proyecto Leña y Fuentes Alternas de Energía.

Producción de leña en árboles de *Gliricidia sepium* usados como sombra en cafetales en Costa Rica.

Turrialba (Costa Rica). 1984. 4 p. Ilus. Dat.num. 6 ref. Sum. (Es).

Silvoenergía (CATIE). no. 2.

Resumen:

El madero negro (*Gliricidia sepium* (Jacq.) Steud), es una especie nativa de Centroamérica y el Caribe, utilizada tradicionalmente para cercas vivas. En este trabajo se cuantificó la producción de leña y biomasa aérea total de árboles maduros de madero negro, con una edad aproximada de 30 años, plantados como sombra para café. Para la estimación se realizaron mediciones de dap, altura diámetro basal a 30 cm, peso del fuste, peso de ramas, peso del follaje y peso total. Los fustes y las ramas mayores de 25 cm se apilaron para determinar la producción de leña en estéreos. En cuatro árboles seleccionados al azar se tomaron muestras de madera para determinar humedad, gravedad específica y poder calórico. En los mismos árboles se muestreó follaje para determinar humedad. Se estableció un modelo que relaciona el peso seco del fuste con el dap.

617

Salazar F, R.

Siembra de maíz en plantaciones jóvenes de *Pinus caribaea* var. *Hondurensis*.

CATIE, Turrialba (Costa Rica). Dept. de Recursos Naturales Renovables.

Curso Corto Intensivo Prácticas Agroforestales con Énfasis en la Medición y Evaluación de Parámetros Biológicos y Socio-Económicos. Turrialba (Costa Rica). 11-21 Ene 1983. Contribuciones de los participantes.

Turrialba (Costa Rica). 1983. 1 p. Sum. (Es).

(15514)

Resumen:

En el presente documento se realiza un análisis financiero a la inclusión de maíz entre plantaciones de *Pinus caribaea* var. *Hondurensis*. Se realizó el análisis para dos ciclos productivos del maíz, en el primero se obtuvo ganancias de esta actividad, sin embargo, en el segundo ciclo no se obtuvieron los mismos resultados, debido a la siembra a destiempo del maíz. Lo interesante del estudio es el hecho de que no se han cargado costos de mantenimiento a la plantación de pino.

618

Salazar F, R.

CATIE, Turrialba (Costa Rica). Proyecto Cultivo de Árboles de Uso Múltiple.

1 Seminario Caribeño de Conservación con Desarrollo. Cañas (Costa Rica).

2-4 May 1990.

Sistemas agroforestales y silvopastoriles.

Turrialba (Costa Rica). 1990. 9 p. 8 ref. Sum. (Es).

(21942)

**Resumen:**

El sistema de combinar la actividad agrícola y ganadera con el cultivo de especies forestales de uso múltiple, es una actividad que el hombre ha practicado tradicionalmente en la mayoría de los países. Los agricultores han tratado de manejar esta combinación, principalmente para hacer uso de los beneficios múltiples que en términos de productos y servicios le ofrece el árbol. El CATIE con sede en Turrialba, Costa Rica, a través del Proyecto Agroforestal financiado por GTZ; Madeleña, financiado por ROCAP, son un claro ejemplo de los esfuerzos que se realizan para definir, valorar y mejorar las posibilidades de incorporar el cultivo de árboles en las actividades productivas de la finca. El presente documento tiene como objetivo dar a conocer la importancia de los sistemas agrosilvopastoriles, así como describir algunas de las distintas alternativas para cultivar árboles en la finca.

619

**Samaniego Peña, G.A.**

**CATIE, Turrialba (Costa Rica). Programa de Enseñanza para el Desarrollo y la Conservación.**

**Tesis (Mag Sc).**

**Valor de la percepción y del conocimiento local estudio socioeconómico y agroforestal de la finca indígena Ngobe, Chiriquí, Panamá.**

**Turrialba (Costa Rica). 1997. 85 p. + Anexos (5 p.). 21 fig. 23 tab. 72 ref. Sum. (En, Es). (Thesis S187v)**

**Resumen:**

Este informe es el resultado del trabajo de campo hecho en los pueblos Ngöbe de Nancito y Quebrada de Loro, Chiriquí, Panamá. Es una de las regiones más pobres del país, en la cual abundan los problemas socioeconómicos agravados por el fuerte crecimiento poblacional. Aún, a lo largo de estos últimos 30 años se han implementado varios proyectos en la zona con el propósito de mejorar el nivel de vida de ésta población (que representa el 5 por ciento de la población total de Panamá), la región ha quedado marginalizada y sin mejoras tangibles. Una de las causas principales para esto ha sido el desentendimiento de la cultura indígena local. En este informe se trata de "abrir" una pequeña parte de esta cultura, valorando los recursos naturales de la finca a través de los ojos de sus dueños indígenas, y comparando esta valoración con nuestros criterios occidentales de sostenibilidad. Los objetivos generales del presente trabajo son dos: -Analizar la relación entre un buen manejo según los Ngobe (por género) y la sostenibilidad agroecológica de la finca (especies, suelos, agua). -Identificar y analizar si la sostenibilidad socio-económica de la finca influye en el manejo de los recursos naturales y humano (i.e uso de manejo de obra). El estudio se realizó usando principalmente métodos de las Ciencias Sociales (Observación, Participación y del diagnóstico rural rápido y participativo) en combinación con la recolección de datos sobre suelos. En total se hizo uso de más de 10 diferentes herramientas para la recolección de los datos en combinación con convivencia y una participación activa por parte del investigador en los quehaceres diarios del grupo meta. Los resultados de la investigación indica que los Ngöbe utilizan criterios como cuido, producción, diversidad y fuentes de agua para determinar si una finca es "buena o mala". Para ello los cultivos y los árboles tienen que estar sanos, abundantes y productivos y, por el otro lado tiene que haber suficiente tierra en descanso, fuentes de agua viva y una abundancia de animales silvestres. Ellos consideran una finca mal manejada aquella a la que no se le brinda trabajos y cuidados, lo que hace que ésta no produzca lo suficiente, se degenera el suelo por el sobreuso, y disminuyen las fuentes de agua y la presencia de animales silvestres, de tal manera que la familia pasa hambre. Existe una diferencia entre la percepción de hombres y de mujeres acerca de los sistemas principales de la finca. Mientras que para el hombre el café

es céntrico (porque les brinda dinero en efectivo), para la mujer es el huerto casero, por la gran cantidad de productos que extrae de éste. Sin embargo, los dos coinciden en la importancia del rastrojo como recurso primordial de alimentos silvestres y transformable en cualquiera de los sistemas agroforestales que componen la finca. Fundamental para entender la racionalidad Ngöbe acerca de los recursos naturales es la ubicación que los mismos Ngöbe se asignan en el espacio y el tiempo, expresado a través de mitos, ritos, costumbres, los patrones de asentamiento y de tenencia de la tierra que suelen tener. Nos lleva demasiado lejos entrar aquí en detalle sobre esto, pero es importante señalar que justamente su relación con diferentes elementos (p.e. con los árboles; o con la culebra) es determinante para su comportamiento con respecto al mejoramiento y la adopción de sistemas agroforestales impulsada por los proyectos de extensión en la zona. Cuando se analiza la sostenibilidad de las fincas Ngöbe a través de criterios biofísicos (erosión, fertilidad, disponibilidad de agua, tiempo de descanso del rastrojo), se llega a la conclusión que la mayoría no es sostenible bajo las condiciones actuales. Esta insostenibilidad biofísica es acentuada por su bajo rendimiento en términos económicos: lo que produce la finca Ngöbe no es suficiente para suplir la canasta básica panameña (establecida por la Contraloría General de la República de Panamá de US\$ 363 per cápita por año). Por lo tanto encontramos que los Ngöbe han desarrollado una serie de estrategias que le permitan hacer frente a sus problemas socioeconómicos en combinación con aquellos biofísicos de las tierras que habitan, permitiendo de esta manera que sigan manteniendo en estabilidad el fuerte e importante nexo que ellos tienen con sus recursos naturales: -Complementar sus ingresos emigrando temporalmente a zonas en la cual encuentran trabajo asalariado. - Optimizar la relación entre tamaño, producción y manejo. -Seleccionar según criterios específicos los sitios en los cuales establecer diferentes sistemas. -Practicar una selección de especies conscientemente a través del tiempo, de acuerdo a sus características que permita un manejo y cuidado extensivo.

620

**Samur Rivero, C.; Benavides G, J.E.**

**Producción de leche de cabras alimentadas con King Grass (*Pennisetum purpureum* x *P. typhoides*) y Poró (*Erythrina poeppigiana*) suplementadas con fruto de banano (*Musa* sp. cv. "Cavendish").**

**CATIE, Turrialba (Costa Rica).**

**Resumen de las investigaciones realizadas con rumiantes menores, cabras y ovejas en el Proyecto Sistemas de Producción Animal.**

**Turrialba (Costa Rica). 1986. p. 54-60. Sum. (Es).**

**Serie Técnica. Informe Técnico (CATIE). no. 67.**

**(CATIE ST IT-67)**

**Resumen:**

En el trópico húmedo de Turrialba, Costa Rica se comparó el uso del banano verde (BV) vs. el maduro (BM) como complemento alimenticio a cabras alimentadas con king grass (*Pennisetum purpureum* x *P. typhoides*) y follaje de poró (*Erythrina poeppigiana*) y su efecto sobre el consumo y la producción de leche. También se evaluó el efecto de suministrar el banano en forma separada (S) o simultánea (J) con el poró. Se utilizaron 24 animales asignados en cuatro tratamientos (T1: BV-J; T2: BV-S; T3: BM-J y T4: BM-S), bajo un diseño de cuadrado latino (2 cuadrados por estado de lactancia) con período extra en un arreglo factorial (Estado de madurez del banano y forma de suministro). No hubo diferencias significativas para la forma de oferta sobre la producción de leche (0,95 vs. 0,93 kg/an/día para simultáneo y separado, respectivamente), pero si ( $p < 0,05$ ) para el estado de madurez del banano (0,96 vs. 0,92 kg/an/día para verde y maduro). Se encontró un mayor contenido de grasa en la leche de

cabras alimentadas con banano verde que con banano maduro (4,23 vs. 4,01 por ciento). No hubo diferencias para este parámetro por efecto de la forma de suministro. Los resultados indican que las fuentes almidonadas de suplementación estimulan una mayor producción de leche que las fuentes de azúcares más simples y que, con los tiempos utilizados de separación entre la fuente nitrogenada de suplementación (poró) y la energía (banano), no existe efecto sobre la producción.

621

**Samur Rivero, C.**

**Universidad de Costa Rica, San José (Costa Rica); CATIE, Turrialba (Costa Rica).**

**Tesis (Mag Sc).**

**Producción de leche de cabras alimentadas con king grass (*Pennisetum purpureum*) y poró (*Erythrina poeppigiana*), suplementadas con fruto de banano (*Musa* sp. cv. "Cavendish").**

**Turrialba (Costa Rica). 1984. 51 p. Bib. Sum. (En, Es).**

**(Thesis S193p)**

**Resumen:**

El presente estudio se realizó con el propósito de evaluar los efectos de la suplementación del poró y banano verde y maduro como fuente de proteína y energía respectivamente, sobre la producción de leche de cabras estabuladas en dos diferentes estados de lactancia (32 y 119 días en promedio). Se utilizaron 24 cabras mestizas lactantes. La ración base consistió en king grass (*Pennisetum purpureum*); las fuentes de su suplementación a comparar fueron banano verde o maduro ofrecido antes o simultáneamente al poró. Las cabras fueron ordeñadas manualmente dos veces por día y se midió la producción individual de leche dos veces por semana. Los animales se pesaron una vez por semana. Se empleó un diseño de Cuadrado Latino de sobrecambio. Se trabajó en seis cuadrados dispuestos en dos bloques con cuatro tratamientos y cuatro períodos, cada uno con una duración de 21 días y un período extra. La duración total del experimento fue de 105 días. Las variables estudiadas fueron producción de leche, contenido de grasa y proteína en la leche, peso corporal y consumo de alimento. Los resultados mostraron una mejor producción de leche con banano verde, solo en cabras de lactancia reciente ( $P = 0,01$ ), indistintamente de la forma que se ofrecía con poró. El promedio de las cabras de lactancia reciente fue 1 253 g/animal/día, el promedio de lactancia avanzada fue 626 g/animal/día; y el promedio general fue 940 g/animal/día. La misma observación se aplica al porcentaje de grasa, ya sea en cabras de lactancia reciente ( $P = 0,01$ ) como en lactancia avanzada ( $P = 0,05$ ), las que promediaron 4,00 y 4,42 por ciento, respectivamente. El porcentaje de la proteína en la leche no varió significativamente por efecto de los tratamientos, al igual que el peso corporal y el consumo de los alimentos por los animales. En vista de los resultados descritos, se concluye que la suplementación con follaje de poró es mejor cuando se ofrece con banano verde que cuando se ofrece banano maduro, tanto para producción de leche como en contenido de grasa en la misma. Esto ocurre solo en cabras cuyos requisitos energéticos son equivalentes o mayores a los de las cabras de lactancia reciente utilizadas en el presente estudio.

622

**Sánchez O, J.F.**

**CATIE, Turrialba (Costa Rica).**

**Tesis (Mag Sc).**

**Análisis de la estabilidad y dinámica de sistemas de producción de cultivos en callejones.**

**Turrialba (Costa Rica). 1989. 174 p. Bib. Sum. (En, Es).  
(Thesis S211ana)**

**Resumen:**

El cultivo en callejones o "alley cropping" es un sistema de producción que asocia árboles de rápido crecimiento con cultivos alimenticios anuales como maíz y frijol, y que por sus características se ha señalado como una tecnología de bajos insumos (Sánchez y Salinas, 1983). En este sistema los cultivos anuales crecen entre hileras de arbustos leñosos o árboles de barbecho, siendo estos últimos periódicamente podados durante la época de cultivo para prevenir la sombra y suministrar abono verde para el cultivo acompañante (Kang, Wilson y Sipkens, 1981). El presente trabajo de tesis tuvo como objetivos reconocer la estabilidad y la degradabilidad de sistemas de producción de cultivos en callejones, desarrollando una metodología cuantitativa y establecer sus reservas y reciclamiento de nutrimentos, utilizando la investigación que sobre este sistema lleva a cabo el Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza, CATIE desde 1982. Se encontró que en un sistema de cultivo en callejones la introducción de un mayor número de árboles contribuye a generar mayor estabilidad en los rendimientos de maíz. Sin embargo, otros factores diferentes al nivel de nutrimentos en el suelo, hace que este mayor grado de estabilidad se encuentre asociado a bajos rendimientos. En el tiempo, es posible encontrar un menor deterioro de los rendimientos de maíz, bajo cultivo en callejones que en cultivo puro. Además, bajo condiciones climáticas promedio, es posible obtener una evolución positiva de los rendimientos de maíz en cultivo en callejones, a través del tiempo. Un distanciamiento óptimo de *Erythrina poeppigiana*, bajo las condiciones de Turrialba es 6x2, pues muestra estabilidad y niveles medios en los rendimientos de poró y maíz, con evolución favorable. Las reservas de fósforo en el componente arbóreo en el cultivo en callejones es de especial importancia, llegando a representar un 45 por ciento de las reservas totales en el sistema con *E. poeppigiana* y un 42 por ciento con *G. sepium*. *Gliricidia sepium* es una especie leguminosa que responde en cultivo en callejones a la aplicación de nitrógeno y que compete exitosamente con los cultivos, especialmente maíz por los nutrimentos del suelo. *Erythrina poeppigiana* en cultivo en callejones no solamente no responde a la aplicación de fertilizante nitrogenado, sino que tiene un efecto detrimental sobre sus rendimientos y reservas. A pesar de la tasa de recirculación, en condiciones de alto rendimiento como las que suceden en cultivo en callejones con *G. sepium* y fertilización nitrogenada, otros nutrimentos como fósforo y potasio se convierten en limitantes de la producción.

**623**

**Sánchez, G.A.; Sánchez, J.A.; Viquez L, E.  
CATIE, Turrialba (Costa Rica).**

**19. Congreso Mundial IUFRO. Montreal (Canadá). 5-11 Ago 1990.**

**Alley cropping as a sustainable production system in the conditions of Turrialba, Costa Rica.**

**Turrialba (Costa Rica). 1990. 29 p. Sum. (En).  
(30951)**

**Resumen:**

Alley cropping is a production system in which fast-growing trees are associated with annual crops such as maize and beans and which has been characterized as a low-input production alternative. In this system, the annual crops are grown between rows of woody shrubs or fallow trees, which are pruned periodically during the cropping period to reduce shading and provide green manure to the associated crops. The present research had the objectives of 1)

developing a quantitative methodology to determine the stability of and the degree of decline of yield and other factors associated with the alley cropping production systems and 2) establishing the amounts of nutrient reserve and recycling using two field experiments set up at the CATIE in Turrialba, Costa Rica, in 1982 and 1984.

624

**Sánchez, G.A.; Kass, D.C.L.; Borel, R.; Bonnemann, A.; Beer, J.W.**

**Shade trees in plantation culture.**

**Nitrogen Fixing Tree Association, Hawaii (EUA).**

**American Society of Agronomy Annual Meeting. Anaheim, CA (EUA).**

**28-29 Nov 1988.**

**Agroforestry land-use systems: proceedings of a special session. Hawaii (EUA). 1990.**

**p. 75-83. 48 ref. Sum. (En).**

**Special Publication - Nitrogen Fixing Tree Association (EUA). no. 90-02.**

**(30829)**

**Resumen:**

In this present review of shade trees, the ideal attributes for shade trees will be considered in some detail and the extent to which the various shade species fulfill these attributes discussed. The decision of whether or not to use shade trees is often reached due to some overwhelming consideration rather than a measured considerations of advantages and disadvantages. Desirable attributes may be combined as follows: 1) minimal competition with the crop for nutrients, water, light; 2) ease of establishment and rapid regeneration of leaves; 3) high litter production, which might be related to N-fixation; 4) provision of "open" shade; 5) Does not favor or serve as alternate host for pests or crop diseases; 6) provision of alternate tree products and additional income to the farmer; 7) a strong rooting system to protect the tree from falling over under adverse conditions.

625

**Sánchez, G.A.; Payne, L.D.**

**Survey of the cultural practices and uses of *Gliricidia sepium* by farmers in Costa Rica.**

**Nitrogen Fixing Tree Association, Hawaii (EUA); CATIE, Turrialba (Costa Rica).**

**Workshop *Gliricidia sepium* (Jacq.) Walp.: Management and Improvement. Turrialba (Costa Rica). 21-27 Jun 1987.**

***Gliricidia sepium* (Jacq.) Walp.: management and improvement. Proceedings.**

**Honolulu, Hawaii (EUA). 1987. p. 8-13. Dat. num. Sum. (En).**

**Special publication - Nitrogen Fixing Tree Association (EUA). no. 87-01.**

**(35031)**

**Resumen:**

A survey was completed in 1986 on the use and management of *Gliricidia sepium* by farmers in the national territory of Costa Rica. The questions were formulated from previous surveys completed by the project and suggestions from various researchers at CATIE working in agroforestry. The survey was based on ecological life zones (Holdridge), broken down into geographical subzones where *G. sepium* is found and used by Costa Rican farmers. A total of 185 surveys were completed. 75 percent of the farmers interviewed had farms of 50 ha or less and the average time of residence in the zone was 22 years. Of the farmers interviewed who used *Gliricidia*, the majority used it in association with pastures, whether as shade or as a live fence. An overwhelming percentage (72 percent) cut stakes with the moon phase, and usually

did so during the dry season. The main advantage of using *Gliricidia*, according to the farmers, was its easy propagation and management. The main disadvantage was its tendency to engulf fence wire.

**626**

**Sánchez, J.A.; Dubon, A.**

**CATIE, Turrialba (Costa Rica).**

**Establecimiento y manejo de cacao con sombra.**

**ISBN 9977-57-180-5.**

**Turrialba (Costa Rica). 1994. 82 p. Ilus. 4 tab. 22 ref. Publicado simultáneamente bajo la serie Colección Materiales de Extensión (CATIE) no.3. Sum. (Es).**

**Serie Técnica. Manual Técnico (CATIE). no. 10.**

**(CATIE ST MT-10)**

**Resumen:**

Esta guía incluye información técnica sobre el establecimiento y manejo de algunos sistemas agroforestales, establecidos con el cultivo de cacao en Honduras. La información expresada en este documento, se ha obtenido de las experiencias del Programa de Cacao de la Fundación Hondureña de Investigación Agrícola (FHIA), en Honduras y de otras regiones cacaoteras del trópico húmedo. Se discuten los aspectos edafoclimáticos, de viveros, prácticas de manejo, regulación de sombra y otros, con el propósito de brindar al extensionista, elementos de juicio para la promoción de estos sistemas agroforestales en la región centroamericana. Del mismo modo, esta guía puede servir de esfuerzo inicial para la promoción y mejoramiento de otras prácticas o modalidades agroforestales conocidas localmente. De esta forma, el CATIE, a través del Proyecto Diseminación del Cultivo de Árboles de Uso Múltiple (Madeleña-3), cumple con uno de sus objetivos como lo es el diseminar información técnica en la región.

**627**

**Sandoval E, C.; Ordoñez, R.; Calderón, N.; Otárola T, A.**

**CATIE, Tegucigalpa (Honduras). Proyecto Leña y Fuentes Alternas de Energía;**

**Corporación Hondureña de Desarrollo Forestal, Tegucigalpa (Honduras).**

**La reforestación en las laderas de La Sierra de Omoa, Cortés.**

**Tegucigalpa (Honduras). 1985. 17 p. Ilus. Dat. num. Sum. (Es).**

**(20263)**

**Resumen:**

El proyecto fue ejecutado por PNUD-FAO-COHDEFOR, con la colaboración de la Corporación Hondureña-Alemana de Alimentos por Trabajo (COHAAT), personal técnico del Cuerpo de Paz y la municipalidad, a través de los guardas forestales. Se ha puesto en práctica un sistema de comunicación e información para 1834 campesinos de 70 aldeas en las áreas del proyecto. El presente trabajo constituye un diagnóstico de la situación actual, tendiente a resumir experiencias que han demandado gran cantidad de recursos y haber consumido un tiempo relativamente prolongado: 10 años. Este diagnóstico enfatiza en el campo silvicultural y la agroforestería, áreas de gran interés tanto para técnicos como para decisores. El documento se divide en ocho grandes temas: 1) Introducción; 2) descripción del sitio; 3) estrategia de trabajo: incentivos, asistencia técnica, prácticas de manejo; 4) especies utilizadas: silvícolas y agronómicas; 5) principales asociaciones o combinaciones agroforestales; 6) reforestación con



*Gliricidia sepium*: método de reproducción, preparación del terreno, plantación, aprovechamiento, producción, costo y rendimiento económico; 7) resultados y 8) conclusiones y recomendaciones.

628

Schlönvoigt, A.; Weidelt, H.J.

University Göttingen, Göttingen (Alemania).

**Studies on competition between trees and annual food crops in the humid tropical lowland of Costa Rica: final report.**

Göttingen (Alemania). 1993. 130 p. Tab. 146 ref. Sum. (En).

(31643)

Resumen:

Agroforestry systems combine permanent woody perennial, herbaceous plants and/or animals in space and/or in time on the same area. Their productivity depends on the intensity of interspecific plant competition for growth factors and the possibility to utilize complementary effects. In the Sixaola/Valley, Canton Talamanca, Costa Rica, the cultivation of annual field crops in young tree plantations until the trees' close their canopy benefit mainly from the complementary use of light. Specially wide initial tree spacings are suitable for a temporary agricultural use. The output from such field crops can reduce the total costs of the plantation. The combination of trees for timber production and annual crops aims at a rapid initial growth of the trees. Tree growth is not expected to be hindered by the annual crops. The interspecific competition between trees and annual crops can be lowered for the trees, by the appropriate choice of crop species or distance between trees and crops (tree-crop-distance (TCD)). The studies in the Sixaola Valley examine the growth reaction of the native tree species *Cordia alliodora* and the Southeast Asian species *Eucalyptus deglupta*, in combination with two different field crop rotations. The TCD increases gradually by 20 cm from 40 cm to 120 cm, using a systematic spacing design derived from a NELDER-fan design. The chosen field crop rotations are "Zea mays-Zea mays-Zea mays" and "Manihot esculenta-Zea Mays". Both species are major crops in the Sixaola-Valley. They are easy to manage in combination with trees but have a high competitive ability against young trees. The choice of the right distance between trees and crops might optimize the system leading to maximum tree growth with minimum crop yield loss. The temporal cultivation phase ends in the 56th week after the experiment's initiation. The last data for the trees are available for the 72nd week. Based on the results of the present experiment in the Sixaola Valley for reforestation with *Cordia alliodora*, a combination with a pure maize rotation at a TCD of 100-120 cm can be recommended. For *Eucalyptus deglupta* a TCD of 40-60 cm would be possible. Wide initial spacings of the trees prolong the period of cultivation with the field crop. On highly fertile soils, both tree species could serve as shade trees for *Theobroma cacao*. For this purpose, the shade tree spacing should be orientated at the later spacing of the cocoa trees.

629

Segleau E, J.; Mora F, F.

CATIE, Turrialba (Costa Rica).

**Actividades agrícolas de fincas en el cantón de Talamanca, Costa Rica: sus limitaciones y prioridades (Informe interno).**

Turrialba (Costa Rica). 1989. 27 p. Dat. num. 8 ref. Sum. (Es).

(21577)

**Resumen:**

El fin de este informe es dar a conocer la información obtenida en entrevistas que se hicieron a alrededor de 130 agricultores del área comprendida entre Bribri y Sixaola de Talamanca, Provincia de Limón, Costa Rica, entre setiembre de 1986 y marzo de 1987. La realización de entrevistas forma parte del Proyecto de Investigación Agroforestal (Talamanca), que ejecuta el CATIE con la colaboración de la Dirección General Forestal (DGF) y GTZ de Alemania. Este proyecto tiene como objetivo el desarrollo de sistemas agroforestales que ofrezcan una alternativa de producción a los agricultores de Talamanca. Con las entrevistas se pretendía conocer: 1) interés agrícola de los productores; 2) sus actividades agrícolas anuales; 3) sus actitudes ante la siembra de árboles maderables y frutales, plantas trepadoras y sistemas agroforestales; 4) estado actual de las plantas obtenidas en el vivero y de la finca en general; 5) agricultores con interés en el establecimiento de ensayos del proyecto.

**630**

**Segleau E, J.**

**CATIE, Turrialba (Costa Rica). Proyecto Agroforestal CATIE/GTZ; Dirección General Forestal, San José (Costa Rica).**

**El laurel: un manual práctico para organizaciones campesinas.**

**Turrialba (Costa Rica). 1991. 31 p. Sum. (Es).**

**(23500)**

**Resumen:**

Este documento ha sido elaborado por el Proyecto CATIE-GTZ DGF en Talamanca para familias campesinas que deseen reforestar y para extensionistas. La información contenida en algunos casos es resultado de experimentos, en otros de la experiencia de una o muchas personas. Otras veces es una situación observada que puede ser importante a considerar dado sus resultados. La cartilla se divide en siete capítulos fundamentales: 1) Lo que necesita el laurel para crecer bien; 2) Empezando por el principio (viveros de laurel); 3) Como plantar el laurel; 4) Crecimiento del laurel con cultivos o pastizales; 5) Es posible aumentar el crecimiento de mis laureles; 6) Crecimiento y rendimiento del laurel en plantación; 7) Plagas y enfermedades del laurel.

**631**

**Sequeira, W.**

**University of Wales, Bangor (RU).**

**Tesis (Mag Sc).**

**Agroforestry systems and rural development in Costa Rica.**

**Bangor, Wales (RU). 1984. 161 p. Ilus. Dat. num. 7 mapas. 57 ref. Sum. (En).**

**(12695)**

**Resumen:**

Agroforestry systems are described and analysed in the light of their possible role as a means for rural development under the particular ecological and socio-economic conditions found in Costa Rica. Traditional (silvo-agricultural, silvo-pastoral and live fence) and non-traditional (taungya) agroforestry systems are assessed as far as their potential and limitations are concerned. The main trees, consciously mixed with the principal cash crops (coffee, cocoa, sugarcane) are *Cordia alliodora* and *Erythrina poeppigiana*. The trees incorporated in pastures are principally *Alnus acuminata* and *Erythrina poeppigiana* but locally *Guazuma ulmifolia* and *Psidium guajava* are important and their interest are developing in *Cordia alliodora* and

*Cedrela odorata*. *Gliricidia sepium* is used for live renees great interest in the use of other multi-purpose tree species. Two case studies of ongoing agroforestry projects in Costa Rica are assessed as regards their field implementation, main findings so far and their social impact.

632

Sharma, P.N.

CATIE, Turrialba (Costa Rica).

**Sistemas agroforestales para la rehabilitación de cuencas altas en Honduras tropical y conceptos modernos sobre el manejo de cuencas para los países en desarrollo.**

Turrialba (Costa Rica). [1993]. 30 p. Ilus. 6 ref. Sum. (Es).

(31611)

Resumen:

Este documento presenta métodos especiales para manejo de sistemas agroforestales para la conservación de suelos y agua, e incremento de la fertilidad del suelo para diferentes tipos de agricultores y para la rehabilitación sostenible de cuencas altas en Honduras, en general, y en San Marcos de Ocotepeque, en particular. Los métodos especiales para el manejo de sistemas agroforestales consisten de, además de otros aspectos agronómicos y forestales, la creación de una barrera física porosa en curvas de nivel en las hileras superiores de los árboles en cultivos de callejones o barreras vivas de arbustos fijadores del nitrógeno, para la conservación del suelo y agua. Esta práctica se ha encontrado que es tradicional en algunas fincas de café cerca de San Marcos de Ocotepeque, en donde tejiendo la base de los árboles o plantas en los cultivos de callejones de café con las ramas de una planta perenne de enraice automático (Izote), se han creado buenas terrazas de bancos en pocos años sin tener que construir estas terrazas. Por esta razón, la aceptabilidad del método de manejo agroforestal, como se detalla aquí, se espera que sea mejor. Si se usa al mismo tiempo con otras prácticas de manejo del uso apropiado de la tierra, el método de manejo agroforestal especial que aquí se presenta tiene el potencial de la rehabilitación de las cuencas en las tierras altas ahora bajo agricultura insustentable o en mal uso en el café.

633

Simón González, M.P.

CATIE, Turrialba (Costa Rica).

Tesis (Mag Sc).

**Consecuencias del pastoreo bovino sobre la regeneración arbórea de tres especies comerciales en el Chaco Argentino, un método de protección.**

**Consequences of cattle grazing on regeneration of three commercial timber species in the Argentinean Chaco, a method of protection.**

Turrialba (Costa Rica). 1997. 94 p. 14 fig. 11 tab. Bib. p. 64-70. Sum. (En, Es).

(Thesis S594)

Resumen:

El Dominio biogeográfico denominado Chaco es una amplia región cuya superficie ocupa grandes áreas en Argentina. La *Cuña Boscosa Santafesina* es una porción del Dominio Chaqueño caracterizada como Parque Chaqueño Húmedo. Ocupa una franja central en el norte de la provincia de Santa Fe, al sur del Dominio. Todo el Dominio Chaqueño está signado por el déficit hídrico, el período sin ocurrencia de precipitaciones es muy variable y puede oscilar entre 4 y 9 meses desde las zonas más húmedas a las más secas. En la *Cuña Boscosa* el ganado vacuno comparte, junto a la producción forestal los mayores ingresos de los productores.

Ambas actividades se desarrollan sobre las mismas superficies. Uno de los problemas principales que el productor enfrenta en la Cuña, es la escasa disponibilidad de recursos alimenticios para los animales durante los meses secos, pudiendo causar elevadas mortalidades. El deterioro gradual y prolongado de los pastos y la falta de agua, van agudizándose a medida que transcurren los meses durante la estación seca. El monte entrega entonces su regeneración, importante recurso alimenticio durante el invierno. El presente estudio trata sobre el ramoneo de la regeneración arbórea de tres especies comerciales. En mayor o menor medida esta problemática es similar con muchas especies del Chaco. Esto hace peligrar la sostenibilidad de la producción forestal. Se desea probar que, si la disponibilidad del pastizal y la proporción de monocotiledóneas es elevada, los daños sobre la regeneración arbórea pueden ser minimizados. Se realizaron mediciones de disponibilidad de forraje, composición botánica (monocotiledóneas y dicotiledóneas) y los daños causados por ramoneo y pisoteo antes del pastoreo (0 días) y a los 10, 20 y 30 días de pastoreo. El diseño utilizado fue completamente al azar. Se probaron dos tratamientos con tres repeticiones. En el primero el pastizal acumulado por 11 meses fue cortado a 15 cm. de la superficie con motoguadaña, en el tratamiento dos no se realizó dicho corte. Los resultados obtenidos a lo largo de los 30 días de pastoreo, indican que el daño sobre la regeneración fue en aumento, generando siempre mayores perjuicios en el tratamiento uno. Aproximadamente a partir de los 13 días de pastoreo el daño se mantuvo más o menos constante en el tratamiento dos mientras que continuó incrementándose en el tratamiento uno. Simultáneamente la disponibilidad de forraje fue disminuyendo aceleradamente para ambos tratamientos alcanzando valores críticos -el pasto se termina-, en el tratamiento uno un poco después de los 20 días. A los 30 días el tratamiento dos todavía conservó pasto, la variable daño mostró diferencias significativas entre los tratamientos a los 30 días de pastoreo. El *Prosopis nigra* var *Ragonesei* y el *Geoffroea decorticans*, a los 30 días de pastoreo, conservaron más del 50 por ciento (62.5 y 73.7 por ciento respectivamente), de los individuos sin daño, en el tratamiento sin corte del pastizal. Esto no fue así en el tratamiento con corte en el cual estas especies presentaron 24.2 por ciento y 38.9 por ciento de sus individuos sin daño respectivamente. El *Schinopsis balansae* especie más preferida por los animales, conservó solo un 37 por ciento de sus individuos a los 30 días, en el tratamiento con pasto. Esta proporción resultó mucho más baja (6.3 por ciento), en el tratamiento sin pasto. Se recomienda pastorear con tres animales por ha. durante 30 días, controlando como evoluciona la proporción de individuos dañados de *Schinopsis*, suspendiendo el pastoreo cuando esta proporción alcanza el 50 por ciento.

634

**Solano A, R.; Ruano, R.; Zamora, R.**

**Hornos forrajeros: una tecnología promisoría para pequeñas fincas ganaderas del trópico seco. Aspectos prácticos.**

**Agronomía Mesoamericana (Costa Rica). 1994. v. 5 p. 59-66. Ilus. 10 ref. Sum. (En, Es).**

**Resumen:**

El presente trabajo fue realizado en diferentes fincas del trópico seco de Nicaragua. Las experiencias fueron llevadas a cabo principalmente en los municipios de Estelí, Somoto, Condega, Pueblo Nuevo y Limay. Esta región está caracterizada por una época seca muy marcada y con fuertes deficiencias en la disponibilidad de alimento para el ganado. Los hornos forrajeros fueron construidos con la participación de los productores. Los costos de Kg de MS del forraje del horno forrajero fue de \$0.05, lo que hace accesible a los productores de la región. La aceptación de los hornos fue alta (100 por ciento) y la adopción alcanzó el 96 por ciento, cifras que indican que esta tecnología es apropiada y adaptada a las condiciones de los productores de esta región.

635

Solano A, R.; Jiménez B, J.M.; Oñoro, P.; Víquez L, E.

Proyecto árboles fijadores de nitrógeno *Leucaena-Calliandra*.

Agroforestería en las Américas (CATIE). 1994. v. 1(1) p. 13-17. Ilus. 3 ref. Sum. (En, Es).

Resumen:

El Proyecto Árboles Fijadores de Nitrógeno *Leucaena-Calliandra*, financiado por la Agencia Sueca de Cooperación para la Investigación (SAREC), ha venido impulsando actividades en Costa Rica y Nicaragua desde 1989. Además de *Leucaena* y *Calliandra*, algunas de las actividades del Proyecto incluyen los géneros *Erythrina* y *Gliricidia*. En Costa Rica se trabaja en tres áreas: el desarrollo de los sistemas agroforestales, capacitación y consolidación de métodos analíticos sobre suelos y nutrición animal en los laboratorios del CATIE. En Nicaragua, el Proyecto promueve la capacitación y asistencia técnica en los proyectos agroforestales y silviculturales del Ministerio de Recursos Naturales y del Ambiente (MIRENA), de la Universidad Nacional Agraria (UNA) y de la Universidad Centroamericana (UCA). Entre los mayores logros en investigación, están la reducción de la respuesta del café a la fertilización mediante el uso de sombra de árboles leguminosos, el incremento de la producción de ñame usando *Gliricidia sepium* (Jacq.) Steud. como soporte vivo, la alta producción de frijoles y maíz en suelos volcánicos con elevados niveles de aluminio (Acruoxic Melanudand), el incremento de la producción de ñampí (*Colocasia esculenta*) mediante la fertilización y poda de árboles fijadores de nitrógeno, y del maíz en asociación con *Erythrina fusca* y la selección de clones de *Erythrina* con bajos niveles de alcaloides, así como varias familias de *Gliricidia sepium* con baja cumarina, ácido orto-cumárico y contenidos de ácido melilótico, usando cromatografía líquida de alta presión.

636

Somarrriba Ch, E.

Árboles de guayaba (*Psidium guajava* L.) en pastizales, 1: Producción de fruta y potencial de dispersión de semillas.

Turrialba (IICA). 1985. v. 35(3) p. 289-295. Sum. (Es).  
(CATIE S693ab; 15581)

Resumen:

Se midieron la producción de frutas y el potencial de dispersión de semillas de árboles de guayaba (*Psidium guajava* L.) establecidos naturalmente en pastizales. La densidad de los rodales de guayaba fue 109 árboles/ha, con diámetros (10 cm sobre el suelo) que oscilan entre 9-32 cm. Las edades de los árboles no fueron determinadas. La producción de frutas frescas fue de 12,8 ton/ha/año (materia seca = 13 por ciento). Un total de 5,6 meses/año hay frutas disponibles para el consumo del ganado. La producción promedio de fruta fresca por árbol fue de 63 kg/año, aunque algunos árboles producen hasta 245 kg/año. No se detectó ningún tipo de relación consistente entre las dimensiones del árbol y su producción anual de frutas. El índice de dispersión de semillas (número de semillas/peso del fruto) decrece a medida que aumenta el peso del fruto ( $r = 0,41$ ). Por lo tanto, es conveniente erradicar de los pastizales los árboles que producen frutos con un peso promedio < 40 gr. La selección de los árboles con menor índice de dispersión podría reducir la cantidad de semillas dispersadas por el ganado, desde el promedio actual de 5,4 semillas/gr de fruta, hasta un mínimo de 2,7.

637

Somarriba Ch, E.; Beer, J.W.

**Arboles de guayaba (*Psidium guajava* L.) en pastizales, 3. Producción de leña. Turrialba (Costa Rica). 1985. p. 333-338. Ilus. Dat.num. 18 ref. Sum. (En, Es). Publicado también en: Turrialba (IICA) v. 35(4) p. 333-338, 1985. (CATIE S693a; 15583)**

Resumen:

En este trabajo se presenta un estudio de caso sobre la cantidad de leña disponible y del crecimiento leñoso de árboles de guayaba (*Psidium guajava*) en un rodal de regeneración natural (264 árboles/ha) en pastizales naturales, a una elevación de 1200 m.s.n.m. (zona de vida de bosque premontano húmedo). Las dimensiones promedios de los árboles fueron : diámetro del tronco a 10 cm sobre el suelo = 20 cm; volumen de leña hasta ramas con un diámetro mínimo de 2.5 cm = 0.12 m<sup>3</sup> árbol; peso seco de leña por árbol = 69 kg. Esto representa 65 m<sup>3</sup>/ha de leña sólida, equivalente a 148 m<sup>3</sup> estereos/ha, el cual tiene un valor (1984) de \$595/ha. Se estima que el incremento en volumen es de 4.3 m<sup>3</sup>/ha/año. Los volúmenes en pie (V) de árboles individuales pueden estimarse en base a la suma del área basal de todas las ramas a la altura de la primer ramificación (ABR) usando el modelo  $\ln(V) = 2.64 + 1.264 \ln(ABR)R^2 = 0.90$ . Se ha preparado una tabla de volumen usando un método más simple, pero menos exacto, basado en el diámetro basal del tronco. También se presenta una ecuación para predecir V, basada en el diámetro de copas, que podría utilizarse con fotografías aéreas.

638

Somarriba Ch, E.

**Arboles de guayaba (*Psidium guajava* L.) en pastizales, 2: Consumo de fruta y dispersión de semillas. Turrialba (IICA). (Oct-Dic 1985). v. 35(4) p. 329-332. 9 ref. Sum. (En, Es). (CATIE S693ar; 15582)**

Resumen:

El ganado vacuno consume las frutas maduras caídas de los árboles de guayaba (*Psidium guajava* L.) presentes en los pastizales. Las semillas de guayaba no son destruidas al pasar por el tracto digestivo del ganado, y germinan y se establecen rápidamente en la pastura. En este trabajo se hace una estimación del consumo diario de frutas por parte del ganado, y del número de semillas dispersadas. Un total de 101 muestras de estiércol fresco, tomadas durante cinco días consecutivos en la parte central del periodo de fructificación, indican que el ganado dispersa unas 49 500 semillas/animal/día. El consumo de fruta fresca se ha estimado en 11 kg/animal/día.

639

Somarriba Ch, E.; Beer, J.W.; Bonnemann, A.

**CATIE, Turrialba (Costa Rica). Proyecto Agroforestal CATIE/GTZ. Arboles leguminosos y maderables como sombra para cacao: el concepto. ISBN 9977-57-251-8. Turrialba (Costa Rica). 1996. 51 p. Bib. p. 41-51. Sum. (Es). También como: Serie Generación y Transferencia de Tecnología no. 18. Serie Técnica. Informe Técnico (CATIE). no. 274. (CATIE ST IT-274)**

**Resumen:**

En este documento: 1) Se narran los antecedentes históricos que dieron lugar a, y que determinaron el diseño de la investigación agroforestal del proyecto CATIE/GTZ en Talamanca, Costa Rica y Bocas del Toro, Panamá, 2) Se describen los detalles experimentales, los materiales genéticos utilizados y el manejo agronómico y forestal aplicado, 3) Se describen las características de los doseles de las especies maderables y leguminosas utilizadas como sombra y se evalúan sus bondades y limitaciones en relación con las necesidades de sombra del cacao; 4) se describen las condiciones ecológicas y socioeconómicas que favorecen la utilización de un determinado tipo de sombra y 5) Se formulan recomendaciones sobre cómo mejorar los doseles de sombra evaluados en Talamanca y Bocas del Toro.

**640**

**Somarriba Ch, E.**

**Asociación pasto-ganado-guayaba: dispersión de semillas y consumo de frutas.**

**CATIE, Turrialba (Costa Rica). Dept. de Recursos Naturales Renovables.**

**Curso Corto sobre Investigación de Técnicas Agroforestales Tradicionales. Tabasco y Campeche, Quintana Roo (México). 30 Nov - 10 Dic 1981.**

**Ejemplo de organización de cursos cortos. Actas.**

**Turrialba (Costa Rica). 1984. p. 33-36. 4 ref. Sum. (Es).**

**Serie Técnica. Boletín Técnico (CATIE). no. 12.**

**(15018)**

**Resumen:**

En zonas ganaderas de climas tropicales húmedos y/o secos, debajo de 1500 m de elevación, es común encontrar árboles de guayaba (*Psidium guajava* L.) más o menos dispersos dentro de los pastizales. La presencia de las asociaciones pasto-guayaba-ganado es un reflejo de la compatibilidad estructural y funcional de todos sus componentes. Los árboles de guayaba resisten muy bien el pisoteo del ganado a pesar de tener abundantes raíces superficiales y sobreviven bastante bien en terrenos compactados y muy erosionados. Por otro lado, el ganado come grandes cantidades de frutas en la época de fructificación y dispersa las semillas, las cuales resisten los ácidos digestivos y aprovechan las condiciones del estiércol para establecerse en el pastizal. Este estudio, el cual es parte de una serie de investigaciones sobre la ecología de esta asociación silvopastoril, tiene como objetivo estimar el consumo de frutas por el ganado y cuantificar la dispersión de semillas en los pastizales durante la época de fructificación.

**641**

**Somarriba Ch, E.; Domínguez, L.; Lucas, C.**

**CATIE, Turrialba (Costa Rica).**

**Cacao bajo sombra de maderables en Ojo de Agua, Changuinola, Panamá: manejo, crecimiento y producción de cacao y madera.**

**ISBN 9977-57-250-X.**

**Turrialba (Costa Rica). 1996. 47 p. Bib. p. 39-42. Sum. (Es). También como: Serie Generación y Transferencia de Tecnología no. 17.**

**Serie Técnica. Informe Técnico (CATIE). no. 276.**

**Resumen:**

En este documento se comparan cuatro especies de sombra en cacao: tres maderables (laurel, *Cordia alliodora*, roble, *Tabebuia rosea*, terminalia, *Terminalia ivorensis*) y una leguminosa

arbórea (guaba, *Inga edulis*), como "testigo del finquero". El cacaotal era una mezcla homogénea de los siguientes seis cruces interclonales de cacao: Catongo x Pound 12, UF 12 x Pound 7, UF 296 x CC 18, UF 613 x UF 29, UF 668 x Pound 7, y UF 676 x IMC 67. El experimento fue establecido en 1989 en Ojo de Agua, Changuinola, Panamá y aquí se presentan resultados de seis años de crecimiento de los árboles, los primeros tres productivos del cacao y los niveles de sombra en 1994-1995. Las especies de sombra no afectaron la mortalidad de los cacaoteros, su crecimiento diamétrico, su arquitectura (número de ramas primarias y altura a la horqueta) ni la producción de cacao. La producción promedio fue de 790 kg/ha/año. Los cruces interclonales de cacao difirieron grandemente en producción, desde un máximo de 1050 kg/ha/año para UF12 x pound 7 hasta un mínimo de 680 kg/ha/año diferencialmente el comportamiento de los cruces interclonales. Se encontraron fuertes diferencias a nivel de la producción por planta: 77 por ciento de los árboles produce menos de 1.0 kg/planta/año. Los árboles maderables crecieron muy bien. A los seis años de edad, el dap promedio de laurel, terminalia y roble fue de 25, 28 y 23 cm, respectivamente. La altura total promedio fue de 19, 20 y 12 m. Al quinto año de edad, antes del raleo, el volumen total del fuste fue de 90, 82 y 46 m<sup>3</sup>/ha, en laurel, terminalia y roble. Terminalia sufrió de severos problemas de mortalidad (68 por ciento) debido al ataque de hormigas durante el primer año de edad y a mortalidad y robles 11 por ciento. No se recomienda terminalia como sombra para cacao en la zona de estudio debido a sus problemas de mortalidad. Por su copa rala, moderada mortalidad y buen crecimiento, laurel es la especie más apropiada como sombra para cacao en este estudio. Es preferible utilizar maderables y no leguminosas como sombra para cacao.

642

**Somarriba Ch, E.; Meléndez Marín, L.; Campos, W.; Lucas, C.**

**CATIE, Turrialba (Costa Rica). Proyecto Agroforestal CATIE/GTZ.**

**Cacao bajo sombra de maderables en Puerto Viejo, Talamanca, Costa Rica: manejo, crecimiento y producción de cacao y madera.**

**ISBN 9977-57-200-3.**

**Turrialba (Costa Rica). 1995. 73 p. 22 tab. 59 ref. Sum. (Es). También como:**

**Generación y Transferencia de Tecnología - CATIE. Proyecto Agroforestal CATIE/GTZ; no. 10.**

**Serie Técnica. Informe Técnico (CATIE). no. 249.**

**(CATIE ST IT-249)**

**Resumen:**

En este documento se comparan tres especies de sombra en cacao: dos maderables (laurel, *Cordia alliodora* y terminalia, *Terminalia ivorensis*) y una leguminosa arbórea (guaba, *Inga edulis*). El cacaotal estaba compuesto por seis cruces interclonales ("híbridos"): Catongo x Pound 12, Catongo x Pound 7, UF 296 x CC 18, UF 613 x IMC 67, UF 613 x UF 29 y UF 667 x UF 29. El experimento fue establecido por el proyecto agroforestal CATIE/GTZ en 1989 en la finca del Sr. Carlos Salazar, Puerto Viejo, Talamanca, Costa Rica. La producción promedio de cacao seco (360 Kg/ha/año) y el porcentaje de mazorcas perdidas (68 por ciento) fue similar bajo las tres especies de sombra. Los híbridos "Catongo x Pound 12" y "UF 296 x CC 18" fueron los mejores productores de cacao seco (554 y 479 kg/ha/año, respectivamente) bajo las tres especies de sombra. Muchos árboles producen poco cacao y pocos producen bien. Los mejores árboles (5 por ciento de la población) producen 1.00-1.75 kg/árbol/año; el grueso de la población (85 por ciento) produce menos de 0.75 kg/árbol/año. La reproducción vegetativa de los mejores árboles, ofrece muchas posibilidades para incrementar notoriamente la producción. Las especies maderables crecieron admirablemente bien. A los 4.3 años de edad, los



incrementos medios anuales en dap, altura total y volumen total del fuste fueron de 5.1 cm/año, 4.1 m/año y 17 m<sup>3</sup>/ha/año para terminalia; en laurel, estas cifras fueron: 4.7, 4.1 y 16.3 respectivamente. La producción de madera fue similar (72 m<sup>3</sup>/ha de volumen total del fuste, a los 4.3 años, con 278 árboles/ha) en ambas especies.

**643**

**Somarriba Ch, E.; Domínguez, L.; Lucas, C.**

**CATIE, Turrialba (Costa Rica). Proyecto Agroforestal CATIE/GTZ.**

**Cacao-plátano-laurel: manejo, producción agrícola y crecimiento maderable: resultados de ensayos del Proyecto Agroforestal CATIE/GTZ en la región de Changuinola, Panamá.**

**ISBN 9977-57-177-5.**

**Turrialba (Costa Rica). 1994. 64 p. 12 tab. 5 ref. Sum. (Es). También como: Serie Generación y Transferencia de Tecnología - CATIE. Proyecto Agroforestal CATIE/GTZ; no. 6.**

**Serie Técnica. Informe Técnico (CATIE). no. 233.**

**(CATIE ST IT-233; 31596)**

**Resumen:**

En este documento, preparado para fines de capacitación y consulta de extensionistas y técnicos, se presenta la descripción del sistema agroforestal cacao-plátano-laurel (CLP), en sus aspectos de establecimiento, manejo y producción agrícola y maderable. Los resultados provienen de dos ensayos del Proyecto Agroforestal CATIE/GTZ en Changuinola, Panamá. Se seleccionaron seis tecnologías, basadas en la asignación de diferentes proporciones de cacao o de plátano, y todas con un componente maderable (laurel) a amplios espaciamientos (12 x 12m). Los objetivos de este documento son: 1) presentar una descripción de las dos fincas que permita valorar el efecto del sitio sobre el sistema agroforestal; 2) describir el manejo agronómico y silvicultural aplicado; 3) presentar los rendimientos agrícolas y forestales obtenidos en ambos sitios, considerando problemas de manejo, debilidades y fortalezas de cada tecnología; 4) concluir sobre la aplicabilidad, ventajas y desventajas del sistema evaluado; y 5) presentar algunas recomendaciones de manejo, tales como injertación de cacao y el protocolo general de manejo de cada rubro.

**644**

**Somarriba Ch, E.**

**Cacao-plátano-madera: la diversificación agroforestal como herramienta para manejar variabilidad en precios de productos agrícolas.**

**CATIE, Turrialba (Costa Rica). Programa de Agricultura Tropical Sostenible.**

**Semana Científica. Turrialba (Costa Rica). 8-10 Dic 1993.**

**Memorias.**

**Turrialba (Costa Rica). 1993. v. 1 p. 51. Sum. (En).**

**(CATIE 630.72063 S471m 1993)**

**Resumen:**

Despite the lack of rigorous empirical support, a great body of theory in ecology, economics, and agricultural sciences suggest that diversified systems help to mitigate the effects of environmental (biophysical or economic) variability. In this study, the conceptual framework relating price variability and the use of diversified agroforestry systems (with cacao, *Theobroma cacao*, plantains, *Musa AAB*, and the timber tree laurel, *Cordia alliodora*) is

presented. Different production preferences (in terms of the fractional area allocated to either plantain or cacao) are discussed. Special emphasis is given to the identification of the most prominent problems in the management of each system.

**645**

**Somarriba Ch, E.; Lega, F.**

**Cattle grazing under *Pinus caribaea*, 1: Evaluation of farm historical data on stand age and animal stocking rate.**

**Agroforestry Systems (Países Bajos). (1991). v. 13(2) p. 177-185. Dat. num. 23 ref.**

**Sum. (En).**

**(30991)**

**Resumen:**

An analysis is made of the animal stocking rate used in commercial *Pinus caribaea* plantations 2,5-8,5 yr old. Pines were planted at 2,5 x 2,5 m and programmed for clear-cut harvest at 10 yr rotations (pulpwood). Cattle grazing was introduced to reduce weeding costs. Stocking rate in 1983-1985 was 0,67 AU/ha/yr (AU = animal units 350 kg live weight). A quadratic model calculated using 1984 data ( $S = 0,0108 + 0,385A - 0,0418A^2$ ) describes the relationship between animal stocking rate (S) and stand age (A < 9,5 in yr). The model predicts a maximum of 0,89 AU/ha/yr at plantation age 4,5 yr. Grazing started at plantation ages > 2,5 yr; no plantations older than 9,5 yr are grazed.

**646**

**Somarriba Ch, E.; Beer, J.W.**

**CATIE, Turrialba (Costa Rica).**

**Dimensiones, volúmenes y crecimiento de *Cordia alliodora* en sistemas agroforestales.**

**Turrialba (Costa Rica). 1986. 23 p. Dat.num. 53 ref. Sum. (En, Es). Publicado también en: Forest Ecology and Management v. 18(2) p. 113-126. Disponible también en inglés (30273).**

**Serie Técnica. Boletín Técnico (CATIE). no. 16.**

**(15632)**

**Resumen:**

En América Central, las combinaciones de la especie maderable laurel (*Cordia alliodora*) con cafetos (*Coffea arabica*) y plantas de cacao (*Theobroma cacao*) con caña de azúcar (*Sacharum officinarum*) o con pasturas constituyen los mejores ejemplos de la agroforestería tradicional. Los datos de crecimiento del laurel, tomados anualmente durante un período de 5 a 8 años en 12 parcelas agroforestales permanentes, así como los recuentos anuales hechos de los discos basales y las mediciones volumétricas de árboles derribados, fueron analizados para determinar si los factores localidad y cultivo asociado tienen efecto en las siguientes cuatro interrelaciones: diámetro-altura (dap-h); diámetro-edad (dap-E); diámetro-volumen total con corteza (dap-Vt); y volumen total-edad (dad-E). Se constató que estos últimos dos factores no tuvieron efecto sobre la relación dap-h. Las mediciones efectuadas en las parcelas permanentes indicaron que las tasas de crecimiento del diámetro aumentaron en este orden: pasturas, caña de azúcar, café y cacao, pero el análisis del crecimiento de los anillos no mostró diferencias significativas. El volumen comercial real (VCR) que obtienen los productores es solamente un 64 por ciento del volumen total (Vt). Se presenta una tabla de doble entrada para Vt, así como también una estimación promedio para los factores Vt (0.425) y VCR (0.272). En promedio, las tasas de crecimiento predichas son de 3 cm/año, en árboles de 5 años; 2 cm/año, entre las

edades 5 y 10 años; y un dap de 55 cm después de 34 años, edad que corresponde a la rotación biológica óptima. Al considerar las densidades promedio de *C. alliodora* mencionadas en el presente estudio (68-290 árboles/ha), esa rotación representa un  $V_t$  de 298-690 m<sup>3</sup>/ha; pero, si se mejoraran las prácticas silviculturales, el VCR podría aumentar considerablemente.

647

Somarriba Ch, E.

**Dinámica de población de guayaba (*Psidium guajava* L.) en pastos.**

CATIE, Turrialba (Costa Rica). Proyecto Agroforestal CATIE/GTZ.

Seminario Avances en la Investigación Agroforestal. Turrialba (Costa Rica).

1-11 Set 1985.

**Avances en la investigación agroforestal : actas del seminario.**

Turrialba (Costa Rica). 1989. p. 264-275. Ilus. 1 tab. 15 ref. Sum. (Es). También ed. en inglés. (30388).

Serie Técnica. Informe Técnico (CATIE). no. 147.

(CATIE ST IT-147; 30811)

Resumen:

Se presenta un modelo demográfico preliminar para una población de árboles de guayaba (*Psidium guajava* L.) en un pastizal. En este trabajo se dedica especial atención a la descripción de los cálculos y manipulación de los parámetros del modelo. El modelo desarrollado predice que el tamaño de la población declinará gradualmente y que la distribución de frecuencias diamétricas del tronco está cambiando de una distribución normal a una con asimetría positiva.

648

Somarriba Ch, E.

**Effects of livestock on seed germination of guava (*Psidium guajava* L.).**

Agroforestry Systems (Países Bajos). 1986. v. 4(3) p. 233-238. 21 ref. Sum. (En).

(12768)

Resumen:

This paper reports on the effects that livestock have on seed germination of guava (*Psidium guajava* L.). Experiments here reported were intended to simulate gastric scarification using different soaking periods in a 0,01 N HCl solution alone or combined with rumen treatments. Additional experiments evaluated germination of defecated and nondefecated seeds germinated in petri dishes and in cow dung. Passage through the digestive tract of cattle did not affect seed germination of guava. Lowered germination was obtained for seeds germinated in cow dung as compared to laboratory germinated seeds. Nevertheless this difference may reflect an inadequate surface-volume ratio of the cow pat used. Large variations in germination between years were recorded. Nothing is known about the effects this may have on the ecology of pasture invasion by guavas.

649

Somarriba Ch, E.

**Esquema de trabajo para la cuantificación y evaluación de asociaciones pasto-guayaba (*Psidium guajava*).**

CATIE, Turrialba (Costa Rica). Dept. de Recursos Naturales Renovables.

**Curso Corto Intensivo Prácticas Agroforestales con Énfasis en la Medición y Evaluación de Parámetros Biológicos y Socio-Económicos. Turrialba (Costa Rica). 11-21 Ene 1983. Contribuciones de los participantes.**

**Turrialba (Costa Rica). 1983. 7 p. Ilus. 9 ref. Sum. (Es). (15513)**

**Resumen:**

Este trabajo es parte de una serie de investigaciones sobre la ecología de las asociaciones pasto-guayaba (*Psidium guajava* L.) cuyo objetivo final es el diseño de un sistema silvopastoril optimizado. Debido al estado de las investigaciones de campo en este documento sólo se presentan los conceptos básicos de trabajo y dos ejemplos documentados sobre la producción de leña y dispersión y consumo de frutas en una finca ganadera de La Suiza, Turrialba, Costa Rica. Dentro de los aspectos mencionados en el presente esquema de trabajo se tienen: 1) funciones de competencia, funciones complementarias y optimización; 2) identificación de variables; 3) características de una asociación pasto/ganado/guayaba; 4) producción de leña y 5) producción de frutas.

**650**

**Somarriba Ch, E.**

**Estructura de datos de los ensayos con cacao y pimienta del Proyecto Agroforestal CATIE/GTZ.**

**CATIE, Turrialba (Costa Rica). Proyecto Agroforestal CATIE/GTZ.**

**Reunión Interna Proyecto Agroforestal CATIE/GTZ. Turrialba (Costa Rica).**

**3-4 Jun 1991.**

**Informe.**

**Turrialba (Costa Rica). 1991. p. 39-55. Sum. (Es)**

**(31635)**

**Resumen:**

En este documento se presenta una descripción de los archivos que se requieren para el registro ordenado de los datos de investigación y manejo de la experimentación con cacao y pimienta. Los grandes temas tocados son: 1) La experimentación con cacao y pimienta: archivos de manejo, inspecciones, acciones correctivas, cosechas de cacao, cosechas de pimienta, cosechas de plátano, crecimiento de cacao, crecimiento de árboles leguminosos, crecimiento de árboles maderables, crecimiento de soportes de pimienta, precocidad y arquitectura de cacaoteros, daño a cacaoteros por sombra, producción de biomasa de podas de leguminosos, producción de biomasa de podas de soportes, producción de hojarasca y transmisión de luz; 2) Características de los archivos; 3) Otros datos básicos (biofísicos y socioeconómicos).

**651**

**Somarriba Ch, E.**

**Guava (*Psidium guajava* L.) trees in a pasture: population model sensitivity analyses, and applications.**

**Agroforestry Systems (Países Bajos). 1988. v. 6(1) p. 3-17. Dat.num. 24 ref. Sum. (En).**

**(30266)**

**Resumen:**

A preliminary demographic model is presented for a population of guava (*Psidium guajava*

L.) trees in a pasture. In this paper special attention is devoted to describing both the calculation and testing of the parameters of the model. Some applications of the model are described. It is predicted that the guava population will gradually decline; low seedling survival (due to chemical control of pasture weeds) seems to be the factor governing this trend. Preliminary analyses of total gross energy production and economic income, with and without the guavas, favours the presence of the trees in pastures.

**652**

**Somarriba Ch, E.**

**CATIE, Turrialba (Costa Rica). Dept. de Recursos Naturales Renovables.**

**Guayabo (Psidium guajava L.) asociado con pastos. Métodos de análisis volumétrico potencial de producción de leña.**

**Turrialba (Costa Rica). 1982. 33 p. Dat. num. Ilus. 20 ref. Sum. (En, Es). (15188)**

**Resumen:**

Se cosecharon un total de 53 árboles de guayaba (*Psidium guajava* L.) asociados con pastos y se determinaron sus volúmenes por xilometría y por peso-densidad de la madera. Se encontró que una combinación del área basal del tronco y de las primeras ramas permite explicar el 92.30 por ciento de la variación del volumen de los árboles según la ecuación  $Y = 0.28 AB + 1.06 ABr + 2.8$ . El método por peso-densidad produce una sobreestimación de apenas 1.08 por ciento sobre el volumen real y se recomienda por ser más operativo. La densidad seca y húmeda de la madera de guayaba es de 0.56 y 1.11 g/cm<sup>3</sup>, respectivamente. La relación entre volumen real/volumen apilado de la leña de guayaba es de 0.44.

**653**

**Somarriba Ch, E.**

**CATIE, Turrialba (Costa Rica). Proyecto Agroforestal UNU/CATIE.**

**Informe anual 1985.**

**Turrialba (Costa Rica). 1985. 13 p. Sum. (Es). (12851)**

**Resumen:**

El presente informe anual es dividido en tres grandes aspectos: 1) Investigación, 2) Capacitación y 3) Publicaciones. Dentro de los resultados en investigación se señalan: 1) análisis de datos sobre epidometría de *Cordia alliodora* en sistemas agroforestales tradicionales, colectados en el período 1977-1985; 2) el análisis de los datos sobre los mecanismos de establecimiento y efectos biológicos derivados de la presencia de árboles de *Psidium guajava* en pastizales; y 3) el desarrollo de estudios sobre la productividad de *Panicum maximum* bajo rodales de *Pinus caribaea*. En cuanto a capacitación se mencionan los siguientes resultados: 1) entrenamiento en servicio ofrecido en 1985, 2) perspectivas de entrenamiento en 1986, 3) reconocimiento de instituciones agroforestales en América Latina y 4) becas especiales bajo el proyecto UNU/CATIE. Se presenta una lista de publicaciones del Proyecto UNU/CATIE en 1985.

**654**

**Somarriba Ch, E. (ed.).**

**CATIE, Turrialba (Costa Rica). Proyecto Agroforestal UNU/CATIE.**

**Investigación agroforestal.**

**Turrialba (Costa Rica). 1987. 130 p. Ilus. Dat. num. 167 ref. Sum. (En, Es). (30260)**

**Resumen:**

El objetivo del presente documento es reseñar la labor desarrollada por los investigadores y becarios del Proyecto UNU/CATIE durante nueve años de operación. Se pretende: 1) preparar una lista exhaustiva y ordenada cronológicamente, de todas las publicaciones que han recibido apoyo parcial o total del Proyecto, y 2) reproducir en forma íntegra, únicamente una pequeña selección de trabajos. La temática ha evolucionado desde la documentación de las percepciones de los agricultores hacia sus sistemas (agroforestales) tradicionales, hacia evaluaciones y cuantificaciones integrales de dichos sistemas. Toda esta evolución refleja: 1) el desarrollo de la agroforestería como ciencia a nivel general y 2) la consolidación de la capacidad investigativa del CATIE en esta disciplina.

**655**

**Somarrriba Ch, E.**

**Maderables y leguminosas como sombra para cacao en Talamanca, Costa Rica y Bocas del Toro, Panamá.**

**CATIE, Turrialba (Costa Rica).**

**2. Semana Científica. Turrialba (Costa Rica). 4-7 Dic 1995.**

**Resúmenes.**

**Turrialba (Costa Rica). 1995. p. 24-25. 9 ref. Sólo sum.**

**(CATIE 630.72063 S471r 1995)**

**Resumen:**

La utilización de árboles maderables, solos o en combinación con otros cultivos agrícolas, y no las leguminosas tradicionales de sombra que no producen madera de aserrío, permiten elevar y diversificar los ingresos de los productores de cacao en Talamanca y Bocas del Toro. Esto se concluye de estudios sobre el manejo de la sombra en cacaotales nuevos y viejos, desarrollados en doce fincas de estas zonas entre 1988-1995. En esos estudios se evaluaron: 1) factibilidad biológica y económica de la utilización de especies maderables o leguminosas para transformar el dosel de sombra de cacaotales ya establecidos, 2) la productividad biológica (madera y cacao) y económica de cacaotales nuevos que utilizan especies maderables o leguminosas como sombra, y 3) la productividad y la estabilidad económica de sistemas que producen madera en combinación con diferentes proporciones de cacao y plátano. Todos los resultados indican que es posible diseñar sistemas agroforestales diversificados y productivos basados en la utilización de especies maderables como sombra de cacaotales. El desempeño de las especies maderables es generalmente muy bueno, ya que los árboles aprovechan las buenas condiciones de suelo y el manejo aplicado a los cultivos. A pesar de los excelentes crecimientos de maderables, la madera como elemento de diversificación adolece de los considerables lapsos de espera requeridos para lograr ingresos, por tal motivo es conveniente incorporar otros cultivos de retornos cortos que permitan satisfacer las necesidades inmediatas de los finqueros.

**656**

**Somarrriba Ch, E.; Vega G, L.E.; Detlefsen R, G.; Patiño A, H.; Twun-Ampofo, K.**

**CATIE, Turrialba (Costa Rica). Dept. de Recursos Naturales Renovables.**

**Pastoreo bajo plantaciones de *Pinus caribaea* en Pavones, Turrialba, Costa Rica.**  
**El Chasqui (CATIE). 1986. no. 11 p. 5-8. Sum. (Es).**  
**(12805)**

**Resumen:**

El pastoreo bajo plantaciones forestales es un ejemplo de integración que podría contribuir a generar ingresos antes del turno forestal, reducir los costos de mantenimiento de las plantaciones y disminuir el riesgo de los incendios, entre otros beneficios. Los esquemas silvopastoriles contribuyen a que la inversión pública o privada, sea atractiva al inversionista. El objetivo general de este estudio es generar tecnologías adecuadas para integrar actividades primarias en programas de reforestación con *Pinus caribaea* en zonas tropicales húmedas. El objetivo específico es evaluar cambios en la productividad de pasturas establecidas bajo rodales de diferentes edades y densidades.

**657**

**Somarriba Ch, E.**

**CATIE, Turrialba (Costa Rica). Dept. de Recursos Naturales Renovables.**

**Pasture growth and floristic composition under the shade of guava (*Psidium guajava* L.) trees in Costa Rica.**

**Agroforestry Systems (Países Bajos). 1988. v. 6(2) p. 153-162. Dat. num. 17 ref.**

**Sum. (En).**

**(30289)**

**Resumen:**

Guava (*Psidium guajava* L.) trees in naturalized, unimproved pastures produce valuable firewood, fruit, shade, and other benefits. The effects of guavas on pasture growth and floristic composition were evaluated. Shaded and non-shaded pastures are floristically very similar. Total growth under shade is 49-63 percent of that in the open. *Axonopus compressus* and *Paspalum conjugatum* were the most prominent grasses in both sun and shade.

**658**

**Somarriba Ch, E.**

**Producción sostenida de madera de laurel (*Cordia alliodora*) en fincas cafetaleras.**

**Sustainable timber production from uneven-aged shade stands of *Cordia alliodora* in small coffee farms.**

**Universidad Autónoma de Nuevo León, Linares (México).**

**Simposio Agroforestal en México: Sistemas y Métodos de Uso Múltiple del Suelo.**

**Linares (México). 14-16 1989.**

**Memorias.**

**Linares, Nuevo León (México). 1989. t. 1. p. 133-149. Dat. num. 19 ref. Sum. (Es).**

**Publicado también en: Agroforestry Systems (Países Bajos). 1990. v. 10(3) p. 253-263.**

**(31183)**

**Resumen:**

Se desarrolla un modelo para estimar la producción sostenida de rodales de sombra de *Cordia alliodora* en fincas cafetaleras. El modelo predice, para densidades de 120-290 árboles/ha rendimientos de 9-24 y 6-15 m exponente 3/ha/yr de volumen total y comercial con corteza, respectivamente. Las tasas actuales de explotación en cuatro fincas seleccionadas son menores que estas cifras. El modelo se utiliza para describir la producción anual de rodales de *Cordia*

alliodora con diferentes distribuciones diamétricas iniciales. Se derivan recomendaciones prácticas sobre cómo los finqueros deberían manejar sus árboles para obtener cosechas estables de madera en el menor tiempo posible.

**659**

**Somarriba Ch, E.**

**Que es agroforestería?**

**El Chasqui (CATIE). (1990). v. 8(24) p. 5-13. 15 ref. Sum. (Es). (31051)**

**Resumen:**

En este trabajo se analizan los conceptos utilizados por varios autores para definir la agroforestería y se discuten en detalle algunos temas "oscuros" de la disciplina agroforestal (interacciones biológicas y económicas, secuencias temporales, etc.). El objetivo es despojar a la definición de todo elemento innecesario y arribar a una definición sencilla que contenga la esencia del concepto agroforestal. Se obtuvo la siguiente definición: agroforestería es una forma de cultivo múltiple en la que se cumplen tres condiciones fundamentales: 1) existen al menos dos especies de plantas que interactúan biológicamente; 2) al menos uno de los componentes es una leñosa perenne y 3) al menos uno de los componentes es una planta manejada con fines agrícolas (incluyendo pastos).

**660**

**Somarriba Ch, E.**

**Revisiting the past: an essay on agroforestry definition.**

**Agroforestry Systems (Países Bajos). 1992. v. 19(3) p. 233-240. 16 ref. Sum. (En). (31235)**

**Resumen:**

Concepts used by various authors are analyzed in order to define agroforestry and discuss, in detail, some ambiguous terms often encountered (biological and economic interactions, time sequences, etc.). Only those concepts which differentiate agroforestry from other non-agroforestry forms of land use are retained as part of the definition, which is: agroforestry is a form of multiple cropping under which three fundamental conditions are met: 1) there exist at least two plant species that interact biologically; 2) at least one of the plant species is a woody perennial and 3) at least one of the plant species is managed for forage, annual or perennial crop production.

**661**

**Somarriba Ch, E.**

**CATIE, Turrialba (Costa Rica). Programa de Recursos Naturales Renovables.**

**Sistema taungya: tecnología apropiada de repoblación forestal (revisión de literatura).**

**Turrialba (Costa Rica). 1981. 25 p. 13 ref. Sum. (En, Es).**

**(CATIE S693; 11271)**

**Resumen:**

La población de los países tropicales se encuentra en una fase de crecimiento exponencial, que exige aumentar concomitantemente la producción de alimentos. Se ha tratado de lograr esto aumentando el área bajo explotación agrícola. La presión se ha dirigido hacia los suelos del



trópico húmedo, los cuales exigen modelos de uso de la tierra menos intensivos. Por otro lado, la demanda local y mundial de productos forestales aumenta y crea una situación conflictiva entre las opciones de uso de la tierra. Una alternativa apropiada debe conjugar ambos componentes. Se propone asignar al trópico húmedo una vocación fundamentalmente forestal, que se logra a través del concurso de sistemas agroforestales. El modelo agrosilvícola permite hacer atractivos los programas de reforestación, al disminuir los costos de establecimiento y contribuir a la estabilización de los asentamientos rurales de la zona, generando flujos económicos constantes a corto plazo. Con este objetivo, se compara la alternativa agrosilvícola con modelos alternos de uso de la tierra (agricultura y plantaciones forestales), en sus aspectos económicos y potenciales de generación de empleo.

662

Somarriba Ch, E.

CATIE, Turrialba (Costa Rica). Proyecto Agroforestal CATIE/GTZ.

Sistemas cacao-plátano-laurel: el concepto.

ISBN 9977-57-166-X.

Turrialba (Costa Rica). 1994. 34 p. Ilus. 2 ref. Sum. (Es). También como: Serie Generación y Transferencia de Tecnología - CATIE. Proyecto Agroforestal CATIE/GTZ; no. 226.

Serie Técnica. Informe Técnico (CATIE). no. 226.

(CATIE ST IT-226; 31602)

Resumen:

En este documento preparado para fines de capacitación y consulta de extensionistas y técnicos, se presenta el concepto general del sistema agroforestal cacao/plátano/laurel. También se presentan las consideraciones básicas para su establecimiento en fincas. El enfoque aquí presentado hace referencia a dos ensayos del Proyecto Agroforestal CATIE/GTZ, situados en Bocas del Toro, Panamá. Con este documento se permitirá conocer el concepto y utilidad del sistema agroforestal y describir los criterios utilizados para seleccionar especies, arreglos de plantación, tratamientos y secuencias cronológicas para establecer el sistema. Dentro de los conceptos básicos tenemos: diversidad, estabilidad y riesgo. Los componentes del sistema analizados son: asociación cacao/plátano, el componente maderable, los arreglos espaciales de plantación, secuencias cronológicas de plantación. Además, se menciona el manejo agronómico y silvicultural del sistema.

663

Somarriba Ch, E.

Timber harvest, damage to crop plants and yield reduction in two Costa Rican coffee plantations with *Cordia alliodora* shade trees.

Agroforestry Systems (Países Bajos). (1992). v. 18(1) p. 69-82. Ilus. 2 tab. 25 ref.

Sum. (En).

Resumen:

Both model and field estimations were made of the damage inflicted to coffee plants due to the harvest of timber shade trees (*Cordia alliodora*) in coffee plantations. Economic analyses were made for different coffee planting densities, yields, and both coffee and timber prices. Damage due to tree felling and log skidding should not be a major limitation to the use of timber shade trees in coffee plantations. The timber price that would balance all discounted losses and benefits to zero, for scenarios with and without trees ranged between 8-20 US \$/m<sup>3</sup> (current

overback log volume at the saw mill yard is US\$ 66/m<sup>3</sup>). There will be lower margins for coffee damage in high yielding plantations, specially in years of good coffee prices. Nevertheless, the use of timber shade trees is recommended even in these scenarios.

**664**

**Soto P, M.L.; Kass, D.C.L.; Szott, L.T.; Ferreira, P.**

**Dinámica de la eficiencia de uso y balance de nutrimentos en sistemas agroforestales y cultivos con enmiendas orgánicas en La Montaña, Turrialba, Costa Rica.**

**CATIE, Turrialba (Costa Rica). Programa de Agricultura Tropical Sostenible.**

**Semana Científica. Turrialba (Costa Rica). 8-10 Dic 1993.**

**Memorias.**

**Turrialba (Costa Rica). 1993. v. 1 p. 33-34. 3 ref. Sum. (En).**

**(CATIE 630.72063 S471m 1993)**

**Resumen:**

The objective of this thesis was to evaluate the effects of association of woody legume species with maize and beans, and the application of organic amendments on the nutrient balance and nutrient use efficiency on a Typic Humitropept in La Montaña Experimental Station (CATIE), Turrialba, Costa Rica.

**665**

**Soto P, M.L.**

**CATIE, Turrialba (Costa Rica).**

**Tesis (Mag Sc).**

**Dinámica de la eficiencia de uso y balance de nutrimentos en sistemas agroforestales y en cultivos con enmiendas orgánicas en La Montaña, Turrialba, Costa Rica.**

**Turrialba (Costa Rica). 1992. 125 p. Ilus. 27 tab. Bib. p. 104-119. Sum. (En, Es).**

**(Thesis S718di)**

**Resumen:**

El objetivo de este trabajo es evaluar el efecto en el tiempo del asocio de especies arbóreas con maíz y frijol y la aplicación de enmiendas orgánicas sobre el balance y la eficiencia de uso de nutrimentos en La Montaña, Turrialba, Costa Rica. Los tratamientos con enmiendas orgánicas presentaron alta absorción de nutrimentos, alta eficiencia de traslocación y alta eficiencia de uso, lo que se traduce en los mayores rendimientos de maíz y altos rendimientos de frijol. Los cultivos en callejones tienen alta eficiencia de absorción, alta eficiencia de uso para frijol y el mejor reciclamiento de nutrimentos, lo que se concreta en los mejores rendimientos de frijol, pero difieren con las enmiendas por su baja eficiencia de traslocación, lo que se atribuye a un efecto de competencia con los árboles, que podría eliminarse con un mejor manejo de la poda. Por su parte el cultivo puro (maíz + frijol sin enmiendas y sin árboles) tuvo deficiencias de nutrimentos, baja eficiencia de absorción y baja eficiencia de uso y como resultado más bajos rendimientos de ambos cultivos. Aún los más bajos rendimientos del experimento tanto de maíz como de frijol, sobrepasan las medias de la provincia de Cartago y la media nacional. Los tratamientos con mulch de Erythrina, mulch de Gmelina, mulch de Gliricidia y estiércol presentaron balances positivos para todos los nutrimentos a lo largo de diez años del experimento. Los callejones Erythrina y Gliricidia y el control presentaron balances negativos para N cuando no se aplicó N inorgánico, cuando se aplicó este insumo el balance de N fue positivo, pero el balance de Ca del control permaneció en déficit. Sin embargo el N total del suelo en los primeros 40 cm. fue mayor en los cultivos en callejones con Erythrina. Los

tratamientos con mulch de *Erythrina* y estiércol observaron la mayor cantidad de K intercambiable en los primeros 40 cm. del suelo. La tendencia de todos los nutrientes y en todos los tratamientos es a mantenerse a lo largo del tiempo. El uso de N inorgánico como fertilizante juega un papel importante para el incremento de los rendimientos, de la eficiencia de uso y del reciclaje de N, P, K, Ca y Mg.

666

Soto P, M.L.; Szott, L.T.; Kass, D.C.L.

**Dynamics of efficiency of nutrient use in crops amended with *Erythrina*.**

CATIE, Turrialba (Costa Rica); Nitrogen Fixing Tree Association, Hawaii (EUA).

International Conference on *Erythrina* in the New and Old Worlds. Turrialba (Costa Rica). 19-23 Oct 1992.

***Erythrina* in the new and old worlds.**

Hawaii (EUA). 1993. p. 138-148. 29 ref. Sum. (En, Es).

Nitrogen Fixing Tree Research Reports (EUA). Special Issue.

Resumen:

Agroforestry systems are considered to be hypothetically capable of improving soil physical properties, maintaining soil organic matter and increasing nutrient cycling. Proof of these hypotheses will require long-term measurements and refined experimental techniques. An experiment to compare maize and bean production under alley cropping with *Erythrina poeppigiana* (Walp.) O.F. Cook and *Gliricidia sepium* (Jacq.) Walp. with sole cropping with and without organic amendments has been maintained at Turrialba, Costa Rica, since 1982. Plant biomass, crop production and soil changes were analyzed and nutrient budgets were constructed to assess the effects of alley cropping over a 10-year period. Maize and beans responded positively to organic amendments in all years. Beans responded positively to alley cropping with *E. poeppigiana*, but maize did not. Except for N in the alley-cropping treatment, nutrient balances were positive and were greater in the mulch treatment than in the alley-cropping treatment. The efficiencies of N, P, K, Ca and Mg use were also lower in the alley-cropping treatment than in the mulch treatment.

667

Szott, L.T.; Kass, D.C.L.

**Los fertilizantes en los sistemas agroforestales.**

**Fertilizers in agroforestry systems.**

Universidad Autónoma Chapingo, Chapingo (México). Centro de Agroforestería para el Desarrollo Sostenible.

Conferencia Internacional Agroforestería en Desarrollo, Educación, Investigación y Extensión. Chapingo (México). 24-28 Ago 1992.

Agroforestería en desarrollo, educación, investigación y extensión.

ISBN 968-884-227-X.

Chapingo (México). 1994. p. 83-109. Ilus. 87 ref. Sum. (Es). Publicado en inglés en:

**Agroforestry Systems (Países Bajos).** 1993. v. 23(2-3) p. 157-176. (31523).

(631.580631 A281 1992)

Resumen:

Esta revisión abarca los resultados de los experimentos de fertilización en varios sistemas agroforestales –cultivo en callejón, sistemas perennes de sombra, huertos familiares– en que el uso de fertilizante es una probable alternativa de manejo. Se encontró que la respuesta al

fertilizante es más común en el cultivo en callejón, variable en los sistemas perennes de sombra y rara vez reportados en los huertos familiares. El nivel de remoción de nutrientes en productos cosechados es probablemente el factor dominante para determinar la respuesta al fertilizante; probablemente una acumulación mayor de residuos orgánicos, el crecimiento lento bajo la sombra y los períodos largos de absorción de nutrientes también contribuyen a una respuesta relativamente pequeña de los sistemas perennes de sombra y de los huertos familiares. Existe una considerable carencia de conocimientos en cuanto a la eliminación o desintegración de los residuos orgánicos y a las interacciones entre el mejoramiento mineral y orgánico. Los sistemas basados en cultivos anuales (e.g., cultivo en callejón) probablemente van a ser menos eficientes en el aprovechamiento de nutrientes que los sistemas basados en cultivos perennes, debido a la reducida fijación y transferencia de N a los cultivos, la tendencia de los árboles a competir por nutrientes y a fijarlos, los requerimientos de los cultivos relativamente altos de P, y el alto costo de la mano de obra del manejo de árboles. Los posibles beneficios de la fertilización de componentes específicos en los huertos familiares y de la inclusión de árboles de sombra de alto valor en los sistemas perennes están por primera vez recibiendo atención por parte de la investigación.

**668**

**Szott, L.T.; Mazzarino, M.J.; Jiménez B, J.M.; Kass, D.C.L.**

**83. Annual Meeting of the American Society of Agronomy. Denver, CO (EUA).**

**27 Oct - 1 Nov 1991.**

**Soil microbial biomass dynamics in alley cropping and sole cropping systems in the humid tropics.**

**Denver, CO (EUA). 1991. [26] p. Tab. Sum. (En).**

**(31656)**

**Resumen:**

Soil microbial biomass (SMB) is thought to be an active part of soil organic matter (SOM) and an early indicator of changes in it. Alley cropping has been hypothesized to maintain higher levels of SOM and SMB than sole cropping systems due to frequent additions of prunings. This study: 1) examined short- and long- term changes in SMB and total C and N under alley and sole cropping; 2) related these changes to soil moisture and management. Greater additions of organic residues in prunings and crop residues in the alley cropping treatments resulted in greater total and microbial C and N values than in the controls, but considering the large amount of prunings added, differences were minimal. There was little difference between alley cropping treatments or between the controls in SMB or total C and N.

**669**

**Tavares, F.C.; Aguirre G, J.A.; Ferreira, P.; Kass, D.C.L.**

**Evaluación económico-ecológica de la sostenibilidad de sistemas agroforestales en La Montaña, CATIE, Costa Rica.**

**CATIE, Turrialba (Costa Rica).**

**2. Semana Científica. Turrialba (Costa Rica). 4-7 Dic 1995.**

**Resúmenes.**

**Turrialba (Costa Rica). 1995. Sección de poster, p. 69-71. 1 tab. 2 ref. Sum. (En, Es).**

**(CATIE 630.72063 S471r 1995)**

**Resumen:**

En este trabajo, el sistema de uso de la tierra tradicional es considerado como la situación

inicial y los sistemas agroforestales son considerados como la situación mejorada. La diferencia entre los costos y beneficios de los sistemas agroforestales y tradicionales después de haber sido cubiertos todos los costos de origen antropogénico, puede ser considerada como imputable a la acción de la mejora agroforestal antropogénica. Este trabajo objetiva cuantificar los beneficios debidos a mejoras ambientales en los sistemas agroforestales a una rotación maíz-frijol. Se comparó, desde el punto de vista económico-ecológico el sistema tradicionalmente utilizado por los productores para el cultivo del maíz en rotación con el frijol, con sistemas de cultivo en callejones y utilización de enmiendas, tales como la aplicación de mulch, utilizando datos de 13 años. Los sistemas en callejones y el tratamiento que recibe mulch de *Gliricidia sepium*, presentan mayores ganancias ambientales unitarias o relación beneficio/costo ambientales. Aún cuando las ganancias ambientales de los sistemas en callejones y con enmiendas son negativas, los datos muestran que los cultivos en callejones sin fertilización nitrogenada son más promisorios.

670

**Técnicas agro-forestales.**

Combe, J.; Gewald, N. (eds.).

CATIE, Turrialba (Costa Rica). Dept. de Recursos Naturales Renovables.

Guía de campo de los ensayos forestales del CATIE en Turrialba, Costa Rica.

Turrialba (Costa Rica). 1979. p. 231-275. Ilus. Dat. num. Sum. (Es).

(CATIE 634.9072 C729; 11707)

**Resumen:**

La presente guía da a conocer la ubicación y los resultados en forma resumida de los principales ensayos forestales realizados desde 1946 en los terrenos del CATIE (anteriormente IICA) en Turrialba, Costa Rica. Se da cuenta de manera detallada de experiencias positivas y negativas en un periodo considerable de tiempo y se presentan sucintamente las demás actividades de investigación en recursos naturales renovables, contempladas en el CATIE y correlacionadas con el manejo de bosques y el uso de la tierra. La necesidad de disponer de tal guía de campo se hizo particularmente evidente desde 1977, con la llegada al CATIE de varios nuevos investigadores forestales y el aumento notable del número de estudiantes graduados, que tuvieron que enterarse en muy poco tiempo de la tradición de investigación que existe en Turrialba sobre el tema forestal.

671

Tineo B, A.L.; Faustino, J.; Kass, D.C.L.; Ferreira, P.

Análisis de transferencia de nutrientes en rotación de cultivos frijol-maíz bajo sistemas agroforestales en tierras de ladera, San Juan Sur, Turrialba, Costa Rica.

CATIE, Turrialba (Costa Rica).

Semana Científica. Turrialba (Costa Rica). 8-10 Dic 1993.

**Memorias.**

Turrialba (Costa Rica). 1993. v. 2 p. 135-137. Dat. num. 2 ref. Sum. (En).

(CATIE 333.7072 S471m 1993)

**Resumen:**

Nutrient balance sheets were constructed for the different treatments of an experiment in which a maize-bean rotation was grown on a Typic Fulvudand with 15-35 percent slope either in association with *Erythrina fusca* or supplemented with mulch of *E. fusca* and *Inga edulis*.

672

Tineo B, A.L.

CATIE, Turrialba (Costa Rica).

Tesis (Mag Sc).

**Erosión hídrica, lixiviación y balance de N, P, K, Ca y Mg, en una rotación frijol - maíz con prácticas agronómicas de conservación de suelos, en tierras de ladera, Turrialba, Costa Rica.**

**Turrialba (Costa Rica). 1993. 134 p. Ilus. 30 tab. Bib. p. 104-111. Sum. (En, Es). (Thesis T588)**

Resumen:

La pobre fertilidad y los problemas de manejo asociados con el mantenimiento y la mejora de suelo, son los principales problemas que se presentan en el uso eficaz de suelos tropicales ácidos para la producción agrícola. Todo mejoramiento de la fertilidad y productividad de estos suelos ácidos pobres por naturaleza es costoso, por lo que se hace necesario recurrir a técnicas simples de bajo costo y sostenibles. Con el propósito de cuantificar las pérdidas de N, P, K, Ca y Mg, por los diferentes procesos hídricos (lixiviación, erosión hídrica y escorrentía superficial) y realizar un análisis de transferencia y balance de estos nutrientes, entre octubre de 1992 y setiembre de 1993, se condujo un experimento en el Huerto Latinoamericano de Árboles Fijadores de Nitrógeno del CATIE, en San Juan Sur, Turrialba, Costa Rica. Se utilizaron parcelas de escorrentía, dispuestas en un diseño de bloques completos al azar, sobre las que se instalaron los tratamientos siguientes: cultivo manejado tradicionalmente, cultivo en callejones de cuatro metros (CC-4m), cultivo en callejones de seis metros (CC-6m), cultivo con cobertura foliar de *Inga edulis* y cultivo con cobertura de *Erythrina fusca*. El cultivo se refiere a una rotación frijol-maíz iniciada en 1990. Así mismo, se mantuvo limpia y sin ninguna cobertura una parcela por bloque, con la finalidad de estudiar relaciones entre algunas características de la lluvia y la pérdida de suelos por erosión hídrica. Cada parcela de escorrentía contó con un sistema colector constituido por una canoa para recolectar el suelo erosionado y una caja para medir la cantidad de agua escurrida. Al centro de cada parcela se instalaron cápsulas lisimétricas a 70 cm de profundidad, para obtener muestras de solución de suelo conteniendo los nutrientes lixiviados. En muestras de suelo, agua y tejido vegetal, tomados oportunamente, se determinaron la composición de nutrientes con los cuales se calcularon las pérdidas o movimientos de éstos en el sistema. La pérdida de nutrientes por los diversos procesos hídricos difieren significativamente entre ellos. Las pérdidas por lixiviación de N, P, K, Ca y Mg alcanzan hasta 108, 6, 65, 362 y 29 kg/ha respectivamente. En el caso del nitrógeno, la pérdida por lixiviación de este nutriente es aproximadamente 80 veces mayor que el perdido por erosión; esta relación alcanza a 2000 veces para los casos de calcio, potasio y magnesio. El balance anual para cada nutriente, en los tratamientos estudiados revela una tendencia a la disminución en las reservas año tras año, siendo más críticos los casos de calcio y magnesio. En el cultivo manejado tradicionalmente el balance para todos los nutrientes siempre resultó negativo. Los rendimientos (promedio de tres años) obtenidos por el frijol y maíz en los tratamientos con coberturas resultaron ser mejores a los cultivos en callejones. Así mismo, los rendimientos obtenidos en el primer y segundo año son superiores a los obtenidos en el tercer año. Las pérdidas de suelo por erosión hídrica parecen no tener importancia mientras el suelo esté protegido con algún tipo de cobertura. Estas pérdidas alcanzaron en el periodo estudiado (1 año) hasta 694 kg/ha, y en promedio no pasan de 155 kg/ha. Sin embargo, la exposición de estos suelos al impacto directo de la lluvia puede ser muy grave puesto que las pérdidas registradas alcanzaron hasta 19.5 t/ha. Los análisis de regresión realizados señalan al modelo logarítmico como el mejor para predecir la erosión del suelo mediante los diferentes índices. Entre los índices que se estudiaron los que mejor resultaron fueron la intensidad máxima en 30 minutos (I30) y el índice de Wischmeier modificado (EI30

m). Los resultados encontrados muestran la importancia que tienen las pérdidas de nutrimentos del suelo por el proceso de lixiviación, por lo que se recomienda ponerle especial atención en investigaciones futuras. Este fenómeno es típico en regiones tropicales húmedas, particularmente cuando se practica una agricultura intensiva; debido a la percolación, el agua provoca un reemplazo paulatino de las bases cambiables por iones H y Al conduciendo a la acidificación progresiva de estos suelos. Con la finalidad de obtener resultados más confiables se recomienda para futuras investigaciones, realizar con mayor frecuencia muestreos del agua de escorrentía y del agua de infiltración, para determinar las variaciones en el contenido de nutrimentos según las fases de desarrollo del cultivo. Si bien los índices de erosividad I30 y EI30 m dieron buenos resultados, sería necesario realizar estudios para un período que comprenda por lo menos cinco años de registros, ya que los modelos obtenidos corresponden a solo un año de evaluación, y en suelos relativamente estables.

**673**

**Tineo B, A.L.; Faustino, J.; Kass, D.C.L.; Ferreira, P.**  
**Evaluación de la pérdida de nutrimentos del uso por erosión hídrica, escorrentía y lixiviación en tierras agrícolas de ladera, San Juan Sur, Turrialba, Costa Rica.**  
**CATIE, Turrialba (Costa Rica). Programa de Agricultura Tropical Sostenible.**  
**Semana Científica. Turrialba (Costa Rica). 8-10 Dic 1993.**  
**Memorias.**  
**Turrialba (Costa Rica). 1993. v. 2 p. 131-133. Tab. 3 ref. Sum. (En).**  
**(CATIE 630.72063 S471m 1993)**

**Resumen:**

The study quantifies soil nutrient losses in intercropping, mulch application, and traditional crop; treatments under a bean-corn rotation system on hillsides. The effects of hydric erosion, run-off and leaching are evaluated.

**674**

**Tobón Y, C.J.**  
**CATIE, Turrialba (Costa Rica).**  
**Tesis (Mag Sc).**  
**Efecto de la suplementación con cuatro niveles de follaje de poró (*Erythrina poeppigiana* (Walpers) O.F. Cook) sobre la producción de leche de vacas en pastoreo.**  
**Turrialba (Costa Rica). 1988. 72 p. Bib. Sum. (En, Es).**  
**(Thesis T629e)**

**Resumen:**

La presente investigación se realizó con el fin de evaluar el efecto de la suplementación con diferentes niveles de poró, sobre la producción de leche de vacas en pastoreo. El trabajo se realizó en la Finca Experimental Ganadera del Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE), la cual se encuentra ubicada en Turrialba, Costa Rica, a una latitud de 9 grados 53 pies N y una longitud de 83 grados 38 pies O, a 602 metros sobre el nivel del mar, con una temperatura media anual de 22.1 grados centígrados, una precipitación pluvial por año de 2599.4 mm y una humedad relativa del 90.4 por ciento. La zona de vida es considerada como Bosque Muy Húmedo Premontano. Se utilizaron 12 vacas puras y mestizas entre segunda y quinta lactancia, de las razas Criolla Lechera y Jersey, las cuales se mantuvieron en potreros sin fertilizar con una mezcla de pasto braquiaria (*B. ruziziensis*), estrella (*C. nlemfuensis*) y el complejo natural (*P. conjugatum* y *A. compresus*), con un contenido

promedio de proteína cruda de 8.4 por ciento y con una carga animal constante de 1.9 U.A./Ha. (1 U.A.=350 kg.). Los tratamientos evaluados fueron cuatro niveles de consumo de poró los cuales representaron el 0, 0.19, 0.37 y 0.53 por ciento del peso vivo (PV) en materia seca (MS). El 25 por ciento de los requerimientos energéticos fueron suministrados con melaza. El Diseño utilizado fue de Cuadrado Latino de Sobrecambio, el cual fue repetido tres veces. Cada cuadrado constó de cuatro vacas y cuatro periodos, obteniéndose 12 repeticiones por tratamiento. Las vacas entraron al experimento una vez alcanzado el pico de lactancia, utilizándose periodos de adaptación a la dieta de 14 días, y periodos de medición de 10. Los datos se sometieron a un análisis de varianza y regresión para la producción de leche y los contenidos de sólidos totales, proteína y grasa de la leche. De las variables de respuesta evaluadas, sólo la producción de leche fue afectada ( $P < 0.02$ ) por los niveles de suplementación de poró. Se observó un efecto lineal positivo ( $Y = 8.747 + 1.287 X$ ;  $R^2 = 0.933$ ;  $P < 0.03$ ) entre los consumos de MS de poró como porcentajes del PV (X) y las producciones de leche (Y). Los contenidos de sólidos totales, proteína y grasa de la leche no fueron afectados significativamente por la suplementación con poró. El análisis económico no revela beneficios netos significativos para los tratamientos con poró, respecto al control. Sin embargo, no se tomaron en cuenta los beneficios indirectos de la existencia de la leguminosa arbórea, en la explotación ganadera.

675

Torres, F.

CATIE, Turrialba (Costa Rica). Dept. de Recursos Naturales Renovables.

El papel de las leñosas en los sistemas agrosilvopastoriles.

Turrialba (Costa Rica). 1985. 46 p. Dat. num. 186 ref. Sum. (En, Es).

(15075)

Resumen:

La revisión identifica dos principales papeles: el productivo, donde las leñosas rinden un producto material (leña, forraje, etc.), y el de "servicio", sin producción tangible (sombra, reciclaje de nutrientes, etc.). En su papel productivo árboles y arbustos pueden suplir forraje en sistemas de ramoneo, o madera, material para industria y alimento en los sistemas de pastoreo en el bosque o en plantaciones. El papel de servicio, raramente separado del productivo, surge principalmente de las relaciones entre las leñosas perennes y la vegetación herbácea que crece en su proximidad. La baja productividad y palatabilidad relativa de forraje con alto contenido proteico indicaría que, como fuente de forraje, el principal papel de las leñosas perennes es de tipo suplementario, particularmente durante la estación seca en zonas áridas y semi-áridas. En el pastoreo en bosques y plantaciones el efecto negativo de los árboles sobre la producción de pasto es compensado por la contribución de los mismos al sistema a través de otros productos. La información disponible apoyaría el potencial de ciertas especies leñosas para fomentar el desarrollo de pasturas que crecen bajo las mismas, principalmente a través del enriquecimiento de los suelos. Rompevientos pueden también beneficiar indirectamente a las pasturas al disminuir las pérdidas de agua del suelo. Se postula que los esfuerzos de investigación en sistemas agrosilvopastoriles deben concentrarse en leñosas perennes para sistemas de ramoneo, particularmente en árboles que produzcan vainas y que tengan efectos favorables sobre el estrato herbáceo que crece debajo de ellos.

676

Trejos Solano, S.; Platen, H.H. von.

CATIE, Turrialba (Costa Rica). Proyecto Agroforestal CATIE/GTZ.



**Sombras maderables para cacaotales: aspectos económicos.**

ISBN 9977-57-231-1.

Turrialba (Costa Rica). 1995. 47 p. 7 fig. 9 tab. Sum. (Es). También como: Serie Generación y Transferencia de Tecnología CATIE/GTZ; no. 16.

Serie Técnica. Informe Técnico (CATIE). no. 266.

(CATIE ST IT-266)

**Resumen:**

Este análisis económico-financiero está basado en los resultados de un ensayo del Proyecto Agroforestal CATIE/GTZ, ubicado en Changuinola, Panamá, en el cual se combinó cacao con sombra de árboles maderables y una especie leguminosa (*Inga edulis*) como control. El resultado más relevante es la alta rentabilidad de la asociación del cacao con sombra de laurel (*Cordia alliodora*), que demuestra ser la alternativa económica más viable; mientras que la combinación del cacao con leguminosas es el sistema que da la rentabilidad más baja. Las otras especies de sombra maderable, *Terminalia* (*Terminalia ivorensis*) y roble de sabana (*Tabebuia rosea*) dan resultados económicos positivos menores que la asociación de cacao con laurel, pero que en alguna medida son una alternativa a considerar, dependiendo básicamente del mercado de la madera y de las necesidades del agricultor.

677

Ugalde A, L.A.

CATIE, Turrialba (Costa Rica).

Descripción y evaluación de las prácticas agroforestales en la cuenca piloto de La Suiza, cantón de Turrialba.

Turrialba (Costa Rica). 1979. 33 p. Dat. num. 2 mapas. 9 ref. Sum. (En, Es).

(CATIE U26; 11642)

**Resumen:**

Se presenta una descripción y evaluación de las prácticas agroforestales más importantes en la cuenca piloto de La Suiza, Cantón de Turrialba. Se mencionan las ventajas y desventajas del uso de árboles en asocio con cultivos, así como la utilización de cercos vivos. Se da una lista de los árboles más comunes asociados con cultivos, como los utilizados en cercos vivos. Además, se hace una cuantificación económica del laurel (*Cordia alliodora*) asociada con café (*Coffea arabica*) y caña (*Saccharum officinarum*). Se concluye que el asocio de árboles con cultivos se ha desarrollado en su mayor parte en forma natural, predominando el asocio de café con laurel y poró; café con laurel; caña con laurel y café con poró. Se dan algunas recomendaciones con el fin de obtener un mejor aprovechamiento del asocio de árboles con cultivos y la necesidad de hacer más investigación que brinde información más clara del funcionamiento de estas prácticas agroforestales tradicionales.

678

Ugalde A, L.A.; Rose, D.W.; Salazar F, R.

CATIE, Turrialba (Costa Rica).

1. Congreso Forestal Nacional. San José (Costa Rica). 10-14 Nov 1986.

Necesidad y conceptos básicos de un sistema de manejo de información aplicado en investigación forestal en Centro América.

Turrialba (Costa Rica). 1986. 17 p. Ilus. Dat. num. Mapa. 11 ref. Sum. (Es).

(20763)

**Resumen:**

El manejo y transferencia de la información que se genera en proyectos de investigación, especialmente en el área agrícola-forestal sigue siendo un factor limitante. Esto sucede tanto en países en desarrollo como en países desarrollados. El auge y alcance tecnológico que han tenido las microcomputadoras en los últimos años y el desarrollo de programas comerciales para análisis y manejo de información, brindan mayores alternativas a menor costo para un manejo más eficiente de la información. En este trabajo se presentan las ventajas y conceptos fundamentales que incluye un sistema de manejo de información (SMI), el diseño y la creación de una base de datos para el manejo de información sobre investigación forestal en Centroamérica. En principio esta base de datos operará con la información silvicultural que desde 1980 el Departamento de Recursos Naturales Renovables ha venido generando en los países centroamericanos, a través de convenios del CATIE-ROCAP y las instituciones forestales nacionales encargadas de la investigación forestal en cada uno de los países de la región.

**679**

**Ugalde A, L.A.**

**The MIRA management information system for fuelwood and multi-purpose tree species research in tropical areas.**

**CATIE, Turrialba (Costa Rica).**

**International Workshop Database Management Applications in Forestry Research.**

**Turrialba (Costa Rica). 20-25 Jun 1988.**

**Proceedings.**

**Turrialba (Costa Rica). 1988. p. 86-103. 5 ref. Sum. (En).**

**Serie Técnica. Informe Técnico (CATIE). no. 143.**

**(21173)**

**Resumen:**

The project "Fuelwood and Alternative Energy Sources" was designed specifically to develop, demonstrate, and make available improved cultivation practices for transfer to farmer and forestry institutions to increase the production of fuelwood. The Tree Crops Production Project incorporates the following three components: 1) Information dissemination, 2) Training, and 3) Research. During this phase of the project, the creation of a management information system (MIS) to supply different kinds of decision support is a key objective. The goals of this study are: 1) to develop an appropriate methodology to collect and organize silvicultural and environmental information in forestry research especially in relation to fuelwood and multi-purpose tree species (MPTS) production, and 2) to design a management information system to supply different types of decision-support systems at different levels of end-users. As part of this research, a menu-driven retrieval process for the information was developed using a microcomputer.

**680**

**Urriola Escudero, D.M.**

**CATIE, Turrialba (Costa Rica).**

**Tesis (Mag Sc).**

**Efecto de la edad de rebrote sobre la composición química y digestibilidad in vitro de cinco procedencias de *Gliricidia sepium* (Jacq) y su aceptabilidad por cabras adultas.**

**Turrialba (Costa Rica). 1994. 92 p. Ilus. 35 tab. Bib. p. 70-78. Sum. (En, Es).**

**(Thesis U81ef)**

**Resumen:**

Se estableció el primer ensayo con la finalidad de determinar el efecto de la edad de rebrote sobre la composición química y la digestibilidad in vitro de *Gliricidia sepium*. Se utilizó cercas vivas de *Gliricidia sepium* procedentes de tres sitios de Costa Rica: San Carlos, Guápiles y Turrialba. El diseño experimental fue completamente al azar donde las parcelas fueron las procedencias y las sub parcelas las edades de rebrote en un arreglo de parcelas divididas tomando como réplicas cuatro árboles por sitio. El modelo matemático  $Y_{ijk} = M + P_i + e_j(P_i) + K + K*P_i + e_{ijk}$  donde,  $Y_{ijk}$  es la observación correspondiente a la  $k$ -ésimo edad de rebrote ubicado en  $j$ -ésimo árbol dentro de la  $i$ -ésimo procedencia. Se utilizó la prueba de LSD para la comparación de las medias y las interacciones se compararon mediante la desviación estandar. Los resultados muestran un mayor grado de asociación de la composición química con los componentes de la pared celular (FDN, FDA, Celulosa, Hemicelulosa, Lignina, PC-FDN) indicando que estos son los principales componentes de la materia seca que cambian con la edad (cuanto mayor sea el contenido de la materia seca en este tipo de forraje menor es la calidad). Los compuestos secundarios (Proantocianidinas y taninos solubles) son componentes de la pared celular y de la lignocelulosa que cambian con la edad. Las cumarinas no es afectado por la edad de rebrote y tampoco provoca cambios importantes con respecto a la celulosa. En conclusión 1) Existe una alta variabilidad en la composición química y digestibilidad in vitro de las procedencias de *Gliricidia sepium* cuando se comparan con su ambiente de origen. 2) La procedencia de Turrialba presenta un perfil más aceptable de calidad nutricional comparado con las otras dos procedencias evaluadas. 3) Se hace evidente que las procedencias de *Gliricidia sepium* presentan mayor sensibilidad en términos de su composición química al variar las condiciones ambientales. El ensayo de aceptabilidad se realizó en el módulo agroforestal caprino en la finca experimental del CATIE. Se utilizó las tres procedencias establecidas en el banco de germoplasma de *Gliricidia sepium* con una edad de rebrote de 5-6 meses. La biomasa comestible fue ofrecida diariamente a cabras adultas de 35 a 42 Kg PV, colocadas en jaulas metabólicas individuales. Después de este período se ofreció a los animales una mezcla de fruto de banano (*Musa sp*) y king grass *Pennisetum purpureum* x *P. typhoides ad libitum*. Durante el período de medición se pesó y se muestreó separadamente las dietas ofrecidas (follaje de *Gliricidia sepium* y dieta básica) y rechazada; así mismo, se midió diariamente las heces producidas con el objetivo de determinar la digestibilidad in vitro de estos forrajes. Las variables de respuesta fueron: Consumo de materia seca (g/kg PV), proteína cruda (g/día, g/kg PV), y energía digestible (macl/kgms, macl/kgPV), la digestibilidad in vitro de la materia seca y la pared celular. El diseño experimental fue de cuadrado latino con tres períodos (cada período correspondió a 14 días de adaptación y 7 días de medición) con dos repeticiones. Los resultados muestran que no hubo diferencias significativas ( $P < 0.05$ ) para las procedencias de *G. sepium* con respecto al consumo de materia seca y proteína cruda y digestibilidad in vitro de la materia seca y la pared celular; sin embargo, los períodos resultaron significativos ( $P < 0.05$ ) lo que indica que la composición química varió al incrementarse la edad de rebrote. El consumo de follaje de *G. sepium* no afectó a la dieta base de fruto de banano mezclado con pasto king grass.

681

**Valdivieso Taborga, R.G.**

**CATIE, Turrialba (Costa Rica).**

**Tesis (Mag Sc).**

**Crecimiento del laurel (*Cordia alliodora* [Ruiz y Pavon] Oken) como componente maderable de sistemas agroforestales en Talamanca, Costa Rica y Changuinola, Panamá.**

**Turrialba (Costa Rica). 1997. 70 p. 7 fig. 8 tab. Bib. p. 53-57. Sum. (En, Es). (Thesis V146cr)**

**Resumen:**

Se evaluó el crecimiento de laurel (*Cordia alliodora*) en seis sistemas agroforestales (SAF) en Talamanca y Changuinola (Zona de Vida Bosque Húmedo Tropical): Taungya o asociación con arazá (*Eugenia stipitata*) (TA), plantación pura (PP), linderos o plantaciones en línea (PL), cacaotales nuevos o asociación con cacao (*Theobroma cacao*) (CN), cacaotales viejos o renovación de árboles de sombra en cacaotales ya establecidos (CV) y sistema cacao-laurel-plátano (CLP). La relación altura/diámetro fue mayor en PP, es decir que en ese sistema los árboles eran más delgados debido a la competencia por los recursos del sitio (luz y suelo). Los raleos realizados el tercer y cuarto año fueron poco intensos y el del quinto año, tardío y como consecuencia su volumen/árbol fue el menor. La menor relación altura/diámetro se encontró en el CLP, donde los árboles han crecido prácticamente libres de competencia intraespecífica, gracias a su baja densidad inicial. Se calculó el índice de sitio (IS) de sólo 49 de las 60 parcelas que comprendía este estudio debido a que 11 no sobrevivieron a los 5 años, que se empleó como edad base. Se encontró que el IS estuvo influido por el SAF. Se formuló dos modelos para estimar el IS, uno en función de variables edáficas y fisiográficas y otro que incluía también una variable que ordenaba los SAF por su IS, lo que hizo elevarse el coeficiente de correlación considerablemente. Se observó que fueron causas de mortalidad niveles freáticos altos, drenajes lentos, inundaciones y daños al realizar deshierbes, pero esas variables no se detectaron al comparar las parcelas con alta y baja mortalidad a los 2 años mediante la prueba de t. Sin embargo se detectó que la mortalidad estaba relacionada con suelos arcillosos, deficientes en P y con exceso de base, que podrían ser consecuencia de terrenos mal drenados. Se concluye que la selección de sitios fértiles y bien drenados es importante para establecer plantaciones de laurel, pero es aún más importante asociarlo con cultivos y manejarlos adecuadamente.

**682**

**Vallejo Larios, M.A.; Oviedo Castillo, F.J.**

**Características botánicas, usos y distribución de los principales árboles y arbustos con potencial forrajero de América Central.**

**CATIE, Turrialba (Costa Rica). Programa de Agricultura Tropical Sostenible.**

**Arboles y arbustos forrajeros en América Central.**

**Turrialba (Costa Rica). 1994. v. 2 p. 665-694. 59 ref. Sum. (Es).**

**Serie Técnica. Informe Técnico (CATIE). no. 236.**

**(CATIE ST IT-236)**

**Resumen:**

Se presenta información sobre clasificación botánica, nombres científicos y comunes, distribución agroecológica, usos y formas de propagación de las especies leñosas frecuentemente utilizadas como forraje en América Central.

**683**

**Vallejo Larios, M.A.; Platen, H.H. von.**

**Caracterización preliminar de fincas en el distrito de Candelaria, Puriscal, Costa Rica.**

**Secretaría de Recursos Naturales, Tegucigalpa (Honduras). Dirección General de Ganadería.**

**1. Seminario Internacional de Investigación en Cabras. El Zamorano (Honduras).  
18-19 Nov 1991.**

**Memoria.**

**El Zamorano (Honduras). 1991. v. 2 [32] p. 4 tab. 10 ref. Sum. (Es).  
(636.309728063 S471 1991)**

**Resumen:**

El objetivo general de esta caracterización es generar información que permita orientar los procesos de investigación, transferencia y asistencia técnica de la caprinocultura en la región. El trabajo de campo se desarrolló en el distrito de Candelarita de Puriscal, ubicado a 10 km al sureste de Santiago de Puriscal, cabecera del cantón. El estudio de caracterización de sub-sistemas de producción caprina en fincas y de sistemas de fincas sin cabras consiste en dos fases: 1) Encuesta estática: elaboración de encuestas a 7 criadores de cabras y a 87 productores sin cabras; 2) Encuesta dinámica: seguimiento detallado a 4 fincas. Dentro de los resultados obtenidos tenemos: situación actual de las fincas en Candelarita, características de las fincas de agricultores con explotaciones caprinas, características de las explotaciones agrícolas encuestadas, descripción general de los agricultores y de sus fincas, análisis de presupuestos parciales (costo/beneficio).

**684**

**Vallejo Larios, M.A.; Benavides G, J.E.; Kass, M.C.L.; Jiménez, C.M.; Ruiz, A.  
Efecto del premarchitado y la adición de melaza sobre la calidad del ensilaje de  
diferentes follajes de árboles y arbustos tropicales.**

**CATIE, Turrialba (Costa Rica).**

**2. Semana Científica. Turrialba (Costa Rica). 4-7 Dic 1995.**

**Resúmenes.**

**Turrialba (Costa Rica). 1995. p. 31-34. 2 tab. 11 ref. Sum. (Es).**

**(CATIE 630.72063 S471r 1995)**

**Resumen:**

El propósito de este trabajo fue generar información sobre las posibilidades del uso de ensilajes de leñosas en sistemas de alimentación animal, a través de la aplicación de técnicas de conservación en microsilos y pruebas de consumo y producción de leche con cabras lecheras. Los trabajos se llevaron a cabo en la Sub-unidad de Árboles Forrajeros y Rumiantes Menores y en el Laboratorio de Fitoquímica del CATIE, Turrialba, Costa Rica. El primero de dos experimentos evaluó el efecto de diferentes técnicas de conservación sobre la calidad del ensilado del follaje de tres meses de rebrote de ocho leñosas forrajeras; y en el segundo se estudió el ensilaje de cuatro especies por medio de pruebas de consumo y producción de leche en cabras lactantes. El efecto de los tratamientos fue diferente según la especie ensilada. No obstante, se pueden resaltar algunas tendencias generales producto del premarchitamiento y de la adición de melaza. Con la excepción del pH, el contenido de PC y la DIVMS, el premarchitado mejora las características fermentativas de los ensilajes, sobre todo sin la adición de melaza. Sin embargo, en materiales presecados el pH pierde relevancia, debido a que la menor humedad permite controlar la fermentación. La melaza mejora casi todos los parámetros fermentativos y su efecto es más evidente en los materiales sin marchitar, al reducir las pérdidas de amonio y ácido acético y mejorar los indicadores organolépticos.

**685**

**Vallejo Larios, M.A.; Lapoyade, D.N.; Benavides G, J.E.**

**Evaluación de la aceptabilidad de forrajes arbóreos por cabras estabuladas en Puriscal, Costa Rica.**

**CATIE, Turrialba (Costa Rica). Programa de Agricultura Tropical Sostenible.**

**Arboles y arbustos forrajeros en América Central.**

**Turrialba (Costa Rica). 1994. v. 1 p. 237-248. Tab. 15 ref. Sum. (Es). Presentado también en: Taller Internacional sobre Sistemas Silvopastoriles en la Producción Ganadera. Matanzas (Cuba). 13-15 Dic. 1994. (636.0855063 T147r 1994).**

**Serie Técnica. Informe Técnico (CATIE). no. 236.**

**(CATIE ST IT-236)**

**Resumen:**

El presente trabajo se efectuó en Puriscal, Costa Rica, de setiembre a octubre de 1991 y en él se evaluó la aceptación de cuatro forrajes arbóreos por cabras estabuladas. Las especies fueron jocote (*Spondias purpurea*), chicasquil ancho (*Cnidocolus chayamansa*), chicasquil fino (*C. aconitifolius*) y guácimo (*Guazuma ulmifolia*). Se utilizó una metodología desarrollada para este propósito, debido a la poca disponibilidad de los forrajes. Se utilizaron 8 cabras jóvenes separadas en 2 grupos, durante 4 períodos de evaluación; y en cada uno los animales tuvieron 7 días de adaptación y 7 de observación. Después de finalizado cada período se eliminó el forraje más consumido y se calculó el consumo por animal de materia seca, proteína cruda y materia seca digestible. El orden de aceptación de los forrajes fue: jocote, chicasquil fino, chicasquil ancho y guácimo. El chicasquil ancho presentó la mejor calidad bromatológica (16,2 por ciento PC y 77,9 por ciento DIVMS); mientras que el guácimo mostró los valores más bajos (6,8 por ciento PC y 34,7 por ciento DIVMS). Todos los forrajes fueron aceptados pero en diferente grado y en dependencia de la presencia de otros forrajes. El pasto *Brachiaria ruziziensis*, utilizado como dieta basal, fue poco consumido por su baja calidad nutricional (3,9 por ciento PC y 49,2 por ciento DIVMS), y por la preferencia de las cabras al consumo de forrajes arbóreos.

**686**

**Vallejo Larios, M.A.; Benavides G, J.E.; Kass, M.C.L.; Jiménez, C.M.; Ruiz, A.**

**Evaluación preliminar de la calidad y el consumo de ensilajes de leñosas forrajeras.**

**Taller Internacional sobre Sistemas Silvopastoriles en la Producción Ganadera.**

**Matanzas (Cuba). 13-15 Dic 1994.**

**Resúmenes.**

**Matanzas (Cuba). [1995]. p. 25. Sólo sum.**

**(636.0855063 T147r 1994)**

**Resumen:**

Se evaluó el follaje de leñosas en microsilos y en pruebas de consumo con cabras. En los microsilos se trabajó con amapola (*Malvaviscus arboreus*), chicasquil fino (*Cnidocolus aconitifolius*), guácimo (*Guazuma ulmifolia*), jocote (*Spondias purpurea*), morera (*Morus sp.*), macedero (*Trichantera gigantea*), sauco amarillo (*Sambucus canadensis*) y lora blanca (*Verbesina turbacensis*). Los tratamientos fueron: nivel de melaza (0 y 5 por ciento) y marchitamiento del material (sin y con) en un diseño irrestricto al azar con arreglo factorial. Se evaluó la MS, DIVMS, PC, productos amoniacaes (NH<sub>3</sub>-N), pH, y ácidos láctico (AL), acético (AA) y butírico (AB). A las cabras se les ofreció amapola (premarchitada), jocote y morera ensilados como dieta única. En los silos la melaza aumenta la DIVMS (59.2 vs. 64.2 por ciento) y AL (2.1 vs. 7.5 por ciento) y reduce la PC (17.7 vs. 17.2 por ciento), NH<sub>3</sub>-N (2.9 vs. 2.1 por ciento), pH (4.9 vs 4.2), AA (4,6 vs. 3.1 por ciento) y AB (0.3 vs. 0.1 por ciento). Los follajes frescos tienen mayor DIVMS (64.1 vs. 59.2 por ciento) y PC (18.5 vs. 16.3 por ciento) y menor

pH (4,4 vs. 4.7) y AL 13.2 vs. 6.5 por ciento), más NH<sub>3</sub>-H (3.5 vs. 1.5 por ciento), AA (5.5 vs 2.5 por ciento) y AA (0.39 vs. 0.01 por ciento). El mejor consumo fue con morera (4.9 por ciento del PV), luego la amapola (4.4) y el jocote (3.2) y la producción de leche fue de 1.9, 1.8 y 1.3 kg/an/día para cada follaje, respectivamente.

687

**Vallejo Larios, M.A.; Benavides G, J.E.; Esquivel, J.O.**  
**Observaciones sobre el consumo de ensilaje de follaje de árboles y arbustos por cabras. CATIE, Turrialba (Costa Rica). Programa de Agricultura Tropical Sostenible. Árboles y arbustos forrajeros en América Central. Turrialba (Costa Rica). 1994. v. 1 p. 401-414. Tab. 24 ref. Sum. (Es). Serie Técnica. Informe Técnico (CATIE). no. 236. (CATIE ST IT-236)**

**Resumen:**

En un terreno con 18 por ciento de pendiente en trópico húmedo seco en Puriscal, Costa Rica y en sitios de trinchera (3,6 x 1,0 x 0,5 m) con una capacidad de 1,5 m exponente 3, se ensiló follaje de amapola (*Malvaviscus arboreus*), chicasquil ancho (*Cnidioscolus chayamansa*), chicasquil fino (*Cnidioscolus aconitifolius*), jocote (*Spondias purpurea*) y morera (*Morus sp.*). Con este material se realizaron pruebas de consumo con cabras jóvenes (37,9 kg PV) bajo un diseño de cuadrado latino 5x5. Los valores de PC y DIVMS fueron 12,9 y 75,9; 10,7 y 72,3; 10,7 y 62,9; 7,7 y 42,5 y 20,3 y 51,0 para chicasquil fino, chicasquil ancho, morera, amapola y jocote, respectivamente. En el mismo orden el consumo de MS (como por ciento del PV) y los cambios de peso (kg/an/día) de los animales fueron 2,4 y 2,7; 2,0 y 1,4; 1,7 y -0,2; 1,2 y -2,3; 0,8 y -3,7.

688

**Vargas F, A.; Romero, F.; Borel, R.; Benavides G, J.E.**  
**Evaluación del forraje de poró (*Erythrina coccleata*) como suplemento proteico para toretes en pastoreo. Agroforestería (CATIE). 1988. no. 2 1 p. Sólo sum. Publicado también en: Árboles y arbustos forrajeros en América Central. v.1 p. 357-376. (CATIE ST IT-236). Sum. (Es).**

**Resumen:**

Se determinó el efecto de la suplementación del forraje del poró (*Erythrina coccleata*), en tres niveles, sobre el crecimiento de toretes en pastoreo y el efecto del uso de un suplemento energético en combinación con el poró. Los tratamientos fueron: solo pastoreo (T1), pastoreo y suplementación más poró a los niveles de 0.3, 0.5 y 0.7 por ciento (T2, T3, T4) del peso vivo en materia seca y un tratamiento de pastoreo suplementado con poró al 0.5 por ciento del peso vivo y banano verde al 20 por ciento del consumo total estimado de materia seca (T5). Los resultados indican que hubo diferencias significativas de los incrementos de peso entre los tratamientos (P menor que 0.03). Las ganancias diarias de peso, en promedio, fueron de 0.578 kg/día para T5, 0.524 kg/día para T3, 0.509 kg/día para T4, 0.398 kg/día para T1 y 0.380 kg/día para T2. Las diferencias entre T5 y T1 fueron significativas (P menor que 0.02). El mayor consumo de poró alcanzado fue de 0.41 por ciento del peso vivo en el T4, pero no puede afirmarse que sea el máximo que podría lograrse, ya que con los resultados obtenidos que relacionan el consumo y la oferta, la función de mejor ajuste es lineal. Se concluye que a los mayores niveles el poró, como único suplemento, tiene un efecto significativo sobre la tasa de crecimiento de los toretes, y que el uso de una fuente energética suplementaria incrementa aún más esa tasa de crecimiento.

689

**Vásquez Ruiz, M.S.**

**Universidad de Costa Rica, San José (Costa Rica); CATIE, Turrialba (Costa Rica).**

**Tesis (Mag Sc).**

**Estudio preliminar de procedencias de *Erythrina poeppigiana* (Walpers) O.F. Cook en Turrialba, Costa Rica.**

**Turrialba (Costa Rica). 1986. 86 p. 26 gráf. 20 tab. 100 ref. Sum. (En, Es).**

**(Thesis V335es)**

**Resumen:**

La presente investigación se realizó en las instalaciones experimentales del CATIE, Turrialba, Costa Rica. El objetivo fue: evaluar el grado de variación genética a nivel de semillas y plántulas durante la etapa de vivero y crecimiento inicial (4 meses) en el campo de siete procedencias de *E. poeppigiana* de Costa Rica y una de Colombia en un sitio en Turrialba, Costa Rica. La etapa de vivero se evaluó en el vivero forestal del CATIE de junio a agosto de 1985 y se evaluó seis características de las semillas, la germinación y el crecimiento de las plántulas hasta los 75 días en el vivero. La etapa de campo se realizó de setiembre de 1985 a enero de 1986 y el experimento se estableció en los terrenos del Programa de Producción Animal del CATIE.

690

**Vásquez, R.F.**

**CATIE, Turrialba (Costa Rica).**

**Tesis (Mag Sc).**

**Comparación del poró (*Erythrina poeppigiana*) con dos fuentes nitrogenadas convencionales en la suplementación de terneras de lechería alimentadas con una dieta basal de caña de azúcar (*Saccharum officinarum*).**

**Turrialba (Costa Rica). 1991. 107 p. Ilus. 28 tab. Bib. p. 80-86. Sum. (En, Es).**

**(Thesis V335co)**

**Resumen:**

Se evaluó el follaje del poró (*Erythrina poeppigiana*) comparado con dos fuentes nitrogenadas: harina de pescado y urea como suplemento en novillas de lechería alimentadas con una dieta basal de caña de azúcar integral y con una suplementación energética de melaza y pulidura de arroz. Se utilizaron 24 novillas de las razas Jersey, Criollas y sus cruces, con un peso promedio de 150 kg. Además se utilizaron 3 novillos fistulados con un peso promedio de 400 kg. Las novillas estuvieron estabuladas. Una vez diaria se les ofreció en forma individual la dieta que estaba calculada para suplir los requerimientos nutricionales de una ganancia diaria de 800 g. Dos veces al día se les proporcionó agua y tuvieron siempre acceso a sales minerales. Los diseños utilizados fueron el diseño completamente al azar balanceado con 8 repeticiones para evaluar ganancia de peso, el diseño de cuadrado latino 3x3 para los novillos fistulados y un arreglo en parcelas divididas para ambos diseños. Los resultados evidenciaron que los parámetros de fermentación ruminal: pH, concentración de ácidos grasos volátiles y las proporciones molares, ácido acético, ácido propiónico y ácido butírico no fueron modificados por el efecto de degradación ruminal de las diferentes fuentes nitrogenadas. Sin embargo, la concentración de nitrógeno amoniacal en el rumen y urea-nitrógeno en sangre fueron ligeramente modificados. Los parámetros de degradación de la materia seca de la caña de azúcar no mostraron diferencias significativas para los efectos tratamientos, animal y período. Respecto a la tasa de pasaje de la dieta hubo diferencias significativas ( $P < 0.05$ ) entre las fuentes evaluadas, siendo superior el tratamiento con follaje de poró. Los consumos promedios 2,48 y



2,42 kg de materia seca por 100 kilo de peso vivo fueron similares para los tratamientos donde se suministró poró y urea. Sin embargo el consumo de materia seca en la ración con poró fue superior ( $P<0,05$ ) al consumo en el tratamiento con harina de pescado (2,35 kg MS/100 de PV/d). Los consumos totales de ED para los tratamientos de urea y harina de pescado (7,58 y 7,30 Mcal /100 kg PV/d) fueron similares. A su vez el tratamiento de follaje de poró tuvo igual consumo de ED que el tratamiento de harina de pescado (7,16 Mcal kg PV/d). Siendo inferior a la ración cuya fuente nitrogenada fue la urea. Respecto a las ganancias de peso existió diferencias significativas ( $P<0,0436$ ) entre los tratamientos evaluados. El tratamiento de harina de pescado produjo ganancias diarias promedios de 0,763 kg/novilla/día, superior ( $P<0,05$ ) a las obtenidas con urea (0,592 kg/novilla); pero similar al tratamiento de poró (0,647 kg/novilla/día). La eficiencia biológica de utilización de la proteína y la ED consumida fue mayor en el tratamiento con harina de pescado. Sin embargo el análisis económico indicó que en la suplementación con follaje de poró y urea, los costos variables son menores con respecto a la harina de pescado.

691

Vásquez, W. (comp.).

CATIE, Turrialba (Costa Rica). Proyecto Diseminación del Cultivo de Arboles de Uso Múltiple.

Actividades previas al establecimiento de la plantación o combinación agroforestal.

Módulo 1.

ISBN 9977-57-224-0.

Turrialba (Costa Rica). 1995. [167] p. Ilus. Bib. Sum. (Es).

Serie Técnica. Manual Técnico (CATIE). no. 16.

(CATIE ST MT-16)

Resumen:

El objetivo de este módulo, es facilitarle a los capacitadores, técnicos y extensionistas, una herramienta práctica para el autoaprendizaje y la capacitación a grupos, sobre conceptos y métodos para conocer la importancia que tienen los árboles en la comunidad, identificar los diferentes sistemas de cultivar árboles y orientarlos en la selección del sitio y las especies más adecuadas, de acuerdo con los objetivos de los pequeños y medianos productores de la Región. Los temas que conforman este primer módulo son: 1. El árbol y el desarrollo de la comunidad, 2. Tipos de plantaciones y combinaciones agroforestales, 3. Selección del sitio para plantar y 4. Selección de la especie a plantar. Cada tema se presenta por aparte y está conformado por varios "puntos importantes", en donde se desarrollan los conceptos de tipos de plantaciones y selección del sitio y la especie bajo diferentes sistemas. Estos puntos importantes y conceptos se ilustran con ideas visuales proyectables en acetatos y con ejercicios prácticos, que se pueden desarrollar individualmente o en grupos, permitiendo una mejor percepción de su contenido y dinámica de aprendizaje. El capacitador podrá diseñar su propio plan de capacitación sobre los aspectos silviculturales, con base en este módulo, ya que su estructura permite hacer las adecuaciones necesarias para los diferentes propósitos y grupos a capacitar.

692

Vásquez, W.

CATIE, Turrialba (Costa Rica). Proyecto Cultivo de Arboles de Uso Múltiple.

1. Curso Regional de Transferencia de Tecnología en Silvicultura de AUM. Managua (Nicaragua). 18-31 Oct 1992.

Tipos de plantaciones y combinaciones agroforestales.

**Turrialba (Costa Rica). 1992. [15] p. 3 ref. Sum. (Es). (31507)**

**Resumen:**

Una plantación es un cultivo de árboles hecho artificialmente por el hombre ya sea por siembra directa o por plantación, cuyo objetivo es por lo general la producción de leña o madera. Un sistema agroforestal es un método de aprovechamiento de la tierra que combina la utilización de los árboles con los cultivos agrícolas y los animales. Este documento desarrolla dos temas principales: 1) Sistemas agroforestales; y 2) Plantaciones. En cuanto a los sistemas agroforestales se tocan los siguientes aspectos: definición, ventajas y desventajas de los sistemas agroforestales, clasificación de los sistemas (con cultivos perennes, con cultivos de ciclo corto, con pastoreo de animales, con cultivos forrajeros), funciones de los árboles dentro de los sistemas. Al final del documento se realiza una reseña de las plantaciones puras o fincas de árboles.

**693**

**Verbraeken, J.A.A.**

**CATIE, Turrialba (Costa Rica). Atlantic Zone Programme CATIE/MAG/AUW. Deforestación, vegetación y manejo (agro)forestal en la zona Atlántica de Costa Rica. Turrialba (Costa Rica). 1988. 82 p. Ilus. Dat. num. 9 mapas. 15 ref. Sum. (Es). Field Reports - Atlantic Zone Programme CATIE/MAG/AUW (CATIE). no. 33. (31491)**

**Resumen:**

El presente estudio fue realizado dentro del marco de un programa de investigación multidisciplinaria, que se inició en la Zona Atlántica de Costa Rica en 1986, orientada a buscar el uso sostenido de la tierra, tanto desde el punto de vista físico-químico como socio-económico. Las primeras acciones comprendieron un estudio exploratorio y otro de base en áreas delimitadas. Como parte del estudio de base se analizó, entre otros, la situación forestal. Este informe describe la situación forestal en las tres subáreas del estudio de base. La información está basada en observaciones propias, entrevistas realizadas a campesinos y otros informantes, en una revisión de literatura y en una interpretación de fotografías aéreas. El estudio se efectuó en el período abril-julio de 1987. Por medio de este estudio se espera contribuir al conocimiento del proceso de deforestación y transformación del uso de la tierra, a nivel (agro) forestal.

**694**

**Vilas Boas, O.**

**CATIE, Turrialba (Costa Rica).**

**Tesis (Mag Sc).**

**Descomposición de hojarasca y mineralización del nitrógeno de la materia orgánica del suelo bajo cuatro sistemas agroforestales, en Turrialba, Costa Rica.**

**Turrialba (Costa Rica). 1990. 152 p. Ilus. 47 tab. Bib. p. 132-144. Sum. (En, Es, Fr). (Thesis V697d)**

**Resumen:**

Se estudió, durante el período de octubre de 1989 a junio de 1990, la tasa de descomposición, la liberación de nutrientes (N, P, K, Ca y Mg) y el cambio en la pared celular de la hojarasca natural, además de la mineralización del nitrógeno de la materia orgánica del suelo, en el

experimento central "La Montaña", Turrialba, Costa Rica. El estudio comprendió las parcelas agroforestales con cultivos perennes: café (*Coffea arabica*) asociado con árbol leguminosa de sombra, poró (*Erythrina poeppigiana*); café con árbol maderable de sombra laurel (*Cordia alliodora*); cacao (*Theobroma cacao*) con poró y cacao con laurel, en un diseño de bloques completos al azar con parcelas divididas ("split plot", café o cacao). Para el estudio de la descomposición de la hojarasca se utilizó el método de bolsas de descomposición de 60 x 60 cm, la malla superior con aperturas de 64 mm<sup>2</sup> y la malla inferior de 1 mm<sup>2</sup>, donde se colocó hojarasca recién caída de cada una de las especies representativas del sistema, proporcional a la que se encuentra naturalmente en el campo de acuerdo con estudios anteriores. El tiempo durante el cual se realizó el experimento fue de ocho meses para la primera época (época húmeda) y de tres meses para la segunda época (época seca), con períodos de colectas que variaban en el primer mes cada 10 días, en el segundo mes cada 15 días, del tercero al sexto mes cada 30 días y a partir del séptimo mes cada 60 días. Para el estudio de la mineralización del nitrógeno de la materia orgánica del suelo se utilizó el método de incubación "in situ" con tubos de plástico de 75 mm ("3") de diámetro por 25 cm de largo. Las observaciones se efectuaron en cuatro períodos distintos: nov-dic/89; ene-feb; mar-abr y may-jun/90. La hojarasca del sistema cacao/laurel presentó una descomposición lenta: a los 240 días de la primera época la pérdida fue de apenas 32 por ciento del peso inicial, a los 90 días de la segunda época la pérdida fue solamente 14 por ciento. La hojarasca de los sistemas cacao/poró, café/laurel y café/poró presentó pérdidas más rápidas: a los 240 días de la primera época fue de 47, 49 y 58 por ciento, respectivamente, y a los 90 días de la segunda época fue de 25, 37 y 42 por ciento, respectivamente. Los sistemas conservaron la misma tendencia de descomposición en las dos épocas. Aparentemente, los factores que contribuyeron más claramente a estas diferencias fueron las características físico-químicas de la hojarasca. En la primera época, fue la concentración inicial de pared celular, la tasa de descomposición fue inversamente proporcional a este valor. En la segunda época, probablemente el factor que más contribuyó fue la concentración inicial del nitrógeno, la tasa de descomposición fue directamente proporcional a este valor. En esta época no se midió la concentración de pared celular. En la primera época, el patrón de liberación de nitrógeno es similar y el de fósforo es mayor a la pérdida de peso seco. En la segunda época, el nitrógeno y el fósforo se liberaron más lentamente que la pérdida de peso seco. En ambas épocas, el calcio presentó patrón de liberación más lento que el peso seco, mientras que el potasio se liberó más rápidamente y el magnesio presentó un patrón similar a la pérdida de peso seco. En la mineralización del nitrógeno de la materia orgánica del suelo, se observó que al cabo de 30 días todo el amonio inicial existente en los sistemas es transformado en nitratos. Se observó una relación inversa entre la humedad del suelo y la mineralización. Sin embargo, el efecto de la humedad fue menos marcado que el del tipo de vegetación, ya que los sistemas con poró presentaron la mayor tasa de mineralización, a pesar de que la humedad en el suelo fue también mayor, que en los sistemas con laurel. La cantidad de nitrógeno disponible para las plantas, remanente en el suelo, fue también mayor en los sistemas con poró.

695

Viquez L, E.; Solano A, R.

Avances en la investigación de *Gliricidia sepium* (Jacq.) Steud. como árbol forrajero.

CATIE, Turrialba (Costa Rica). Programa de Agricultura Tropical Sostenible.

Semana Científica. Turrialba (Costa Rica). 8-10 Dic 1993.

Memorias.

Turrialba (Costa Rica). 1993. v. 2 p. 69-71. Dat. num. 3 ref. Sum. (En).

(CATIE 630.72063 S471m 1993)

**Resumen:**

A provenances and families within provenance trial of *Gliricidia sepium* was established at MAG Research Station "Los Diamantes", Guápiles, Costa Rica. Highly significant differences in growth parameters and biomass production were detected among provenances and families. Moreover, variation was also detected in acceptability, IVDDM, tannins and in the concentration of coumarin, o-cumaric acid and melilotic acid at the clone level.

**696**

**Viquez L, E.**

**Leucaena R & D Workshop. Bogor (Indonesia). 24-29 Ene 1994.**

**Brief review of Leucaena research in Central America.**

**Turrialba (Costa Rica). 1994. 11 p. 3 tab. 7 ref. Sum. (En).**

**(31650)**

**Resumen:**

*Leucaena* is native to Central America and Mexico, where it grows well from semi-arid to sub-humid climatic conditions and from sea level to a little more than 2000 m in elevation. The wide range of distribution of the genus, indicates a great genetic variation. However, most of the plantations have been established from seed collected from a single or very few trees of one specie, *L. leucocephala*. An effort to preserve these untested *Leucaena* genotypes and to systematically evaluate them, should be started before they have become extinct. In this paper the aspects mentioned about this genus are: state of research on *Leucaena*, evaluation and development.

**697**

**Viquez L, E.; Prado, A.; Oñoro C, P.R.; Solano A, R.**

**Caracterización del huerto mixto tropical "La Asunción", Masatepe, Nicaragua.**

**Agroforestería en las Américas (CATIE). (1994). v. 1(2) p. 5-9. Ilus. Dat. num. 6 ref.**

**Sum. (En, Es).**

**Resumen:**

Los huertos mixtos tropicales o caseros son sistemas de uso de la tierra tradicionales en Nicaragua. Estos contribuyen con la dieta básica familiar del agricultor y representan un pequeño, pero importante ingreso, a lo largo del año. La poca información existente, sobre todo en América Latina, de este importante sistema agroforestal, motivó un estudio básico en seis huertos caseros. En esta publicación se presentan los resultados del inventario florístico y de las parcelas de medición, que se realizaron en uno de los huertos.

**698**

**Viquez L, E.; Romero, F.; Budowski, G.**

**Cercas vivas.**

**Live fenceposts.**

**Nitrogen Fixing Tree Association, Hawaii (EUA); CATIE, Turrialba (Costa Rica).**

**Producción y uso de Erythrina. Manual de campo.**

**Erythrina: production and use. A field manual.**

**Hawaii (EUA). 1993. p. 19-21. Ilus. Tab. Sum. (En).**

**(634.973322 E73)**

**Resumen:**

Although farmers all over the world use of *Erythrina* species as live fenceposts, the practice is probably most widespread in Central America. In Costa Rica, farmers plant live fenceposts of various *Erythrina* species, as well as *Gliricidia sepium* and *Bursera simaruba*. *Erythrina* species used most often as live fenceposts in Central America are *E. berteriana*, *E. fusca* and *E. costaricensis*. *Erythrina cochleata*, *E. lanceolata* and *E. poeppigiana* is widely used to shade coffee plantations, but this species is not suitable as fenceposts because the stem grows quickly and embeds the wire fencing material. The issues discussed in this text are: establishment, management, growth and biomass production, problems.

**699**

**Viquez L, E.; Camacho H, Y.M.**

**Establecimiento.**

**Establishment.**

**Nitrogen Fixing Tree Association, Hawaii (EUA); CATIE, Turrialba (Costa Rica).**

**Producción y uso de *Erythrina*. Manual de campo.**

***Erythrina*: production and use. A field manual. Hawaii (EUA). 1993. p. 7-11. Ilus.**

**Sum. (En).**

**(634.973322 E73)**

**Resumen:**

Most *Erythrina* species are easily propagated by vegetative means as well as by seed. The most common method of vegetative propagation is from woody cuttings. In this document are presented two kinds of propagation. 1) propagation from seed: seed pretreatment, inoculation with *Rhizobium*, germination, field establishment; 2) vegetative propagation.

**700**

**Viquez L, E.; Prado, A.; Oñoro C, P.R.; Solano A, R.**

**Evaluación del huerto casero "La Asunción", Masatepe, Nicaragua.**

**CATIE, Turrialba (Costa Rica). Programa de Agricultura Tropical Sostenible.**

**Semana Científica. Turrialba (Costa Rica). 8-10 Dic 1993.**

**Memorias.**

**Turrialba (Costa Rica). 1993. v. 1 p. 25-27. Sum. (En).**

**(CATIE 630.72063 S471m 1993)**

**Resumen:**

Home gardens is a traditional land use system in Nicaragua, which contributes with the small farmer family's basic diet and a small but important income throughout the year. The scarcity of information about this important agroforestry system, motivated a basic study on six home gardens, and the results of the survey of plants and measurement plots from one of them are presented in this paper.

**701**

**Viquez L, E.; Sánchez, G.A.; Camacho H, Y.M.; Jon Llap, R.**

**CATIE, Turrialba (Costa Rica).**

**19. Congreso Mundial IUFRO. Montreal (Canadá). 5-11 Ago 1990.**

**Results of a *Gliricidia sepium* (Walp) Steud. provenance and family trial in tropical humid forest conditions.**

**Turrialba (Costa Rica). 1990. 12 p. Ilus. Dat. num. 6 ref. Sum. (En). (30949)**

**Resumen:**

Agroforestry has been identified as an alternative for sustainable land use in the tropics. *Gliricidia sepium* (Jacq.) Steud, a legume tree specie native from Mexico to Panama throughout Central America has shown potential in agroforestry for its multiple uses. The present study started with the following objectives: to determine the amount of variation among provenances and families within provenances, and to select superior genotypes for the different agroforestry systems. An evaluation of growth parameters and biomass quantity and quality was made on trees from a total of 177 families of 12 provenances. Multivariate statistical procedures were used to study the variation of this plant material. High variation was observed for all the variables among provenances and families within provenances. A clear separation of provenances was observed from the multivariate results, only a 9,7 of misclassification was obtained from the Discriminant Analysis.

**702**

**Wielemaker, W.G. (ed.).**

**CATIE, Turrialba (Costa Rica). Atlantic Zone Programme CATIE/MAG/AUW.**

**Colonización de las Lomas de Cocorí: deforestación y utilización de los recursos de tierra en la zona Atlántica de Costa Rica.**

**Turrialba (Costa Rica). 1990. 123 p. Ilus. Dat. num. 8 mapas. 67 ref. Sum. (Es).**

**Serie Técnica. Informe Técnico (CATIE). no. 157.**

**(31427)**

**Resumen:**

El Programa Zona Atlántica es un esfuerzo conjunto del CATIE, la Universidad Agrícola de Wageningen (UAW) de Holanda y el Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG) de Costa Rica. Su objetivo es contribuir al desarrollo socioeconómico y ecológico sostenido del área e incrementar el bienestar de la población en la Zona Atlántica de América Central y Panamá. En el trabajo de investigación pueden identificarse tres fases: 1) estudio exploratorio de toda la Zona Atlántica, con el objetivo de seleccionar las áreas; 2) inventarios de recursos naturales, sistemas de producción y aspectos socioeconómicos e institucionales con énfasis en los cantones de Pococí, Guácimo y los distritos de Cahuita y Sixaola; 3) Estudios específicos de los procesos, problemas y sistemas identificados en las fases anteriores. En esta monografía se presentan los resultados de la investigación realizada en el área de Cocorí.

**703**

**Witte, J.**

**CATIE, Turrialba (Costa Rica); Sociedad Alemana de Cooperación Técnica, Turrialba (Costa Rica).**

**Algunos resultados preliminares del efecto del asocio de árboles de poró (*Erythrina poeppigiana*) sobre la producción y calidad de siete gramíneas tropicales; informe.**

**Turrialba (Costa Rica). 1992. 13 p. 7 ref. Sum. (Es).**

**(CATIE W828)**

**Resumen:**

La nueva estrategia de la ganadería tropical, está dirigida al aumento de la productividad de estos sistemas, preservando simultáneamente los recursos naturales y el medio ambiente. Se

hace necesario conocer y analizar las interacciones entre los componentes (suelo, pasto, árbol y animal) en los sistemas silvopastoriles, para cuantificar las ventajas y/o desventajas del asocio de estos componentes y tener así, estimados reales que permitan dar recomendaciones adecuadas para el manejo óptimo de estos sistemas. El objetivo de este estudio es evaluar el efecto del asocio de árboles de poró sobre el comportamiento y producción de siete gramíneas tropicales. Las variables a evaluar son: sobrevivencia, cobertura, altura, número de rebrotes, producción de materia seca, contenido de proteína cruda, digestibilidad in vitro (DIVMS) de hojas y tallos y la relación hoja:tallo. Las gramíneas evaluadas son las siguientes: *Brachiaria brizantha* CIAT 664, *B. brizantha* CIAT 6780, *B. dictyoneura* CIAT 6133, *B. humidicola* CIAT 633, *Panicum maximum* CIAT 16051, *P. maximum* CIAT 16061 y *Pennisetum purpureum* cv. Mott.

704

Zaffaroni, E.; Enríquez, G.A.

CATIE, Turrialba (Costa Rica). Programa de Plantas Perennes.

Asociación de cultivos perennes una alternativa de diversificación en áreas tropicales para pequeños agricultores.

Turrialba (Costa Rica). 1979. 17 p. 39 ref. Sum. (En, Es).

(CATIE Z17a)

Resumen:

Se presentan resultados de asociación de cultivos perennes, lo que constituye una alternativa de diversificación en fincas tropicales. Se consignan ventajas y desventajas de asociación de cultivos perennes. Se revisan conocimientos sobre las asociaciones: coco y cacao, hule y cacao, palma de aceite y cacao, café y banano o plátano. Se analizan algunas consideraciones sobre los sistemas poliestratados. Se concluye que algunas de las alternativas analizadas (por ejemplo, coco-cacao) son muy promisorias y que es necesario mayor investigación en zonas donde existen condiciones óptimas para los cultivos a asociar máxime en América Tropical donde la información es escasa.

705

Zanotti, J.R.

Instituto Nacional Forestal, Guatemala (Guatemala).

Sombrío en cultivos perennes.

CATIE, Guatemala (Guatemala); Instituto Nacional Forestal, Guatemala (Guatemala).

Sistemas agroforestales: memoria de los cursos dictados en Amatitlán, Guatemala, en marzo 1983 y mayo 1984.

Guatemala (Guatemala). 1985. p. 50-62. 5 ref. Sum. (Es).

(CATIE 634.907 S623)

Resumen:

Las asociaciones de cultivos perennes con especies forestales en Guatemala han sido utilizados desde tiempo atrás; ha transcurrido el tiempo y a la fecha no se tiene ninguna información sobre cual es el mejor método o técnica que permita poder obtener beneficios, tanto económicos como una productividad sostenida de la tierra. En el presente documento se tratará de exponer varios ejemplos de manera sencilla y clara para que los participantes se interesen por estas técnicas y las pongan en práctica en las comunidades donde prestan sus servicios. Dentro de los temas tratados en el siguiente documento tenemos: árboles valiosos entremezclados en plantaciones de café y cacao, árboles maderables que mejoran los pastizales en las tierras altas

húmedas, sistemas agrícolas de producción de café en México. Además, se presentan algunos anexos tales como: posibles ventajas y desventajas de los árboles de sombra con cultivos perennes, características deseables de los árboles de sombra para cultivos perennes y árboles de sombra comunes en Guatemala.

706

Zavala, M.

**CATIE, Tegucigalpa (Honduras). Proyecto Cultivo de Árboles de Uso Múltiple; Corporación Hondureña de Desarrollo Forestal, Tegucigalpa (Honduras). Manejo de rebrotes de *Leucaena leucocephala* (Lam.) de Wit para la producción de tutores de hortalizas en Lejamaní, Honduras.**

La Paz (Honduras). 1990. [17] p. Dat. num. 5 ref. Sum. (Es).

**Informe Técnico Interno de Silvicultura - Proyecto Cultivo de Árboles de Uso Múltiple (CATIE). no. 023/Exp.114L. (23105)**

Resumen:

Se presentan los resultados de cinco tratamientos de manejo de rebrotes para uso hortícola de *Leucaena leucocephala* (Lam) de Wit hasta los 37 meses de edad en Lejamaní, Honduras. A la edad de la cosecha de 37 meses, se determinó que dejar uno y dos rebrotes por tocón produjo mayor número de estacas y mayor calidad que los demás tratamientos. Estos resultados apoyan la decisión de usar de uno a dos rebrotes por tocón, para la producción de estacas para hortalizas, considerando el diámetro del tocón, a partir de la segunda rotación.

707

Zelada Sánchez, E.E.

**CATIE, Turrialba (Costa Rica).**

**Tesis (Mag Sc).**

**Tolerancia a la sombra de especies forrajeras herbáceas en la zona atlántica, Costa Rica. Shade tolerance of herbaceous forrage species grown in the Atlantic Zone of Costa Rica. Turrialba (Costa Rica). 1996. 88 p. 19 gráf. 3 tab. Bib. p. 71-83. Sum. (En, Es). (Thesis Z49t)**

Resumen:

El objetivo del presente trabajo fue identificar los efectos de diferentes niveles de luz sobre la producción de materia seca, calidad, características morfológicas y fisiológicas y el efecto de la sombra sobre el suelo con cuatro especies herbáceas forrajeras (parcelas pequeñas: *Brachiaria brizantha*, *Panicum maximum*, *Axonopus compressus* y *Arachis pintoi*) establecidas en un campo experimental bajo un diseño de parcelas sub-subdivididas, utilizando mallas de sarán diseñadas para simular niveles de luz (parcelas grandes) de 25, 50 y 70 por ciento de luz, más un tratamiento testigo a pleno sol (100 por ciento). El estudio se desarrolló entre los meses de Enero y Agosto de 1995, en la Estación Experimental "Los Diamantes" del MAG en Guápiles, Costa Rica a 10° 13' de latitud Norte y 83° 47' de longitud Oeste. La zona de vida corresponde a bosque tropical lluvioso. El suelo corresponde a un Eutric Hapludand. Las variables evaluadas fueron: a) Climáticos: precipitación (pp), temperatura (t), Radiación solar (RS), Radiación Fotosintéticamente Activa (RAFA), Temperatura del suelo (ts). b) Morfológicos: Número de rebrotes, Relación hoja/tallo (HT), Índice de Área Foliar (IAF), ancho de hoja, floración y nodulación de *A. pintoi* y densidad de lombrices. c) Producción: producción de materia seca (MS), relación biomasa aérea/raíz (Ba/R), Eficiencia del uso de Radiación (EUR) d) Calidad:



Contenido de Proteína cruda (PC), porcentaje de Digestibilidad in vitro de la materia seca (DIVMS). Los resultados indican con referencia a la RAFA una variación entre 3207 y 1837  $\mu\text{moles}/\text{m}^2/\text{seg}$ . variación debida principalmente a la alta nubosidad en los meses de mayo a julio. La (ts) muestra diferencias significativas ( $P < 0.01$ ) entre niveles de sombra y entre especies rastreras y erectas la cual registrada a medio día y a pleno sol presentó una diferencia de 5 °C entre ambas. La (t) y la (pp) promedio mensual registradas durante el experimento fue de 228,2 mm y 23,4 °C respectivamente. Se presentaron efectos altamente significativos ( $P < 0.01$ ) en las interacciones y el análisis de regresión en el N° de Rebrotos (Pm;  $y = -7,77 + 0,79x - 0,0034x^2$ ; Bb;  $y = -6,71 + 0,83x - 0,0039x^2$ ), la relación HT (Ap,  $y = 4,44 - 0,0043x^{-2}$ ; Ac,  $y = 0,93 - 0,0011x$ ; Bb,  $y = 1,01 + 0,014x - 7E-05x^2$ ; Pm,  $y = 1,55 + 0,002x - 0,0001x^2$ ) y el IAF (Ap,  $y = 0,16 + 6,3x - 3,22x^{-2}$ , Ac,  $y = -0,13 + 5,86x - 3,21x^2$ ; Bb,  $y = -2,27 + 20,24 - 11,14x^2$ ; Pm,  $y = -1,21 + 21,16x - 9,5x^2$ ) mostraron un efecto cuadrático y lineal cuando se consideró al nivel de luz como variable independiente (x), presentando altos valores en los coeficientes de determinación ( $R^2$ ). El número de flores de *A. pintoi* disminuyó gradualmente ( $P < 0.0001$ ) cuando el nivel de luz fue reducido ajustándose a una regresión cuadratura ( $y = 8,54 - 0,24x + 0,02x^2$ ) con un  $R^2 = 0.89$ . La nodulación disminuyó conforme se incrementó la sombra; la prueba de Duncan no detectó diferencias significativas entre los tratamientos a 100, 70 y 50 por ciento de luz. La densidad de lombrices mostró interacciones entre especies por luz notándose un mayor número de lombrices en las especies mejoradas *B. brizantha* y *P. maximum* a 50 por ciento de luz total. La producción de MS de las gramíneas disminuyó cuadráticamente ( $P < 0.001$ ) a medida que el nivel de sombra fue aumentado, el análisis de varianza detectó efectos ( $P < 0.01$ ) en las interacciones entre la luz, cortes y especies. El peso de la biomasa aérea y de raíces disminuyó ( $P < 0.01$ ) cuando se incrementó el nivel de sombra, mientras que la relación Ba/R aumentó en las tres especies hasta 50 por ciento de luz a partir del cual la relación bajó levemente. La EUR presentó diferencias significativas ( $P < 0.01$ ) entre especies y una tendencia a incrementarse con bajos niveles de luz. La concentración de PC de la planta y las hojas mostró efectos significativos ( $P < 0.01$ ) en la interacción especie por luz y un ajuste de regresión lineal y cuadrático del nivel de luz (x) sobre la concentración de PC observándose un incremento en las especies gramíneas conforme se disminuye el nivel de luz (de 11 por ciento hasta 17 por ciento de PC) y un decremento de 24 hasta 21 por ciento de PC en el caso del *A. pintoi* que presentó un mayor porcentaje de PC en todos los tratamientos de sombra. Por otro lado la DIVMS de todas las especies tendió a aumentar con mayores niveles de luz, siendo *A. pintoi* la que reportó los más altos valores (69 y 70 por ciento bajo 25 y 50 por ciento de luz respectivamente), seguido por *B. brizantha* y *P. maximum*, con un promedio de 60 por ciento bajo los mismos niveles de luz. Se concluye que a pesar de la disminución en la producción de MS de las gramíneas mejoradas, éstas sostienen altos niveles bajo condiciones de sombra moderada. El *A. pintoi* mostró una gran plasticidad para tolerancia a la sombra con valores altos de PC y DIVMS; la sombra incrementó la concentración de nitrógeno en las gramíneas y redujo la DIVMS. La población de lombrices aumentó significativamente con bajos niveles de sombra y está altamente correlacionada con la temperatura del suelo.

## **INDICE DE AUTORES PERSONALES**

- Abarca M, S.  
001, 430, 591
- Accardi, A.  
350, 353
- Aguilar Morán, J.C.  
002
- Aguirre C, A.  
003, 004
- Aguirre C, C.  
005, 006
- Aguirre G, J.A.  
007, 296, 387, 388, 389, 423,  
669
- Alagón H, G.  
008, 174
- Alavez L, S.  
009, 010
- Alpizar, L.  
011, 012, 013, 014, 015, 016,  
017, 018, 283, 285, 286, 361,  
362
- Alvarez V, H.  
019
- Alvarez, J.  
048
- Anderson, S.  
020
- Apolo B, W.A.  
021, 022
- Aranguren, J.  
350, 353
- Araya S, J.F.  
023, 024, 025, 409, 413
- Argel, P.J.  
437
- Arguello, R.  
026
- Arias A, R.  
093, 497
- Arriaza Vallejo, N.A.  
027, 423, 425
- Arze, J.  
028, 526
- Avila, M.  
029, 030, 031
- Baeza, G.L.  
032
- Baggio, A.J.  
033, 034, 035, 036
- Bannister, M.  
557
- Barbosa, K.R.O  
037
- Barker, D.J.  
038
- Barón R, J.E.  
039, 040
- Barrantes, A.  
426
- Bauer, J.A.  
041
- Bazill, J.A.E.  
042, 043
- Beer, J.W.  
010, 044, 045, 046, 047, 048,  
049, 050, 051, 052, 053, 054,  
055, 056, 057, 058, 059, 060,  
061, 062, 063, 064, 065, 066,  
067, 068, 069, 070, 103, 104,  
170, 171, 172, 180, 196, 289,  
310, 318, 320, 334, 336, 337,  
338, 371, 375, 376, 400, 402,  
454, 506, 624, 637, 639, 646
- Beliard, C.A.  
071, 072, 073, 074
- Bellows, B.C.  
413
- Benavides G, J.E.  
023, 026, 075, 076, 077, 078,  
079, 080, 081, 082, 083, 084,  
085, 086, 087, 088, 089, 090,  
091, 092, 093, 094, 095, 096,  
097, 267, 269, 271, 275, 332,  
345, 349, 431, 442, 443, 449,  
450, 497, 499, 530, 531, 533,  
544, 547, 584, 585, 588, 594,  
620, 684, 685, 686, 687, 688
- Berish, C.W.  
280
- Bermúdez M, H.M.  
098, 099
- Bermúdez, W.  
039, 426
- Bishop, J.P.  
100, 101, 102
- Boas, O.V.  
103, 104
- Bonnemann, A.  
048, 058, 059, 065, 103, 104,  
289, 375, 376, 478, 511, 624,  
639
- Borel, R.  
059, 081, 090, 092, 105, 106,  
107, 108, 109, 110, 111, 112,  
375, 376, 461, 590, 592, 624,  
688
- Boshier, D.H.  
113
- Brewbaker, J.L.  
114
- Briscoe, C.B.  
115

## *Indice de autores personales*

---

- Bronstein, G.E.  
116, 117
- Brunschwig, G.  
118, 119, 321, 377, 498
- Buccowich, M.  
557
- Budowski, G.  
120, 121, 122, 123, 124, 125,  
126, 127, 128, 129, 130, 131,  
132, 133, 134, 135, 136, 137,  
138, 139, 140, 141, 142, 143,  
144, 145, 146, 147, 148, 149,  
150, 151, 152, 153, 232, 461,  
603, 698
- Burgos, C.F.  
154
- Bustamante, J.  
155, 156
- Cadima Medrano, N.F.  
157, 164
- Calderón, L.  
498
- Calderón, N.  
627
- Calvo Domingo, G.  
158
- Camacho B, A.  
329, 458
- Camacho H, Y.M.  
159, 160, 344, 395, 427, 699,  
701
- Camas, R.  
164
- Camero Rey, L.A.  
161, 162, 163, 164, 165, 166,  
167, 168, 169, 170, 171, 172,  
173, 174
- Campos A, J.J.  
175
- Campos, W.  
176, 426, 642
- Canet B, G.  
549
- Cartín, J.A.  
177
- Castañeda A, L.A.  
178, 179
- Castillo, A.M.  
562
- Castillo, G.  
180
- Castro Ramírez, A.  
181
- Catalán, S.  
182
- Celada Robles, J.E.  
222
- Céspedes Espinal, C.M.  
223
- Chacón E, J.C.  
224, 277, 488
- Chaimsohn, F.P.  
162, 225
- Chana, C.  
590
- Chang, B.  
356
- Chavarría S, M.R.  
226, 384, 385, 515
- Chaves, C.  
547, 584
- Chaves, E.  
227, 228
- Chavez, W.  
048, 058, 065
- Cheeke, P.  
114
- Clarkin, K.  
044, 229
- Combe, J.  
230, 231, 232, 233, 234, 235,  
236, 237, 238, 239, 240, 241,  
242, 243, 244, 245, 670
- Contreras Fernández, M.  
247
- Cooperband, L.R.  
248, 410
- Corado Cuevas, L.H.  
249, 591
- Costa, F.C.T. da  
250, 423
- Cuenca, G.  
353
- Current, D.  
251, 423
- Detlefsen R, G.  
252, 253, 254, 255, 256, 656
- Detrinidad Prado, M.E.  
257
- Díaz Romeu, R.  
420, 537
- Díaz T, F.  
258
- Dixon, F.  
404
- Domínguez, L.  
259, 641, 643

- Dominique, J.R.  
260, 423
- Dubon, A.  
626
- Dysli, R.  
270
- Enriquez, G.A.  
013, 015, 016, 018, 261, 262,  
263, 264, 283, 286, 289, 361,  
362, 704
- Escalante, G.  
350, 353
- Escobar Munera, M.L.  
265, 266
- Esnaola, M.A.  
026, 079, 081, 267, 268, 269,  
270, 271, 332
- Espino Caballero, R.F.  
272
- Espinoza Bran, J.E.  
273
- Espinoza, L.  
062, 233, 235, 236, 240, 274,  
359, 360
- Esquivel, J.O.  
089, 275, 276, 277, 587, 687
- Estrada B, C.E.  
278, 279
- Ewel, J.J.  
280
- Fajardo, H.  
281
- Fassbender, H.W.  
012, 013, 014, 015, 016, 018,  
048, 058, 065, 282, 283, 284,  
285, 286, 287, 288, 289, 361,  
362, 371, 375, 376, 412, 613
- Faustino, J.  
290, 291, 292, 411, 425, 449,  
450, 540, 671, 673
- Felber, R.  
293, 299
- Fernández V, S.  
294
- Fernández, C.  
537
- Ferreira, M.S.G.  
295
- Ferreira, P.  
296, 451, 664, 669, 671, 673
- Figueroa D, R.  
297
- Finegan, B.  
298
- Foletti, C.A.  
293, 299, 300, 301, 302, 303,  
428
- Folster, H.  
015, 016, 018, 283, 286, 361,  
362, 609
- Fonseca, W.  
227, 228
- Ford, L.B.  
304
- Fournier O, L.A.  
305
- Fraile Merino, J.  
306
- Francisco, H.  
557
- Fremberg, H.  
484
- Friday, K.  
557
- Fuente Martínez, B.A. de la  
307
- Fuentes F, R.  
308
- Fuentes, G.  
039, 309
- Fuentes, M.  
078, 091
- Fuentes, R.E.  
396
- Galloway, G.  
310
- García, A.  
032, 311
- Gardner, G.  
557
- Garzón S, H.  
312, 422
- Gazel Filho, A.  
163
- Gehrke V, M.R.  
313
- Gewald, N.  
238, 328, 596, 670
- Ghana, C.  
592
- Gliesman, S.R.  
057, 314
- Glover, N.  
044, 114, 315, 316, 317, 318,  
319, 320
- Godier, S.  
321

## *Índice de autores personales*

---

- Gómez, M.  
322, 323, 324, 396, 441, 570
- González Chau, M.S.  
325
- González de León, F.  
326
- González G, L.E.  
327
- González G, M.  
328
- González, J.L.  
329
- Granados Loarca, J.  
163
- Gross M, L.  
330, 331
- Gutiérrez A, R.  
332
- Gutteridge, R.C.  
333
- Haggar, J.P.  
334, 335, 336, 337, 338, 578
- Hart, R.D.  
339, 340
- Heer, C.  
562
- Heredia Vólquez, Y.  
341
- Hernández Auerbach, R.  
342
- Hernández Cambronero, I.  
343, 344
- Hernández Daumas, S.  
345, 346
- Hernández Guerra, O.R.  
162, 347
- Hernández N, M.J.  
348, 349
- Herrera P, R.E.  
350, 351
- Herrera Zúñiga, M.E.  
352
- Herrera, R.  
353
- Heurck Barrionuevo, L.M.  
van  
354
- Heuveloop, J.  
012, 013, 014, 015, 016, 018,  
033, 035, 047, 062, 283, 286,  
289, 317, 355, 356, 357, 358,  
359, 360, 361, 362, 371, 435
- Hoekstra, D.A.  
363, 364, 365
- Holdridge, L.R.  
366, 367, 368
- Huang, B.  
369
- Huang, W.  
369
- Hughes, C.  
114
- Ibrahim, M.  
370, 387, 388, 389
- Imbach H, A.C.  
048, 058, 065, 103, 104, 109,  
289, 374, 375, 376
- Jegou, D.  
377
- Jiménez B, J.M.  
378, 379, 380, 381, 382, 383,  
384, 385, 412, 415, 417, 422,  
425, 426, 487, 521, 524, 525,  
537, 635, 668
- Jiménez Bonilla, V.I.  
386
- Jiménez H, M.  
419, 427
- Jiménez Madrigal, Q  
401
- Jiménez Montero, M.  
387, 388, 389, 390
- Jiménez O, F.  
391
- Jiménez S, H.  
230
- Jiménez V, G.  
392, 393
- Jiménez, C.M.  
684, 686
- Jiménez, J.A.  
423
- Joenje, M.  
394
- Jon Llap, R.  
254, 395, 701
- Juárez, M.  
396, 397
- Kampen, P.  
398
- Kang, B.T.  
512
- Kanninen, M.  
369
- Kanten, R.F. van  
399

Kapp, G.B.  
046, 400, 401, 402, 403, 404,  
405, 406, 454

Karremans, J.A.J.  
407, 408

Kass, D.C.L.  
039, 092, 266, 292, 296, 299,  
331, 336, 337, 338, 344, 379,  
384, 385, 409, 410, 411, 412,  
413, 414, 415, 416, 417, 418,  
419, 420, 421, 422, 423, 424,  
425, 426, 427, 428, 429, 442,  
443, 512, 537, 565, 578, 624,  
664, 666, 667, 668, 669, 671,  
673

Kass, M.C.L.  
114, 174, 430, 431, 432, 433,  
449, 450, 451, 547, 591, 593,  
594, 684, 686

Kastl, R.  
233, 235, 236, 240

Kopke, U.  
578

Kremkau, K.  
404

Kuiper, M.  
434

Lachaux, M.  
078, 091

Lagemann, J.  
029, 355, 435

Láinez Mejía, G.  
436

Landaverde, R.  
299, 428

Lapoyade, D.N.  
685

Lascano, C.E.  
437

Lebeuf L, T.I.  
292, 438, 439

Lega, F.  
645

León G, A. de.  
440

León, E. de  
441

Libreros J, H.F.  
092, 442, 443

Limón Limón, A.  
444

Lindblad, P.  
445

Lok, R.  
408

Londoño Maturana, D.  
446

López Benitez, F.L.  
447

López T, Z.G.  
448, 449, 450

López, S.  
164, 451

Lozano J, O.R.  
452, 453

Lozano, E.  
089

Lucas, C.  
046, 454, 641, 642, 643

Ludewigs, T.  
455

Luján F, R.  
456, 457, 458

Lutz, E.  
251

Maass, B.L.  
437

Macedo, J.L.V. de  
459

Magne O, J.  
460

Major, M.  
461, 462

Maldonado Ulloa, T.  
463

Maradiaga M, F.A.  
032, 407

Maraux, F.  
522

Mares, U.  
112

Marinero M, R.M.  
464

Marmillod, A.  
465

Marroquín K, F.  
497

Martel, I.  
048, 058, 065

Martin, F.W.  
466

Martínez H, H.A.  
179, 328, 467, 468, 469, 470,  
471, 472, 473, 474, 475, 476,  
477, 478, 479, 480, 481, 482

Martínez, E.  
484

Matamoros, G.  
254

## *Índice de autores personales*

---

- Maydell, H.J. von  
485, 486
- Mazzarino, M.J.  
103, 104, 280, 487, 488, 537,  
668
- McKenzie, T.A.  
324, 397
- Medina Garzón, P.J.  
489
- Medina, J.M.  
321, 490
- Mejía Cortéz, N.A.  
491
- Meléndez Marín, L.  
492, 509, 642
- Méndez Gamero, V.E.  
493
- Méndez H, J.M.  
494, 495
- Mendieta López, M.  
496
- Mendizabal, G.  
497, 498
- Mercado, J.  
562
- Mesén, J.F.  
113
- Mochiutti, S.  
499
- Moncada, O.  
562
- Monge, C.  
230, 500
- Montenegro, J.  
590
- Mora F, F.  
629
- Mora H, E.  
071, 141
- Mora Mora, L.  
164, 501
- Mora V, F.  
254
- Mora, A.  
502
- Morales Ríos, E.A.  
503
- Moreno, R.A.  
028, 504
- Muñoz A, F.  
505, 506
- Muñoz Aldean, M.  
507
- Muschler, R.G.  
319, 508, 509, 510, 511
- Nair, P.K.R.  
509, 512
- Navarro, L.A.  
029, 393
- Navidad, E.  
350, 353
- Nolasco, R.  
299, 428
- Novoa Serrano, O.E.  
513
- Nygren, A.  
514
- Nygren, P.  
410, 429, 515, 516, 517, 518,  
519, 520, 521, 522, 523, 567
- Olivo, R.  
387, 388, 389
- Oñoro C, P.R.  
379, 380, 382, 383, 412, 524,  
525, 697, 700
- Ordoñez, R.  
627
- Orozco Sequeira, G.  
526, 527
- Ortega, E.E.  
032, 407
- Otárola T, A.  
528, 529, 627
- Oviedo Castillo, F.J.  
091, 499, 530, 531, 532, 533,  
682
- Padilla Q, F.A.  
534
- Palmer, J.R.  
535, 536
- Paniagua Vásquez, A.M.  
537, 538
- Patiño A, H.  
656
- Payne, L.D.  
539, 625
- Paz Quevedo, N.  
163
- Paz, C.  
540
- Pérez Gómez, A.  
433, 541, 554
- Pérez, E.  
160, 542, 543, 544
- Pérez, J.  
451



- Pérez-Guerrero Zamora, J.  
545
- Pezo, D.A.  
028, 031, 082, 084, 092, 387,  
388, 389, 431, 442, 443, 546,  
547, 590, 591, 593, 594
- Phillips Mora, W.  
548
- Picado V, W.  
549, 550, 551, 552
- Pineda Melgar, O. de J.  
553
- Platen, H.H. von  
158, 343, 554, 555, 556, 557,  
676, 683
- Prado, A.  
697, 700
- Price, N.  
558
- Quesada, F.  
559
- Quinlan, M.M.  
560
- Quintanilla Quintanilla, J.R.  
162, 423, 561
- Radulovich, R.  
408, 562, 563, 564
- Ramírez, C.  
266, 331, 517, 520, 565, 566
- Ramírez, F.  
608
- Ramírez, L.G.  
565
- Ramlal, H.  
084
- Rebottaro, S.L.  
515, 567, 568
- Reiche C, C.E.  
322, 569, 570, 571, 572, 573,  
574, 575, 576, 577
- Ríos V, E.V.  
497
- Ríos, C.  
268
- Rippin, M.  
578
- Rivas A, C.A.  
579
- Rocha, J.A.M.  
580
- Rockenbach, O.C.  
581, 582
- Rodríguez Funes, R.A.  
090, 092, 562, 583
- Rodríguez, G.  
432, 433
- Rodríguez, M.  
425
- Rodríguez, Z.  
584
- Rogers, S.  
410
- Rojas M, H.  
091, 585
- Rojas, F.  
586
- Rojas, J.  
587, 588
- Roldán Pérez, G.  
589
- Romero A, J.C.  
254
- Romero, F.  
110, 156, 174, 431, 547, 590,  
591, 592, 593, 594, 688, 698
- Romijn, M.  
595
- Rose, D.W.  
615, 678
- Rosero, P.  
596, 597, 598
- Ruano, R.  
634
- Ruiz Fonseca, C.J.  
599
- Ruiz, A.  
031, 684, 686
- Ruiz, M.E.  
031, 600
- Ruiz, R.F.  
498
- Russo A, R.O.  
134, 141, 445, 601, 602, 603,  
604, 605, 606
- Sabogal, C.  
298, 607
- Salas, F.  
608
- Salas, G. de las  
044, 609, 610, 611, 612, 613
- Salazar F, R.  
552, 614, 615, 616, 617, 618,  
678
- Samaniego Peña, G.A.  
619

## *Índice de autores personales*

---

Samaniego, J. 162	Sharma, P.N. 632	Toro, M. 350, 353
Samur Rivero, C. 620, 621	Shelton, H.M. 333	Torres, A. 498
Sánchez O, J.F. 422, 622	Simón González, M.P. 633	Torres, F. 675
Sánchez, G.A. 039, 395, 517, 522, 542, 565, 584, 592, 623, 624, 625, 701	Solano A, R. 381, 525, 634, 635, 695, 697, 700	Torres, M.J. 499, 529
Sánchez, H. 041	Somarriba Ch, E. 196, 314, 457, 559, 636, 637, 638, 639, 640, 641, 642, 643, 644, 645, 646, 647, 648, 649, 650, 651, 652, 653, 654, 655, 656, 657, 658, 659, 660, 661, 662, 663	Trejos Solano, S. 554, 676
Sánchez, J.A. 426, 565, 623, 626		Twun-Ampofo, K. 656
Sánchez, L.A. 592		Ugalde A, L.A. 010, 677, 678, 679
Sandoval E, C. 627	Soto P, M.L. 537, 664, 665, 666	Urriola Escudero, D.M. 680
Sandoval, C. 574	Stewart, T. 114	Valdivieso Taborga, R.G. 681
Sato P, M.L. 422	Suárez, R.R. 032	Vallejo Larios, M.A. 499, 530, 531, 588, 682, 683, 684, 685, 686, 687
Saunders, J.L. 504	Sumbers, J. 114	Valverde, J.M. 608
Saxena, N.C. 557	Sylvester-Bradley, R. 429	Vargas F, A. 688
Scherr, S. 251	Szott, L.T. 299, 428, 487, 537, 664, 666, 667, 668	Vargas, E. 559
Schlonvoigt, A. 628	Tanner, E.V.J. 337	Vásquez Ruiz, M.S. 689
Segleau E, J. 629, 630	Tavares, F.C. 164, 296, 669	Vásquez, N. 565
Seibert, B. 114	Tineo B, A.L. 411, 421, 425, 671, 672, 673	Vásquez, R.F. 174, 690
Sequeira, W. 631	Tobón Y, C.J. 591, 674	Vásquez, W. 691, 692

Vega G, L.E.  
656

Velásquez, C.  
562

Verbraeken, J.A.A.  
693

Vetter, R.  
233, 235, 236, 240

Vilas Boas, O.  
694

Viquez L, E.  
160, 380, 381, 382, 383, 384,  
385, 395, 425, 437, 524, 525,  
542, 565, 623, 635, 695, 696,  
697, 698, 699, 700, 701

Waelput, J.J.  
276, 321, 377

Warren, G.P.  
338

Weidelt, H.J.  
628

Whitmore, T.C.  
133

Wielemaker, W.G.  
702

Wiersum, K.F.  
114

Wilderink, E.  
595

Witte, J.  
703

Xu, Q.  
369

Zaffaroni, E.  
704

Zamora, R.  
634

Zanotti, J.R.  
311, 705

Zavala, M.  
706

Zelada Sánchez, E.E.  
163, 707

Ziller M, J.O.  
498

## **INDICE DE INSTITUCIONES**

**Agricultural University Wageningen,  
Wageningen (Países Bajos)**  
394, 398, 434

**AID, Washington, DC (EUA)**  
557, 571

**CATIE, Guatemala (Guatemala)**  
095, 123, 252, 253, 278, 467, 469, 471, 474,  
476, 480, 482, 705

**CATIE, Guatemala (Guatemala). Proyecto  
Cultivo de Arboles de Uso Múltiple**  
441

**CATIE, Guatemala (Guatemala). Proyecto  
Leña y Fuentes Alternas de Energía**  
179, 182, 256, 279, 281, 351, 477, 534

**CATIE, Guatemala (Guatemala). Proyecto  
Madeleña**  
311

**CATIE, Managua (Nicaragua). Proyecto  
Diseminación del Cultivo de Arboles de  
Uso Múltiple**  
183

**CATIE, San Salvador (El Salvador).  
Proyecto Cultivo de Arboles de Uso  
Múltiple**  
297, 396

**CATIE, Tegucigalpa (Honduras)**  
032, 407

**CATIE, Tegucigalpa (Honduras). Proyecto  
Cultivo de Arboles de Uso Múltiple**  
706

**CATIE, Tegucigalpa (Honduras). Proyecto  
Leña y Fuentes Alternas de Energía**  
627

**CATIE, Turrialba (Costa Rica)**  
001, 002, 005, 007, 008, 009, 021, 023, 024,  
026, 027, 028, 029, 030, 034, 037, 038, 039,  
040, 050, 065, 066, 067, 068, 072, 076, 077,  
079, 081, 082, 083, 086, 096, 098, 105, 106,  
109, 116, 126, 131, 136, 146, 152, 155, 157,  
158, 159, 161, 162, 163, 164, 166, 167, 168,  
169, 174, 175, 177, 178, 181, 184, 185, 186,

187, 188, 189, 190, 191, 192, 193, 222, 223,  
224, 225, 226, 230, 233, 235, 236, 237, 239,  
240, 241, 242, 243, 245, 247, 249, 250, 254,  
255, 257, 258, 260, 264, 265, 266, 267, 268,  
269, 270, 271, 272, 273, 275, 293, 294, 295,  
296, 298, 299, 300, 302, 306, 307, 312, 319,  
325, 326, 327, 330, 332, 334, 336, 339, 340,  
341, 342, 344, 346, 347, 348, 350, 352, 354,  
363, 364, 365, 370, 371, 374, 378, 379, 380,  
383, 384, 386, 387, 388, 389, 390, 391, 392,  
395, 399, 402, 408, 409, 410, 413, 415, 422,  
423, 424, 425, 426, 432, 433, 436, 438, 440,  
444, 446, 447, 448, 449, 450, 451, 455, 456,  
459, 460, 461, 463, 464, 466, 468, 472, 473,  
475, 478, 481, 483, 486, 487, 488, 489, 490,  
491, 493, 494, 496, 501, 503, 505, 507, 508,  
510, 513, 514, 519, 521, 522, 523, 524, 527,  
532, 536, 538, 540, 541, 542, 543, 544, 545,  
549, 551, 553, 559, 560, 561, 562, 563, 568,  
580, 581, 583, 584, 587, 589, 590, 591, 592,  
593, 594, 599, 602, 613, 620, 621, 622, 623,  
625, 626, 629, 632, 633, 641, 646, 655, 665,  
666, 669, 671, 672, 674, 677, 678, 679, 680,  
681, 684, 689, 690, 694, 698, 699, 701, 703,  
707

**CATIE, Turrialba (Costa Rica).  
Agroforestry Project CATIE/GTZ**  
555

**CATIE, Turrialba (Costa Rica). Area de  
Cuencas y Sistemas Agroforestales**  
093, 165, 170, 171, 172

**CATIE, Turrialba (Costa Rica). Area de  
Manejo y Silvicultura de Bosques  
Tropicales**  
322

**CATIE, Turrialba (Costa Rica). Atlantic  
Zone Programme CATIE/MAG/AUW**  
398, 434, 693, 702

**CATIE, Turrialba (Costa Rica). Dept. de  
Ciencias Forestales**  
006

**CATIE, Turrialba (Costa Rica). Dept. de  
Cultivos y Suelos Tropicales**  
154

CATIE, Turrialba (Costa Rica). Dept. de Ganadería Tropical  
309

CATIE, Turrialba (Costa Rica). Dept. de Producción Vegetal  
393

CATIE, Turrialba (Costa Rica). Dept. de Recursos Naturales Renovables  
010, 011, 012, 013, 014, 015, 022, 033, 036, 041, 045, 052, 057, 061, 062, 071, 073, 074, 099, 101, 102, 115, 117, 130, 132, 135, 137, 139, 151, 180, 194, 195, 196, 229, 261, 274, 282, 288, 304, 305, 308, 314, 320, 357, 359, 360, 462, 500, 535, 558, 575, 582, 596, 597, 598, 600, 601, 604, 605, 607, 614, 617, 640, 649, 652, 656, 657, 670, 675

CATIE, Turrialba (Costa Rica). Programa de Agricultura Tropical Sostenible  
070, 078, 080, 085, 088, 090, 276, 290, 321, 345, 349, 377, 381, 382, 412, 414, 417, 442, 443, 457, 484, 497, 502, 506, 518, 525, 526, 530, 548, 556, 564, 570, 585, 588, 644, 664, 673, 682, 685, 687, 695, 700

CATIE, Turrialba (Costa Rica). Programa de Cultivos Anuales  
504

CATIE, Turrialba (Costa Rica). Programa de Enseñanza para el Desarrollo y la Conservación  
619

CATIE, Turrialba (Costa Rica). Programa de Investigación. Area Manejo y Silvicultura de Bosques Tropicales  
197

CATIE, Turrialba (Costa Rica). Programa de Plantas Perennes  
595, 704

CATIE, Turrialba (Costa Rica). Programa de Producción y Desarrollo Agropecuario Sostenido  
056, 198, 199, 200, 201, 202, 203, 204, 205, 206, 227, 228, 586

CATIE, Turrialba (Costa Rica). Programa de Recursos Naturales Renovables  
031, 051, 069, 100, 127, 128, 133, 148, 150, 231, 232, 234, 238, 262, 315, 328, 356, 612, 661

CATIE, Turrialba (Costa Rica). Programa Manejo Integrado de Recursos Naturales  
207, 292, 411, 421, 529

CATIE, Turrialba (Costa Rica). Programa Zona Atlántica CATIE/MAG/AUW  
208, 394

CATIE, Turrialba (Costa Rica). Proyecto Agroforestal CATIE/GTZ  
017, 020, 046, 047, 053, 054, 060, 176, 209, 210, 259, 263, 284, 285, 287, 310, 329, 343, 353, 358, 401, 416, 454, 458, 465, 554, 566, 569, 630, 639, 642, 643, 647, 650, 662, 676

CATIE, Turrialba (Costa Rica). Proyecto Agroforestal UNU/CATIE  
653, 654

CATIE, Turrialba (Costa Rica). Proyecto Arboles Fijadores de Nitrógeno  
211

CATIE, Turrialba (Costa Rica). Proyecto Cultivo de Arboles de Uso Múltiple  
323, 324, 397, 550, 572, 573, 577, 618, 692

CATIE, Turrialba (Costa Rica). Proyecto de Cooperación Agroforestal CATIE-GTZ-DGF  
405

CATIE, Turrialba (Costa Rica). Proyecto Diseminación del Cultivo de Arboles de Uso Múltiple  
089, 212, 213, 214, 215, 246, 251, 574, 579, 608, 691

CATIE, Turrialba (Costa Rica). Proyecto Leña y Fuentes Alternas de Energía  
470, 552, 616

**CATIE, Turrialba (Costa Rica). Proyecto Sistemas Agrosilvopastoriles Sostenibles para Pequeños Productores del Trópico Seco de Centro América**  
216

**CATIE, Turrialba (Costa Rica). Servicio de Información y Documentación Forestal para América Tropical**  
217, 218, 219

**CATIE, Turrialba (Costa Rica). Sistemas Silvopastoriles para el Trópico Húmedo Bajo**  
220, 221

**Centro de Pesquisas do Cacao, Bahia (Brasil)**  
283

**Centro de Recursos Naturales, San Salvador (El Salvador)**  
297

**Comisión Nacional de Investigación y Transferencia de Tecnología Forestal y Agroforestal, Tegucigalpa (Honduras)**  
032, 407

**Comisión Regional de Investigación Forestal Región Chorotega, Cañas (Costa Rica)**  
246

**Comisión Regional de Investigación Forestal Región Occidente, San Ramón (Costa Rica)**  
246

**Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Tecnológicas, San José (Costa Rica)**  
044, 147, 244, 611

**Cornell International Institute for Food, Agriculture and Development, Ithaca, NY (EUA)**  
266, 413

**Corporación Hondureña de Desarrollo Forestal, Tegucigalpa (Honduras)**  
627, 706

**Corporación Nacional de Investigación y Fomento Forestal, Bogotá (Colombia)**  
479

**Department of Agriculture, Washington, DC (EUA). Forest Service/OICD/USAID. Forestry Support Program**  
557, 571

**Dirección General de Bosques, Guatemala (Guatemala)**  
311

**Dirección General Forestal, San José (Costa Rica)**  
549, 550, 630

**East-West Center, Honolulu, Hawaii (EUA)**  
557, 571

**German Foundation for International Development, Feldafing (Alemania)**  
136, 138, 233, 235, 236, 237, 239, 240, 241, 242, 243, 245, 613

**GTZ, Eschborn (Alemania)**  
067, 106, 136, 233, 235, 236, 237, 239, 240, 241, 242, 243, 245, 350, 363, 364, 365, 371, 486, 613

**Heifer Project International, Arkansas (EUA)**  
075, 094

**ICRAF, Nairobi (Kenia)**  
124, 138, 144, 149, 371

**IDRC, Bogotá (Colombia)**  
112

**IDRC, Ottawa, Ont. (Canadá)**  
186, 187

**IDRC, Singapur (Singapur). Regional Office for Southeast and East**  
547

IFPRI, Washington, DC (EUA)  
251

IICA, Turrialba (Costa Rica)  
003, 019, 140, 142, 313, 366, 368, 372, 373,  
453, 464

Indian Goat Association, New Delhi  
(India)  
084

Instituto de Investigación Agropecuaria de  
Panamá, Panamá (Panamá)  
112

Instituto Nacional Forestal, Guatemala  
(Guatemala)  
095, 123, 179, 182, 252, 253, 256, 278, 279,  
281, 351, 467, 469, 471, 474, 476, 477, 480,  
482, 534, 705

IUFRO, Vienna (Austria)  
481, 551

Louisiana State Univ., Davis, LA (EUA).  
Graduate Faculty  
539

Ministerio de Agricultura y Ganadería, San  
José (Costa Rica)  
394, 398, 434

Ministerio de Recursos Naturales, Energía  
y Minas, San José (Costa Rica)  
215

Nitrogen Fixing Tree Association, Hawaii  
(EUA)  
039, 050, 094, 114, 160, 174, 270, 319, 331,  
336, 344, 409, 410, 422, 432, 433, 439, 508,  
514, 517, 520, 557, 567, 571, 584, 590, 591,  
592, 624, 625, 666, 698, 699

Ohio State Univ., Ohio (EUA)  
248

SAREC, Turrialba (Costa Rica)  
188, 189

Secretaría de Recursos Naturales,  
Tegucigalpa (Honduras)  
025

Secretaría de Recursos Naturales,  
Tegucigalpa (Honduras). Dirección  
General de Ganadería  
291, 683

Sociedad Alemana de Cooperación  
Técnica, Turrialba (Costa Rica)  
703

Sociedade Brasileira de Ciencia do Solo,  
Bahia (Brasil)  
283

Southeastern University, Louisiana (EUA)  
606

Swaminathan Research Foundation,  
Madras (India)  
153

Universidad Autónoma Chapingo,  
Chapingo (México). Centro de  
Agroforestería para el Desarrollo  
Sostenible  
121, 129, 418, 428, 667

Universidad Autónoma de Nuevo León,  
Linares (México)  
048, 658

Universidad de Costa Rica, San José (Costa  
Rica)  
005, 009, 021, 024, 034, 040, 072, 098, 116,  
175, 178, 181, 255, 272, 273, 294, 306, 327,  
330, 374, 391, 460, 463, 494, 507, 545, 553,  
560, 580, 581, 583, 589, 621, 689

University Gottingen, Gottingen  
(Alemania)  
628

University Group for International Animal  
Agriculture, Wisconsin (EUA)  
594

University of Aberdeen, Aberdeen (RU)  
043

University of Cambridge, Cambridge (RU)  
335



University of Hawaii, Honolulu (EUA).  
Graduate Div.  
316

University of Helsinki, Helsinki  
(Finlandia). Dept. of Forest Ecology  
516

University of Oxford, Oxford (RU)  
064

University of Wales, Bangor (RU)  
631

UNU, Tokyo (Japón)  
120, 125, 315

Washington State University, Pullman,  
WA (EUA)  
059

World Bank, Washington, DC (EUA)  
251

## **INDICE DE PALABRAS CLAVE**

ABONOS ORGANICOS  
017, 250, 277, 285, 416,  
448, 449, 514, 667

ABONOS VERDES  
024, 047, 265, 285, 300,  
416

ABSORCION DE  
SUSTANCIAS  
NUTRITIVAS  
338, 665

ACACIA  
333, 675

ACACIA ALBIDA  
245

ACACIA  
ANGUSTISSIMA  
352

ACACIA  
AURICULIFORMIS  
352

ACACIA FARNESIANA  
682

ACACIA MANGIUM  
113, 207, 317, 326, 399,  
400, 454, 458, 473, 483

ACLAREO  
199, 200, 201, 207, 227,  
228, 586, 609, 630

ACRISOLES  
326

ACROCARPUS  
FRAXINIFOLIUS  
352

ACTIVIDADES  
COMPLEMENTARIAS  
(FINCA)  
501

ADAPTACION  
157, 513, 707

ADITIVOS  
307, 686

ADOPCION DE  
INNOVACIONES  
002, 251, 254, 434

AFRICA TROPICAL  
364

AGRICULTORES  
465

AGRICULTURA  
ALTERNATIVA  
310

AGRICULTURA DE  
LADERA  
024, 421, 580

AGRICULTURA DE  
SUBSISTENCIA  
697

AGRICULTURA  
TRADICIONAL  
428, 697

AGROFORESTERIA  
007, 027, 032, 041, 089,  
093, 158, 161, 162, 165,  
166, 169, 170, 171, 172,  
214, 215, 217, 218, 219,  
225, 246, 250, 251, 296,  
310, 322, 326, 347, 369,  
398, 402, 407, 429, 434,  
447, 455, 493, 503, 511,  
512, 528, 532, 561, 579,  
619, 642, 669, 681, 691

AGUA DEL SUELO  
282, 288, 391, 613

ALBIZIA CARIBAEA  
257

ALBIZIA CHINENSIS  
624

ALBIZIA FALCATARIA  
352

ALBIZIA LEBBECK  
333

ALBIZIA SAMAN  
257

ALCALOIDES  
539

ALCOHOLES  
199

ALELOPATIA  
247

ALIMENTACION  
COMPLEMENTARIA  
448, 532, 674

ALIMENTACION DE  
LOS ANIMALES  
001, 008, 026, 036, 075,  
076, 077, 079, 080, 081,  
082, 083, 084, 085, 086,  
087, 089, 091, 093, 094,  
095, 097, 111, 118, 119,  
184, 187, 192, 193, 201,  
202, 216, 249, 267, 270,  
275, 277, 291, 333, 388,  
389, 430, 431, 436, 437,  
448, 450, 497, 498, 530,  
544, 547, 553, 585, 587,  
589, 594, 599, 601, 606,  
621, 674, 687, 688, 690

ALIMENTACION  
HUMANA  
131, 133, 408

ALIMENTOS PARA  
ANIMALES  
008, 067, 074, 094, 114,  
173, 174, 188, 191, 221,  
231, 245, 271, 348, 349,  
432, 433, 451, 531, 546,  
547, 590, 591, 593, 600,  
618, 634, 638, 640, 648,  
656, 675, 686, 695

ALMACENAMIENTO  
DE SEMILLAS  
586

ALNUS  
473, 483

ALNUS ACUMINATA  
019, 045, 056, 138, 150,  
163, 231, 233, 239, 240,  
245, 305, 682

ALNUS JORULLENSIS  
142, 213

ALTURA  
201, 202

ALUMINIO  
287, 331, 425

AMAS DE CASA  
408

AMAZONIA  
100

AMERICA  
429

AMERICA CENTRAL  
032, 052, 076, 086, 088,  
094, 107, 111, 118, 119,  
129, 136, 138, 144, 149,  
152, 156, 190, 198, 199,  
200, 201, 202, 203, 205,  
206, 207, 213, 216, 218,  
225, 227, 228, 251, 269,  
299, 310, 318, 323, 357,  
407, 408, 428, 437, 468,  
473, 475, 478, 479, 483,  
488, 494, 496, 504, 511,  
547, 564, 569, 571, 572,  
574, 576, 577, 579, 586,  
646, 678, 682, 696

AMERICA DEL SUR  
052, 428, 437

AMERICA LATINA  
084, 101, 102, 138

AMERICA TROPICAL  
130, 132, 147

ANACARDIUM  
180

ANALISIS DE COSTOS  
434, 529, 554

ANALISIS DE COSTOS  
Y BENEFICIOS  
038, 158, 260, 296, 323,  
342, 343, 394, 396, 441,  
473, 483, 556, 607, 676

ANALISIS DE  
SISTEMAS  
339, 649

ANALISIS DEL SUELO  
098, 602

ANALISIS  
ECONOMICO  
008, 048, 158, 173, 189,  
251, 260, 295, 297, 324,  
342, 343, 347, 387, 396,  
397, 399, 404, 423, 441,  
446, 455, 484, 501, 529,  
554, 556, 557, 569, 571,  
575, 658, 663, 669, 676

ANALISIS  
ESTADISTICO  
060, 110, 175, 256, 348,  
456

ANALISIS  
MICROECONOMICO  
007

ANALISIS QUIMICO  
331, 348, 451

ANATOMIA DE LA  
MADERA  
228

ANATOMIA DE LA  
PLANTA  
464, 657

ANIMALES  
DOMESTICOS  
036, 083, 601

ANNELIDA  
306

ANNONA MURICATA  
295

APLICACION DE  
FERTILIZANTES  
005, 024, 200, 202, 247,  
277, 414, 449, 507, 538,  
560, 667

APLICACIONES DEL  
COMPUTADOR  
527

APROVECHAMIENTO  
DE LA MADERA  
501

APROVECHAMIENTO  
FORESTAL  
019, 404, 494, 501, 557,  
593, 693, 702

ARACHIS PINTOI  
325, 354, 394, 707

ARBOLES  
051, 221, 245, 335, 355,  
419, 435, 477, 512, 546,  
565, 600, 618, 630, 640,  
645, 646, 647, 649, 651,  
653, 656, 657, 659, 660,  
693

ARBOLES DE  
NAVIDAD  
227

ARBOLES DE  
PROPOSITO MULTIPLE  
032

ARBOLES DE SOMBRA  
017, 038, 042, 047, 050,  
053, 058, 060, 063, 064,  
069, 070, 095, 098, 104,  
114, 129, 136, 140, 150,  
162, 164, 176, 186, 187,  
188, 189, 199, 201, 202,  
247, 255, 259, 263, 274,

284, 285, 286, 287, 315,  
318, 319, 320, 327, 347,  
350, 353, 358, 361, 366,  
375, 379, 391, 412, 414,  
435, 445, 456, 469, 473,  
477, 483, 502, 505, 506,  
508, 509, 514, 518, 519,  
522, 523, 526, 527, 534,  
548, 551, 555, 556, 559,  
567, 603, 616, 624, 626,  
639, 641, 642, 655, 658,  
663, 667, 676, 692, 703,  
704, 705

**ARBOLES DE USO  
MULTIPLE**

034, 035, 047, 109, 126,  
136, 197, 198, 199, 200,  
201, 202, 203, 205, 206,  
207, 212, 213, 214, 227,  
228, 274, 317, 319, 323,  
324, 333, 352, 358, 385,  
396, 418, 441, 472, 473,  
475, 483, 494, 495, 516,  
562, 573, 574, 586, 604,  
606, 608, 624, 629, 679

**ARBOLES FIJADORES  
DE NITROGENO**  
129, 188, 189, 199, 266,  
287, 516, 566, 568, 635

**ARBOLES FORESTALES**  
009, 012, 014, 015, 016,  
018, 031, 123, 143, 186,  
187, 199, 200, 201, 202,  
205, 227, 228, 257, 302,  
304, 305, 362, 365, 392,  
401, 418, 420, 421, 444,  
476, 481, 561, 586, 673,  
691

**ARBOLES FORRAJEROS**  
017, 019, 025, 026, 047,  
054, 076, 081, 085, 086,  
088, 089, 091, 092, 093,  
096, 097, 116, 184, 201,  
269, 273, 277, 285, 333,  
345, 346, 416, 450, 473,  
483, 484, 490, 530, 584,  
594, 620, 682, 684, 686,  
695

**ARBOLES FRUTALES**  
353, 366, 392, 393

**ARBOLES  
LEGUMINOSOS**  
639

**ARBOLES  
MADERABLES**  
013, 047, 049, 129, 158,  
199, 200, 205, 209, 227,  
228, 318, 343, 358, 366,  
402, 403, 454, 457, 555,  
639, 641, 642, 650, 655,  
663, 676

**ARBOLES PLUS**  
257

**ARBOLES  
ROMPEVIENTOS**  
199, 200, 201, 202, 227

**ARBUSTOS**  
093

**ARBUSTOS  
FORRAJEROS**  
025, 086, 089, 091, 092,  
096, 097, 118, 184, 201,  
202, 269, 277, 290, 321,  
333, 431, 450, 484, 490,  
547, 584, 594, 620, 682,  
684, 686, 687

**AREAS SILVESTRES  
PROTEGIDAS**  
121

**ARGENTINA**  
633

**ARTOCARPUS**  
350

**ASENTAMIENTO  
RURAL**  
434

**ASIA TROPICAL**  
365

**ASISTENCIA TECNICA**  
028

**ASPECTOS  
ECONOMICOS**  
214, 276, 408, 667

**ASPECTOS SOCIALES**  
408

**ASPECTOS  
SOCIOECONOMICOS**  
006, 047, 062, 083, 152,  
161, 163, 258, 274, 297,  
302, 363, 406, 408, 440,  
477, 494, 526, 572, 577,  
582, 629, 661, 700, 702

**ASTRONIUM  
GRAVEOLENS**  
257

**ATRIPLEX**  
675

**AUTOMATIZACION**  
222

**AVES DOMESTICAS**  
581

**AXONOPUS  
COMPRESSUS**  
707

**AXONOPUS  
SCOPARIUS**  
056

**AZADIRACHTA  
INDICA**  
281

**BACTERIOSIS**  
227

**BACTRIS GASIPAES**  
258, 367

**BALANCE DE ENERGIA**  
027

BALANCE HIDRICO  
287, 375, 376, 391

BANANO  
271, 621, 688

BANANO VERDE  
026, 589, 620

BARBECHO  
037

BARBECHO FORESTAL  
168, 302, 326, 428

BIBLIOGRAFIAS  
211, 217, 219, 230, 372

BIOGEOGRAFIA  
213, 316

BIOLOGIA DEL SUELO  
668

BIOMASA  
008, 009, 012, 017, 018,  
024, 033, 034, 035, 048,  
054, 057, 058, 065, 075,  
080, 081, 087, 090, 116,  
134, 155, 159, 160, 186,  
187, 191, 196, 199, 200,  
201, 202, 207, 210, 224,  
226, 247, 248, 265, 266,  
283, 285, 287, 325, 331,  
334, 335, 337, 346, 348,  
352, 353, 378, 380, 381,  
383, 416, 426, 433, 442,  
443, 444, 447, 470, 487,  
505, 508, 515, 517, 520,  
524, 531, 537, 543, 547,  
552, 590, 593, 602, 603,  
606, 609, 615, 616, 668,  
680, 687, 696, 698, 701

BIOMETRIA  
255, 559, 651, 658

BIOSINTESIS  
539

BIXA ORELLANA  
342

BOCAS DEL TORO  
402, 655

BOMBACOPSIS  
QUINATA  
205, 257, 473, 483

BOSQUE NATURAL  
295, 298, 404, 479, 693

BOSQUE SECUNDARIO  
137, 345, 346, 446, 597

BOSQUE TROPICAL  
358

BOSQUE TROPICAL  
HUMEDO  
047, 150, 298, 401

BOSQUE TROPICAL  
SECO  
257

BOSQUE VIRGEN  
342, 446

BOSQUES  
204, 405

BOSQUES  
COMUNALES  
479

BOTANICA  
198, 199, 200, 201, 202,  
205, 213, 227, 228, 497,  
586

BOVINAE  
036, 174, 581

BRACHIARIA  
ARBOREUS  
290

BRACHIARIA  
BRIZANTHA  
155, 394, 703, 707

BRACHIARIA  
DICTYONEURA  
155

BRACHIARIA  
HUMIDICOLA  
155, 703

BRADYRHIZOBIUM  
331, 517

BRASIL  
036, 115, 299

BROMATOLOGIA  
025

BROSIMUM  
ALICISTRUM  
345, 682

BROTACION  
456

BURSERIA SIMARUBA  
587

BYRSONIMA  
180

CABRA  
026, 047, 075, 078, 084,  
086, 087, 089, 094, 095,  
097, 181, 267, 268, 269,  
275, 276, 291, 321, 332,  
377, 448, 450, 451, 490,  
499, 530, 531, 544, 585,  
621, 680, 685, 687

CACAO  
626, 643, 662

CAESALPINIA  
CORIARIA  
682

CAESALPINIA  
ERIOSTACHYS  
682

CAESALPINIA VELUTINA 182, 198, 253, 256, 279, 281, 476, 483	CAPITAL 702	CASUARINA 571
CAFE 527	CAPITAL NATURAL 037	CASUARINA CUNNINGHAMIANA 473, 483, 550
CAFE ORGANICO 310	CAPRINOS 075, 076, 079, 084, 086, 087, 094, 096, 097, 118, 119, 184, 267, 269, 271, 275, 450, 484, 490, 498, 544, 584, 594, 620, 683, 684, 685, 686, 687	CASUARINA EQUISETIFOLIA 200, 441, 473, 483
CAJANUS CAJAN 259, 303	CAPTACION DE AGUAS 216	CATIE 165, 170, 171, 172, 197, 225, 516
CALCIO 287, 375	CAPTURA DEL CARBONO ATMOSFERICO 037	CATUAI 247
CALIDAD 078, 090, 443, 560, 680, 685	CARACTERISTICAS AGRONOMICAS 089, 097, 458	CATURRA 347
CALIDAD PROTEICA 192	CARACTERISTICAS DEL SITIO 049, 185, 199, 200, 201, 205, 227, 254, 347, 434, 458, 469, 476, 570, 573, 586, 691	CEBU 491
CALLIANDRA 175, 211, 635	CARBON VEGETAL 199	CECROPIA PELTATA 345
CALLIANDRA CALOTHYRSUS 033, 175, 188, 189, 317, 333, 341, 352, 380, 381, 382, 383, 415, 444, 515, 561, 568	CARBONO 516	CEDRELA 353, 607
CAMBIO CLIMATICO 548	CARIBE 084, 144, 152, 190, 251, 494	CEDRELA ODORATA 047, 245, 304
CAMBIO TECNOLOGICO 434	CARTAGO 540	CERCA VIVA 033, 034, 035, 039, 047, 049, 054, 071, 072, 073, 074, 110, 112, 114, 124, 128, 129, 134, 136, 141, 152, 153, 156, 183, 187, 241, 252, 258, 287, 302, 303, 309, 348, 349, 403, 429, 435, 441, 452, 453, 458, 466, 469, 473, 477, 480, 483, 514, 528, 529, 552, 554, 565, 569, 571, 587, 590, 592, 593, 594, 614, 618, 630, 631, 632, 675, 677, 680, 692, 698
CAMELLIA SINENSIS 070, 624	CASTILLA 350	CERDO 101, 295, 581
CAMPESINADO 225	CASTILLA ELASTICA 353	
CAPACITACION 028, 107, 153, 169, 214, 225, 310, 311, 407, 485		

CHANGUINOLA  
455, 641, 676, 681

CHINA  
369

CHIRIQUI  
326

CICLO  
BIOGEOQUIMICO  
063, 087, 103, 283, 284,  
285, 286, 287, 318, 335,  
337, 411, 414, 434, 509,  
512, 664, 668

CIENCIA DE  
INFORMACION  
109, 323, 371, 573, 678

CIENCIA DEL SUELO  
287

CIENCIAS FORESTALES  
204, 238, 246

CITRUS  
670

CLIMA  
175, 291, 348, 494, 702

CLONACION  
187

CLONES  
160, 186, 188, 189, 224,  
433, 520, 539, 543

CNIDOSCOLUS  
ACONITIFOLIUS  
275, 685, 686, 687

CNIDOSCOLUS  
CHAYAMANSA  
685, 687

COBERTURA VERDE  
027, 266, 292, 312, 335,  
338, 346, 560, 672, 673

COCOS  
440

COCOS NUCIFERA  
180, 342, 704

COFFEA  
012, 013, 014, 015, 044,  
069, 070, 099, 124, 138,  
140, 164, 255, 261, 264,  
274, 304, 305, 308, 310,  
353, 391, 412, 414, 435,  
445, 526, 527, 595, 596,  
602, 603, 607, 624, 630,  
632, 646, 653, 670, 677,  
704, 705

COFFEA ARABICA  
018, 038, 047, 050, 053,  
056, 060, 063, 064, 098,  
103, 104, 162, 178, 233,  
240, 247, 254, 284, 285,  
289, 313, 315, 318, 320,  
327, 347, 350, 362, 376,  
503, 510, 551, 658, 663

COLOCASIA  
635

COLOCASIA  
ESCULENTA  
380, 382, 383

COLOMBIA  
143, 611, 689

COLONIZACION  
463

COMERCIO  
479

COMPETENCIA  
BIOLOGICA  
050, 334, 503, 578, 628

COMPORTAMIENTO  
157, 159, 352, 444

COMPOSICION  
APROXIMADA  
448

COMPOSICION  
BOTANICA  
325

COMPOSICION DE LA  
LECHE  
167, 499

COMPOSICION  
QUIMICA  
008, 085, 086, 116, 201,  
249, 269, 325, 496, 583,  
599, 680

COMUNIDADES  
RURALES  
225, 574

CONCIENCIA SOCIAL  
121

CONDICIONES  
SOCIALES  
408

CONJUNTO DE  
NUTRIENTES  
ASIMILABLES  
442, 516

CONOCIMIENTO  
INDIGENA  
619

CONSERVACION DE  
AGUAS  
208, 632

CONSERVACION DE  
LOS RECURSOS  
204, 369, 619

CONSERVACION DE  
SUELOS  
007, 017, 027, 098, 208,  
290, 291, 292, 312, 344,  
411, 421, 447, 512, 632,  
672



CONSUMO 086, 096, 097, 269, 297, 450, 467, 490, 589, 620, 638	CONTROL DE LA EROSION 037, 053, 291, 312, 417, 425, 512	CORTA 081
CONSUMO DE ENERGIA 569	CONTROL DE MALEZAS 037, 228	COSECHA 017, 416
CONSUMO DE FORRAJES 430, 688	CONTROL DE PLAGAS 207, 418	COSTA RICA 003, 004, 005, 009, 011, 012, 013, 014, 015, 016, 017, 018, 019, 020, 021, 023, 024, 025, 027, 031, 034, 035, 038, 042, 043, 044, 045, 047, 048, 050, 051, 053, 054, 055, 056, 058, 059, 060, 064, 065, 066, 068, 069, 071, 072, 073, 075, 078, 081, 082, 083, 085, 091, 092, 093, 096, 097, 098, 099, 103, 104, 105, 107, 108, 112, 113, 116, 117, 124, 128, 134, 135, 137, 141, 142, 144, 150, 157, 158, 159, 162, 163, 164, 168, 173, 174, 175, 176, 177, 178, 181, 184, 185, 186, 188, 189, 191, 209, 210, 215, 220, 221, 223, 224, 225, 231, 233, 234, 235, 236, 237, 238, 239, 240, 241, 242, 243, 246, 250, 254, 258, 261, 262, 263, 266, 272, 274, 275, 276, 277, 280, 284, 286, 289, 290, 292, 294, 298, 299, 304, 305, 312, 313, 315, 316, 317, 320, 322, 325, 327, 328, 330, 331, 334, 335, 336, 337, 338, 341, 342, 344, 352, 355, 356, 361, 362, 368, 370, 374, 376, 378, 379, 380, 381, 382, 384, 385, 388, 389, 391, 393, 394, 395, 398, 399, 400, 401, 402, 403, 404, 405, 409, 411, 412, 413, 415, 416, 419, 421, 422, 426, 427, 430, 433, 434, 435, 438, 439, 442, 443, 445, 446, 447, 449, 450, 451, 452, 454, 457, 458, 459, 460, 463, 465, 484,
CONSUMO DE PIENSOS 026, 077, 079, 082, 085, 094, 181, 267, 275, 345, 377, 490, 533, 544, 584, 620, 680, 685, 686, 687	COOPERACION INTERNACIONAL 357	
CONSUMO INDUSTRIAL 479	COOPERATIVAS 190	
CONTENIDO DE FOSFORO 326, 537	COPA 201, 568	
CONTENIDO DE MATERIA SECA 008, 017, 078, 082, 085, 094, 155, 201, 267, 377, 436, 443, 448, 588, 680, 703	CORDERO 082, 095	
CONTENIDO DE NITROGENO 273, 416, 602	CORDIA 003, 004, 012, 013, 014, 015, 022, 044, 069, 099, 124, 138, 142, 258, 261, 264, 283, 361, 368, 464, 582, 595, 596, 646, 653, 670, 677	
CONTENIDO PROTEICO 085, 167, 173, 174, 346, 703	CORDIA ALLIODORA 010, 016, 017, 018, 038, 048, 050, 053, 056, 058, 060, 063, 064, 065, 098, 103, 104, 113, 116, 117, 145, 150, 158, 162, 235, 245, 254, 255, 257, 263, 280, 284, 285, 286, 289, 306, 315, 318, 320, 327, 343, 347, 362, 366, 367, 375, 376, 391, 399, 400, 414, 454, 455, 458, 502, 505, 506, 507, 555, 556, 610, 628, 630, 642, 643, 644, 650, 658, 662, 663, 676, 681	
CONTROL DE ENFERMEDADES 207, 548	CORDIA DENTATA 490	
CONTROL DE INSECTOS 689		

492, 502, 505, 506, 508,  
509, 513, 514, 515, 519,  
520, 523, 524, 525, 531,  
532, 533, 537, 540, 541,  
543, 549, 550, 551, 552,  
554, 555, 558, 570, 577,  
578, 580, 581, 582, 584,  
585, 587, 588, 590, 591,  
592, 593, 596, 597, 598,  
599, 601, 603, 605, 606,  
607, 610, 615, 616, 617,  
620, 623, 625, 628, 629,  
631, 635, 636, 637, 642,  
645, 647, 650, 651, 652,  
653, 655, 656, 657, 658,  
663, 664, 665, 666, 669,  
670, 671, 672, 673, 677,  
681, 683, 685, 686, 688,  
689, 693, 694, 695, 702,  
707

**COSTOS**

007, 209, 214, 256, 297,  
322, 473, 483, 484, 549,  
570, 573, 627

**COSTOS DE  
PRODUCCION**

434, 471, 476, 555, 556,  
569, 608

**CRECIMIENTO**

033, 086, 096, 097, 175,  
182, 202, 209, 247, 256,  
269, 299, 316, 317, 331,  
348, 378, 388, 389, 395,  
400, 444, 513, 516, 517,  
533, 567, 630, 637, 646,  
681, 701

**CREDITO**

434, 494, 702

**CRITERIOS DE  
SELECCION**

691

**CROMATOGRAFIA DE  
GASES**

539

**CRUCES  
INTERCLONALES**  
456, 502

**CUBA**  
144

**CUBIERTA DE COPAS**  
516, 568

**CUENCAS  
HIDROGRAFICAS**  
002, 021, 068, 440, 540,  
632

**CULTIVO DE PASTOS**  
017, 306, 647

**CULTIVO DE TEJIDOS**  
348

**CULTIVO EN  
CALLEJONES**  
009, 027, 028, 040, 067,  
114, 122, 187, 188, 189,  
202, 223, 250, 260, 265,  
266, 287, 292, 334, 335,  
336, 337, 338, 341, 358,  
363, 378, 379, 380, 381,  
382, 383, 409, 410, 411,  
413, 415, 416, 417, 419,  
420, 421, 422, 423, 425,  
426, 427, 429, 438, 444,  
447, 459, 473, 483, 487,  
512, 519, 521, 523, 524,  
525, 537, 538, 561, 565,  
578, 622, 623, 632, 665,  
667, 668, 672, 696

**CULTIVO EN CURVAS  
DE NIVEL**  
028, 301

**CULTIVO IN VITRO**  
386, 680

**CULTIVO  
INTERCALADO**  
017, 038, 098, 199, 200,  
254, 263, 272, 300, 313,  
354, 392, 393, 547, 583,  
622, 703, 704

**CULTIVO  
MIGRATORIO**  
028, 037, 067, 161, 168,  
180, 293, 301, 302, 363,  
372, 373, 406, 429, 470,  
609

**CULTIVO MIXTO**  
018, 053, 090, 094, 123,  
155, 157, 158, 272, 284,  
294, 306, 320, 325, 367,  
394, 400, 414, 442, 443,  
507, 518, 530, 532, 537,  
548, 681

**CULTIVO MULTIPLE**  
253, 652

**CULTIVO PURO**  
338

**CULTIVOS**  
285, 465, 512

**CULTIVOS  
ALIMENTICIOS**  
123, 416, 628

**CULTIVOS  
ENERGETICOS**  
481

**CUPRESSUS**  
003, 004, 142, 670

**CUPRESSUS  
LUSITANICA**  
227, 473, 483

**CURSOS DE  
CAPACITACION**  
461, 462

**CYNODON  
NLEMFUENSIS**  
001, 155, 271, 325, 354,  
489

**CYNODON  
PLECTOSTACHYUS**  
017, 116, 289, 306

DALBERGIA 366	DIGESTIBILIDAD 078, 080, 087, 094, 097, 116, 181, 192, 193, 273, 276, 325, 346, 377, 389, 436, 448, 450, 496, 553, 589, 599, 680, 703	DOMESTICACION 418
DALBERGIA RETUSA 272		DOSEL 456, 518, 522, 567
DAÑOS 098, 663	DIGESTIBILIDAD IN VITRO 085, 086, 096, 269, 345, 449, 584	ECOLOGIA 007, 199, 200, 201, 202, 205, 213, 227, 228, 493, 586, 669
DEFORESTACION 225, 278, 358, 404, 494, 693, 702	DIGESTION 167	ECOLOGIA VEGETAL 198, 288, 340, 612
DEGRADACION 008, 103, 285, 325, 439, 505, 589, 694	DIMENSION 201, 513	ECONOMIA 003, 004, 007, 030, 244, 364, 365, 405, 494, 569, 581, 649
DEMOGRAFIA 494	DINAMICA DE LA POBLACION 306	ECOSISTEMA 287
DESARROLLO AGRICOLA 149	DIOSCOREA ALATA 226, 384, 385	ECUADOR 100
DESARROLLO DE LA COMUNIDAD 691	DIOXIDO DE CARBONO 516	EDAD 680
DESARROLLO RURAL 190, 258, 408, 495, 631, 693, 702	DIPHYSA ROBINOIDES 352	EFFECTOS RESIDUALES 414
DESMODIUM OVALIFOLIUM 325, 354	DIRECTORIOS 218, 500	EL SALVADOR 144, 297, 396, 397, 577
DESORCION 338	DISEMINACION DE SEMILLAS 638	ELAEIS GUINEENSIS 392, 704
DETERIORO DEL SUELO 434, 672	DISPERSION 647	ELEMENTOS METALICOS 287
DIAGNOSTICO 185	DISPONIBILIDAD DE NUTRIENTES 326, 411, 459, 505, 672	ENCALADO 027, 326
DIAMETRO 201, 202, 400, 456, 513, 647	DISTRIBUCION NATURAL 199, 200, 201, 205, 213, 227, 228, 586	ENCUESTAS 062, 180, 194, 195, 258, 359, 360, 404, 407, 494, 629
DIETA 276		ENERGIA SOLAR 508, 519, 522, 523, 567, 568

ENFERMEDADES DE LAS PLANTAS 227, 228, 458, 548, 630	111, 124, 160, 187, 188, 189, 192, 193, 210, 224, 248, 254, 283, 317, 318, 319, 333, 334, 353, 361, 394, 410, 422, 538, 539, 542, 543, 565, 603, 604, 605, 606, 623, 632, 635, 665, 666, 670, 689, 699	191, 245, 249, 250, 255, 260, 263, 265, 266, 267, 268, 271, 273, 284, 285, 286, 289, 306, 315, 318, 320, 327, 330, 331, 332, 336, 337, 338, 341, 347, 350, 352, 362, 366, 375, 376, 378, 379, 386, 391, 412, 414, 416, 417, 420, 426, 430, 433, 442, 443, 444, 445, 452, 456, 459, 487, 489, 502, 505, 510, 514, 515, 516, 517, 519, 520, 521, 522, 523, 524, 525, 532, 537, 542, 544, 547, 553, 555, 556, 560, 561, 565, 567, 568, 578, 583, 584, 591, 593, 602, 620, 621, 622, 623, 664, 674, 682, 689, 690, 703
ENFERMEDADES FUNGOSAS 200, 205, 227, 548		
ENMIENDAS ORGANICAS 223, 447, 459, 664, 665	ERYTHRINA BERTEROANA 026, 054, 076, 110, 141, 186, 187, 226, 381, 384, 385, 394, 433, 508, 509, 514, 515, 530, 542, 590, 593, 682, 698	
ENRAIZAMIENTO 187		
ENRIQUECIMIENTO DE LOS ALIMENTOS 192, 193	ERYTHRINA COCHLEATA 433, 688	
ENSAYO 012, 013, 014, 015, 110, 175, 237, 238, 243, 261, 323, 324, 595, 598, 706	ERYTHRINA COSTARICENSIS 186, 433, 452, 514, 698	ESCORRENTIA 021, 022, 027, 098, 290, 292, 312, 411, 438, 439, 672
ENSEÑANZA 105, 120, 144, 190, 297, 309, 461, 462, 485, 488, 494, 635, 653	ERYTHRINA EDULIS 671	ESPACIAMIENTO 005, 050, 053, 060, 064, 092, 199, 200, 201, 202, 255, 260, 294, 297, 347, 378, 380, 382, 385, 503, 518, 524, 525, 561, 583, 586, 622, 628, 630
ENSILADO 307	ERYTHRINA FUSCA 292, 312, 344, 352, 380, 381, 382, 383, 386, 411, 421, 425, 433, 438, 439, 508, 509, 542, 671, 673, 698	ESPECIES PARA LEÑA 114, 279, 468, 477
ENSILAJE 201, 684, 686	ERYTHRINA GLAUCA 366	ESPECTROMETRIA DE MASAS 539
ENTORNO SOCIOECONOMICO 493, 619	ERYTHRINA LANCEOLATA 433	ESTABILIZACION ECONOMICA 455
EROSION 022, 024, 098, 099, 290, 424, 438, 439, 512, 580, 672	ERYTHRINA POEPPIGIANA 001, 008, 015, 016, 017, 018, 026, 038, 048, 050, 051, 053, 056, 058, 060, 063, 064, 065, 076, 079, 082, 084, 085, 090, 092, 094, 103, 104, 116, 117, 150, 155, 162, 167, 173, 174, 176, 181, 186, 187,	ESTABLECIMIENTO DE PLANTACIONES 023, 198, 199, 200, 201, 202, 203, 205, 206, 207, 213, 227, 228, 322, 329, 394, 458, 570, 586, 691
EROSION POR EL AGUA 021, 027, 098, 291, 312, 411, 421		
ERYTHRINA 009, 012, 014, 022, 044, 069, 095, 096, 097, 098,		

ESTABLOS 047	EUCALYPTUS DEGLUPTA 005, 503	576, 577, 600, 629, 634, 683, 697, 702, 704
ESTABULACION 085, 291, 685	EUCALYPTUS SALIGNA 206, 215, 473, 483, 569	EXPLOTACIONES AGRARIAS 177, 295, 324, 342, 446, 501, 619
ESTACION SECA 047, 054, 349, 528, 562, 564, 588	EUGENIA STIPTATA 399, 400, 454, 681	EXTENSION 020, 208, 229, 251, 310, 323, 494, 511, 529, 550, 579, 630, 691
ESTADISTICAS 473, 483	EUPHORBIACEAE 704	
ESTADO NUTRICIONAL 408	EUROPA 485	FACTORES AMBIENTALES 070, 548
ESTIERCOL 078, 080, 091, 248, 250, 290, 416, 447, 449, 459, 530, 665	EVALUACION 323, 360, 423, 435, 494, 572, 573, 669, 700	FACTORES DE LOCALIZACION 691
ESTRES 425	EVALUACION DE PROYECTOS 574	FACTORES EDAFICOS 376
ESTUDIOS DE CASOS 185, 446, 501, 574	EVALUACION DE TIERRAS 527	FENOLOGIA 199, 257, 316, 378, 399, 456, 520
ESTUDIOS DE FACTIBILIDAD 295	EVALUACION ECONOMICA 390	FENOTIPOS 257
ESTUFAS 216, 477	EVAPORACION 375, 376	FERMENTACION 008, 489, 686
ETAPAS DE DESARROLLO DE LA PLANTA 201, 207, 224, 226, 253, 471, 476, 513, 551, 689, 707	EXPERIMENTACION EN CAMPO 511	FERTILIDAD DEL SUELO 134, 247, 265, 280, 285, 289, 299, 302, 312, 326, 335, 417, 420, 424, 434, 447, 487, 612, 632
EUCALYPTUS 113, 124, 415, 582, 670	EXPLOTACION AGRICOLA COMBINADA 216	FERTILIZANTES 011, 015, 016, 048, 188, 280, 282, 283, 286, 288, 301, 302, 318, 320, 350, 361, 362, 445, 613
EUCALYPTUS CAMALDULENSIS 222, 253, 256, 281, 397, 441, 473, 483, 571	EXPLOTACION EN PEQUEÑA ESCALA 029, 038, 066, 075, 076, 086, 163, 251, 323, 393, 396, 404, 436, 441, 473, 477, 483, 484, 494, 495, 558, 562, 563, 564, 571,	FERTILIZANTES FOSFATADOS 537

## ***Indice de palabras clave***

---

FERTILIZANTES  
INORGANICOS  
667

FERTILIZANTES  
NITROGENADOS  
416, 560, 566

FIJACION DEL  
NITROGENO  
009, 024, 037, 063, 134,  
150, 186, 187, 211, 265,  
266, 330, 334, 336, 384,  
429, 520, 547, 566, 606,  
632, 696

FIJI  
067

FISIOLOGIA DE LA  
NUTRICION  
053, 284

FISIOLOGIA VEGETAL  
265, 464, 519

FITOMEJORAMIENTO  
113, 205, 394, 437, 696

FLORACION  
456

FLORES  
502

FORESTERIA SOCIAL  
028, 225, 407, 574, 691

FORMA  
ARBORESCENTE  
568

FORRAJE VERDE  
047, 054, 186, 346, 352,  
358, 471, 647

FORRAJES  
080, 430, 436, 442, 490,  
530, 544, 682, 685, 687,  
688

FOSFORO  
248, 280, 284, 287, 326,  
335, 338, 341, 447, 459,  
538

FOTOSINTESIS  
516, 518

FRACCIONAMIENTO  
538

FRACCIONES DEL  
SUELO  
459

FRUTALES  
178, 435, 440, 466, 477,  
494, 629

FRUTO  
201, 347, 647

FUENTE DE ENERGIA  
204, 473

FUNCIONES DE LA  
PRODUCCION  
007

GANADERIA  
342, 446

GANADO  
489, 593, 648

GANADO BOVINO  
633, 638

GANADO DE CARNE  
688

GANADO DE DOBLE  
PROPOSITO  
436, 491

GANADO DE LECHE  
008, 192, 193, 430

GANANCIA DE PESO  
026, 077, 079, 082, 085,  
094, 436, 490, 544, 553,  
688

GENERO  
619

GENETICA  
113, 175, 316, 395, 542

GENOTIPOS  
444, 516

GEOFFROEA  
DECORTICANS  
633

GEOLOGIA  
702

GERMINACION  
346, 647, 699

GERMOPLASMA  
437

GLIRICIDIA  
095, 210, 211, 334, 538,  
665, 675

GLIRICIDIA SEPIUM  
022, 024, 026, 034, 035,  
039, 040, 047, 054, 071,  
072, 073, 074, 076, 084,  
110, 111, 114, 153, 159,  
167, 173, 174, 176, 183,  
187, 188, 189, 191, 192,  
193, 203, 226, 250, 265,  
266, 270, 273, 281, 303,  
307, 316, 317, 333, 336,  
337, 338, 341, 348, 349,  
352, 366, 381, 384, 385,  
394, 395, 409, 412, 413,  
415, 416, 417, 419, 420,  
426, 427, 432, 444, 451,  
452, 456, 470, 471, 473,  
483, 487, 496, 508, 509,  
528, 529, 547, 552, 561,  
569, 578, 584, 592, 593,  
599, 616, 622, 623, 624,  
625, 627, 632, 635, 664,  
680, 682, 695, 701

GMELINA  
124, 665, 670

GMELINA ARBOREA  
113, 281, 294, 473, 483,  
560, 598

GRAMINEAE  
045, 051, 069, 117, 127,  
636, 637, 638, 640, 675

GRAMINEAS  
FORRAJERAS  
155, 325, 703, 707

GRASA DE LA LECHE  
325

GREVILLEA ROBUSTA  
473, 483

GRUPOS ETNICOS  
180, 225, 440, 619

GUATEMALA  
037, 093, 144, 172, 182,  
222, 252, 253, 256, 279,  
281, 311, 324, 345, 346,  
351, 441, 467, 469, 470,  
471, 474, 476, 477, 480,  
481, 491, 498, 534, 577

GUAZUMA  
615

GUAZUMA  
ULMIFOLIA  
201, 352, 473, 483, 490,  
682, 685, 686

HABITOS DE  
CRECIMIENTO  
199

HAITI  
144

HARINA DE PESCADO  
008, 544

HARINA DE SOJA  
008

HARINA PARA  
PIENSOS  
201

HECES  
638

HENO  
167

HEVEA BRASILIENSIS  
313, 392, 704

HIBISCUS  
682

HIBISCUS ROSA-  
SINENSIS  
275, 499, 588

HIBRIDOS  
263

HOJARASCA  
FORESTAL  
414, 416, 551, 694

HOJAS  
224, 300, 352, 516, 543

HOMOLEPSIS  
ATURENSIS  
248

HONDURAS  
002, 041, 093, 144, 170,  
293, 300, 301, 302, 321,  
351, 436, 490, 577, 627,  
632, 706

HORNO FORRAJERO  
634

HUERTOS FAMILIARES  
122, 132, 153, 161, 196,  
216, 287, 314, 342, 363,  
364, 365, 403, 473, 479,  
483, 493, 495, 558, 618,  
667, 692, 697, 700

HUMUS  
285

HYPARRHENIA RUFA  
167

IDENTIFICACION  
025, 497

INCENDIOS  
373, 609

INCENTIVOS  
494

INCEPTISOLES  
459

INDIA  
415

INDICE DE  
CRECIMIENTO  
226, 228

INFORMES  
220, 221, 351, 653, 654,  
693

INFORMES ANUALES  
188

INFORMES DE  
ACTIVIDADES  
197

INGA  
211, 350, 353, 366, 632

INGA DENSIFLORA  
247, 513

INGA EDULIS  
176, 247, 343, 411, 421,  
425, 439, 456, 513, 642,  
673, 676

INGA SPECTABILIS  
513

INGA VERA  
212

INGESTION DE PIENSOS 451	INVESTIGACION EN LA FINCA 055	LEUCAENA 211, 417, 600, 635
INOCULACION 331, 517	JAMAICA 144	LEUCAENA DIVERSIFOLIA 202, 696
INSECTICIDAS 689	JERSEY 325	LEUCAENA LEUCOCEPHALA 188, 189, 202, 253, 256, 279, 333, 415, 416, 437, 471, 473, 483, 632, 675, 696, 706
INSECTOS DAÑINOS 199, 200, 201, 205, 689	LABLAB PURPUREUS 267	LINDEROS 049, 209, 329, 429, 458, 554, 681
INSECTOS DAÑINOS DE LA RAIZ 392	LABRANZA 341, 561	LIPPIA TORRESII 428
INSTALACIONES DE LA FINCA 089	LACTANCIA 268, 377, 491	LIXIVIACION 027, 287, 374, 375, 376, 411, 672
INSTITUCIONES DE EDUCACION 485	LAUREL 643, 662	LLUVIA 098, 376
INSTITUCIONES DE INVESTIGACION 165, 169, 310	LEGISLACION 130, 310, 535, 536, 702	LONCHOCARPUS GUATEMALENSIS 682
INSUMOS AGRICOLAS 434	LEGUMINOSAE 198, 199, 202, 221, 272, 352, 353, 555	LUMBRICIDAE 306
INTERVALO ENTRE PARTOS 491	LEGUMINOSAS 054, 263, 367, 416, 456, 655	LUZ DEL DIA 456
INTRODUCCION DE PLANTAS 402, 689	LEGUMINOSAS FORRAJERAS 043, 047, 088, 112, 174, 186, 325, 333, 354, 381, 394, 547, 599	MACADAMIA 254
INVESTIGACION 010, 029, 052, 088, 105, 106, 107, 108, 120, 125, 138, 139, 148, 149, 153, 154, 191, 234, 244, 261, 262, 264, 269, 308, 310, 323, 339, 340, 356, 357, 395, 413, 424, 468, 474, 475, 478, 486, 511, 515, 546, 577, 600, 629, 631, 654, 696, 701	LEÑA 053, 067, 074, 199, 200, 201, 202, 204, 213, 215, 227, 253, 279, 297, 352, 364, 416, 465, 467, 470, 471, 476, 477, 479, 480, 481, 549, 551, 552, 569, 614, 631, 637, 652, 679	MADERA 013, 215, 229, 304, 305, 362, 652, 693
		MAGNESIO 287, 375
		MALEZAS 024, 099, 464, 578



- MALVAVISCUS  
ARBOREUS  
290, 377, 448, 449, 450,  
686, 687
- MANEJO DE FINCAS  
408, 436, 619
- MANEJO DE  
PRADERAS  
295
- MANEJO DEL CULTIVO  
198, 203, 206, 207, 213,  
292, 329, 418, 458, 625
- MANEJO DEL  
GANADO  
089, 295
- MANEJO DEL SUELO  
540
- MANEJO FORESTAL  
047, 137, 150, 188, 189,  
199, 200, 201, 202, 204,  
205, 212, 227, 228, 295,  
298, 322, 358, 404, 473,  
475, 501, 586, 630
- MANIHOT ESCULENTA  
157, 280, 342, 409, 416,  
420, 440, 628
- MANILKARA  
180
- MANO DE OBRA  
029, 297, 342, 371, 484,  
501, 549, 556, 608, 702
- MANTILLO DE HOJAS  
027, 098, 285, 447, 459,  
537, 560, 665
- MATERIA ORGANICA  
018, 104, 202, 283, 285,  
286, 287, 289, 353, 551,  
694
- MATERIAL ORGANICO  
DE COBERTURA  
058, 092, 103, 104, 247,  
338, 425, 439, 447, 578
- MATERIALES DE  
ENSEÑANZA  
020, 184, 472, 475, 483,  
550, 630
- MATERIALES DE  
PROPAGACION  
074, 630, 699, 706
- MECANICA DEL  
SUELO  
447, 516
- MEDICION  
057, 513, 652
- MEDIO AMBIENTE  
007, 405
- MEDIOS  
AUDIOVISUALES  
020
- MEDIOS DE  
COMUNICACION DE  
MASAS  
020
- MELAZA  
001, 249, 489, 684, 686
- MELINIS  
464
- MERCADEO  
214, 408, 494, 557, 702
- MERCADOS  
479, 557
- METABOLISMO DEL  
NITROGENO  
063
- METODOS DE  
CULTIVO  
002, 027, 561, 672
- MEXICO  
062, 144, 308, 314, 496
- MICORRIZAS  
ARBUSCULARES  
VESICULARES  
248
- MICROPROPAGACION  
386
- MIMOSA ALBIDA  
321
- MIMOSA PLATYCARPA  
321
- MIMOSA SCABRELLA  
168, 199, 299, 302, 317,  
352, 428, 473, 483, 551
- MIMOSA TENUIFLORA  
168, 299, 428
- MINERALES  
017, 442
- MINERALIZACION  
103, 104, 694
- MODELOS  
058, 202, 287, 663
- MODELOS DE  
SIMULACION  
222, 224, 516, 518, 527,  
559
- MONOCULTIVO  
123, 127, 157, 260, 280,  
526
- MORBOSIDAD  
548
- MORTALIDAD  
647
- MORUS  
077, 078, 081, 091, 377,  
387, 389, 390, 530, 532,  
533, 585, 686, 687

MORUS ALBA 080	NITROGENO ASIMILABLE 008, 266, 377, 516, 690	ORGANISMOS PATOGENOS 548
MOVIMIENTO DEL AGUA EN EL SUELO 287	NIVEL DE VIDA 408	ORGANIZACIONES INTERNACIONALES 165
MUCUNA 037, 447	NODULACION 331, 352, 516, 517, 520, 602, 699	ORYZA SATIVA 180, 249, 342
MUJERES RURALES 408, 484	NUMERO DE MAZORCAS 456, 502	OVINOS 096, 346, 599
MUSA 180, 342, 440, 680	NUTRICION ANIMAL 489	PACHYRHIZUS EROSUS 157
MUSA (BANANOS) 026, 085, 332, 584, 589, 620, 704	NUTRICION DE LAS PLANTAS 284, 489	PALMAE 704
MUSA (PLATANOS) 158, 181, 295, 399, 455, 643, 644, 662, 704	NUTRICION HUMANA 408	PANAMA 028, 144, 158, 180, 194, 259, 326, 343, 401, 402, 404, 440, 455, 457, 496, 577, 619, 641, 643, 655, 662, 676, 681
MUSACEAE 704	NUTRIENTES 011, 012, 015, 016, 017, 048, 103, 280, 282, 283, 285, 286, 288, 320, 350, 353, 361, 375, 379, 411, 421, 432, 509, 512, 533, 566, 609, 613, 623, 664, 666, 667, 671, 686	PANICUM MAXIMUM 490, 703, 707
NECESIDADES DE LAS PLANTAS 287	OBREROS CAMPEÑINOS 225	PAPEL DE LA MUJER 408
NECESIDADES DE NUTRIENTES 284	OLIGOCHAETA 306	PARCELAS 010, 027, 061, 572, 671, 697
NEGUEV 434	ORBIGNYA PHALERATA 428	PARCELAS DEMOSTRATIVAS 056
NICARAGUA 054, 144, 169, 171, 188, 189, 257, 303, 493, 526, 527, 528, 529, 577, 634, 635, 697, 700	ORDENACION DE CUENCAS 204, 632	PARED CELULAR 680
NITROGENO 008, 104, 265, 280, 284, 287, 331, 335, 337, 375, 412, 431, 516, 521, 566, 623, 694	ORDENACION DE RECURSOS 121	PARENTIERA ALATA 321, 682
		PARTICIPACION CAMPEÑINA 619

PARTO 491	250, 265, 266, 292, 294, 296, 300, 312, 326, 341, 342, 411, 413, 416, 420, 421, 438, 447, 459, 460, 487, 519, 537, 561, 622, 665, 672	272, 287, 322, 331, 358, 400, 457, 465, 526, 569, 570, 608, 610, 630, 691
PASPALUM CONJUGATUM 248		PLANTAS ANUALES 009, 024, 048, 177, 178, 180, 182, 184, 229, 252, 258, 262, 286, 302, 327, 335, 337, 365, 378, 379, 384, 385, 397, 410, 411, 412, 415, 416, 419, 420, 421, 426, 440, 460, 487, 504, 509, 521, 522, 523, 565, 571, 580, 617, 618, 623, 628, 650, 664, 670, 673, 683, 706
PASTIZALES 010, 239, 394, 398, 412, 436, 465, 647, 652, 705	PIENSOS DE DESTETE 390	PLANTAS DE COBERTURA 290, 291, 312, 367, 411, 413
PASTOREO 001, 249, 321, 345, 346, 532, 533, 633, 674	PIMENTA DIOICA 342	PLANTAS DE RAICES COMESTIBLES 157
PENNISETUM CLANDESTINUM 056	PIMENTA RACEMOSA 210, 650	PLANTAS DE SOMBRA 681
PENNISETUM GLAUCUM 091, 181, 442, 443, 544, 585, 620	PINUS 036, 042, 582, 600, 605, 653, 675	PLANTAS FORRAJERAS 123, 497
PENNISETUM PURPUREUM 077, 090, 091, 092, 181, 442, 443, 499, 530, 544, 547, 583, 585, 620, 621, 634, 680	PINUS CARIBAEA 043, 113, 473, 483, 586, 617, 645, 656	PLANTAS MEDICINALES 494, 514
PERSEA AMERICANA 180	PINUS OOCARPA 113	PLANTAS PARA CERCAS VIVAS 095, 201, 205, 453, 480, 554, 698
PERYMENIUM GRANDE 300, 301, 302	PIPER NIGRUM 509	PLANTAS PARA CONTROL DE EROSION 312
PESO 201, 502, 615, 616	PITHECELLOBIUM 022	PLANTAS PARA RECUPERACION DEL SUELO 668
PETEN 037	PLAGAS DE PLANTAS 228, 437, 458, 630	PLANTAS PERENNES 011, 012, 013, 014, 015,
PHASEOLUS 409, 439, 444, 521, 580, 598, 623, 635, 666, 671, 673	PLANES DE DESARROLLO 109, 110, 189	
PHASEOLUS VULGARIS 024, 027, 040, 047, 178,	PLANIFICACION 052, 059	
	PLANTACION 003, 004, 270, 297, 316, 397, 460, 472, 473, 479, 483, 549, 550, 627, 661, 692	
	PLANTACION FORESTAL 134, 145, 209, 214, 243,	

016, 044, 060, 064, 065,  
066, 070, 103, 140, 176,  
177, 178, 180, 184, 210,  
229, 233, 235, 237, 240,  
241, 242, 252, 255, 258,  
259, 261, 274, 304, 305,  
315, 319, 320, 362,  
365, 374, 391, 403, 414,  
506, 644, 667, 704

PLANTAS SILVESTRES  
497

PLANTULAS  
247, 330, 517, 647, 689

POBLACION HUMANA  
494

PODA  
009, 035, 039, 054, 072,  
081, 091, 092, 134, 160,  
200, 207, 227, 228, 277,  
302, 348, 349, 362, 416,  
419, 420, 448, 449, 456,  
516, 518, 520, 567, 568,  
583, 586, 587, 588, 590,  
592, 603, 624, 625

POLINIZACION  
199

POLITICAS  
478, 494, 572, 702

POSTES  
226, 465

POTASIO  
092, 284, 287, 375

POTENCIAL  
ENERGETICO  
025

PRECIOS  
007, 455, 644

PRIORIDADES DE  
INVESTIGACION  
056

PROCEDENCIA  
023, 159, 175, 188, 189,  
199, 201, 227, 228, 316,  
395, 437, 586, 680, 695,  
696, 701

PRODUCCION  
013, 018, 033, 297, 327,  
347, 435, 473, 547, 550,  
573, 614, 630

PRODUCCION  
AGRICOLA  
285, 434, 643

PRODUCCION  
ANIMAL  
028, 029, 093, 112, 594

PRODUCCION DE  
BIOMASA  
071, 072, 073, 078, 081,  
086, 090, 091, 092, 094,  
096, 097, 141, 269, 273,  
277, 320, 349, 380, 382,  
443, 448, 449, 509, 516,  
561, 583, 587, 588, 592,  
605, 695

PRODUCCION DE  
CARNE  
166

PRODUCCION DE  
MADERA  
047, 053, 058, 285, 347,  
358, 643

PRODUCCION DE  
SEMILLAS  
028, 647

PRODUCCION  
LECHERA  
001, 008, 085, 086, 089,  
096, 097, 163, 166, 167,  
173, 181, 249, 268, 269,  
325, 332, 430, 450, 530,  
531, 533, 584, 585, 591,  
620, 621, 674

PRODUCTIVIDAD  
058, 064, 272

PRODUCTOS  
AGRICOLAS  
434, 644

PRODUCTOS  
FORESTALES  
019, 214, 227, 403, 557,  
702

PROGRAMACION  
LINEAL  
177, 342

PROPAGACION DE  
PLANTAS  
199

PROPAGACION POR  
ESQUEJE  
023, 040

PROPAGACION  
VEGETATIVA  
039, 054, 186, 187, 205,  
542, 642, 699, 701

PROPIEDADES FISICO-  
QUIMICAS  
207

PROPIEDADES FISICO-  
QUIMICAS SUELO  
223, 248, 260, 285, 341,  
412, 417

PROSOPIS  
675

PROSOPIS NIGRA  
633

PROTECCION  
FORESTAL  
473, 483, 692

PROTEINA BRUTA  
008, 086, 094, 096, 097,  
201, 269, 275, 436, 448,  
449, 450, 544, 583, 584,  
680

PROTEINAS  
008

PROTEINAS DE LA  
LECHE  
249, 325

PROYECTOS DE  
DESARROLLO  
032, 044, 052, 056, 109,  
112, 120, 144, 169, 170,  
171, 172, 190, 310, 356,  
370, 541

PROYECTOS DE  
INVESTIGACION  
047, 059, 138, 246, 408

PROYECTOS  
FORESTALES  
020, 197, 210, 574, 650

PSIDIUM  
044, 636, 637, 640, 648,  
649, 651, 653, 657

PSIDIUM GUAJAVA  
245, 638, 647, 652

QUIMICA DEL SUELO  
447

RAICES  
503, 505, 506

RAMAS  
515, 568

RAMIFICACION  
568

RAMONEO  
490, 633, 638

REBROTE  
201, 202, 516, 680

RECONOCIMIENTO  
AEREO  
456

RECURSOS GENETICOS  
437

RECURSOS HIDRICOS  
282, 288

RECURSOS  
NATURALES  
028, 287, 405, 702

REDES DE  
INFORMACION  
218

REFORESTACION  
046, 143, 204, 253, 358,  
403, 454

REGENERACION  
633

REGION  
NEOTROPICAL  
428

REHABILITACION DE  
TIERRAS  
632

RENDIMIENTO  
038, 058, 071, 074, 090,  
199, 200, 201, 202, 203,  
205, 206, 207, 226, 227,  
228, 253, 255, 263, 265,  
266, 285, 300, 332, 347,  
382, 383, 399, 409, 413,  
414, 416, 419, 427, 438,  
439, 442, 471, 530, 537,  
538, 560, 573, 586, 622,  
630, 667

RENDIMIENTO DE  
CULTIVOS  
027, 157, 250, 326

RENDIMIENTO  
LECHERO  
354, 436, 448, 491, 499

RENTA  
484

RENTA DE LA  
EXPLOTACION  
455, 501

RENTABILIDAD  
387, 434, 576

REPRODUCTIVIDAD  
491

REPUBLICA  
DOMINICANA  
093, 144, 348, 349, 494

RESIDUOS  
014, 250, 285, 487

RESIDUOS DE  
COSECHAS  
174

RHIZOBIUM  
330, 331, 699

RIESGO  
455, 555, 556

RIO REVENTADO  
540

RODALES  
199, 201, 227, 586

ROMPEVIENTO  
236, 287, 328, 473, 483,  
614, 618, 692

ROTACION DE  
CULTIVOS  
250, 411, 429, 459, 628,  
672, 673

RUBIACEAE  
704

RUMEN  
589

**Indice de palabras clave**

RUMIACION 167, 489	SESBANIA 333	515, 532, 546, 563, 564, 582, 593, 618, 645
RUMIANTE 008, 174, 497, 594	SESBANIA GRANDIFLORA 415, 471	SISTEMAS CON BARBECHO 037, 168, 299, 428, 692
RUMIANTES MENORES 085, 088, 091, 093, 097	SIEMBRA DIRECTA 145, 303	SISTEMAS DE ALIMENTACION 026, 079, 276, 321
SACCHARUM 044, 646, 653, 677	SILOS 686	SISTEMAS DE CULTIVO 007, 027, 028, 040, 046, 098, 123, 124, 127, 154, 157, 162, 164, 179, 222, 226, 250, 254, 284, 287, 293, 295, 312, 338, 353, 355, 358, 367, 380, 381, 382, 411, 412, 413, 426, 428, 439, 455, 479, 483, 503, 512, 524, 526, 540, 578, 602, 618, 628, 629, 632, 643, 650, 662, 668, 671, 702
SACCHARUM OFFICINARUM 008, 690	SILVICULTURA 003, 004, 035, 188, 199, 200, 201, 202, 205, 218, 219, 227, 228, 270, 311, 358, 368, 446, 458, 586, 607, 608	
SACCHARUM SINENSE 634	SIMBIOSIS 019	
SAMANEA SAMAN 317, 415	SIMULACION 342, 455, 519, 521, 523, 567	SISTEMAS DE EXPLOTACION 028, 030, 031, 046, 086, 093, 100, 110, 119, 122, 131, 133, 153, 185, 220, 285, 287, 298, 299, 323, 324, 339, 340, 342, 358, 372, 388, 396, 408, 434, 436, 441, 466, 473, 484, 494, 498, 504, 550, 572, 573, 581, 618, 629, 643, 644, 659, 660, 662, 683, 700, 702
SAMBUCUS 682	SISTEMA RADICULAR 313, 503	
SAMBUCUS CANADENSIS 023, 686	SISTEMAS AGROPASTORILES 029	
SAN JUAN SUR 447	SISTEMAS AGROSILVI- CULTURALES 069, 232, 237, 261, 262, 264, 308, 350, 361, 435, 440, 445, 454, 482, 504, 534, 581, 596, 603, 607, 618, 624, 630, 631, 646, 653, 658, 677, 692, 693	
SCHINOPSIS BALANSAE 633		SISTEMAS DE INFORMACION 679
SELECCION 257, 418		SISTEMAS EXPERTOS 208, 527
SELECCION NATURAL 418		SISTEMAS SILVICULTURALES 214, 400, 511
SEMILLAS 114, 175, 186, 199, 200, 201, 202, 205, 227, 228, 395, 517, 586, 630, 636, 638, 640, 647, 648, 689, 699, 701	SISTEMAS AGROSILVO- PASTORILES 011, 012, 013, 022, 036, 042, 044, 045, 083, 106, 107, 123, 127, 128, 146, 147, 156, 161, 184, 186, 188, 216, 241, 245, 275, 287, 291, 355, 364, 403, 408, 436, 437, 491, 501,	
SENNA GUATEMALENSIS 168, 300, 301, 302, 428		

SISTEMAS  
SILVOPASCICOLAS  
166, 398

SISTEMAS  
SILVOPASTORILES  
017, 047, 051, 067, 068,  
073, 092, 101, 102, 110,  
111, 112, 116, 117, 124,  
135, 136, 142, 150, 156,  
163, 189, 190, 191, 221,  
231, 235, 236, 239, 241,  
242, 245, 248, 252, 256,  
269, 287, 290, 295, 328,  
333, 355, 365, 370, 387,  
388, 389, 429, 435, 442,  
477, 492, 546, 565, 581,  
593, 596, 600, 601, 618,  
620, 630, 631, 633, 636,  
637, 640, 645, 646, 649,  
651, 653, 656, 657, 659,  
660, 675, 693, 707

SOLANUM  
587

SOMBRA  
157, 343, 347, 510, 639,  
641, 642, 707

SOPORTES VIVOS  
114, 188, 189, 210, 319,  
384, 385, 410, 508, 509

SORGHUM BICOLOR  
634

SOSTENIBILIDAD  
028, 208, 250, 260, 295,  
298, 404, 408, 434, 446,  
532, 540, 593, 619, 669

SPONDIAS  
350

SPONDIAS MOMBIN  
682

SPONDIAS PURPUREA  
054, 588, 682, 685, 686,  
687

SUCESION NATURAL  
122, 280

SUELO  
011, 017, 024, 050, 103,  
104, 199, 223, 265, 266,  
280, 282, 285, 287, 288,  
299, 302, 330, 331, 335,  
338, 348, 411, 412, 414,  
417, 419, 421, 424, 434,  
439, 442, 443, 472, 475,  
487, 537, 538, 540, 566,  
609, 611, 612, 613, 623,  
627, 632, 668, 694, 702

SUELO ACIDO  
326, 672

SUELO MINERAL  
285

SUELO VOLCANICO  
459

SUPLEMENTACION  
ENERGETICA  
079, 167

SUPLEMENTOS DE  
PIENSOS  
001, 008, 026, 077, 079,  
082, 085, 091, 174, 181,  
249, 268, 332, 387, 389,  
390, 450, 490, 533, 584,  
585, 591, 620, 621, 690

SWIETENIA  
003, 004, 670

TABEBUIA  
PENTAPHYLA  
279

TABEBUIA ROSEA  
343, 457, 676

TABLAS DE  
CUBICACION  
199, 200, 227

TAILANDIA  
406

TALAMANCA  
402, 501, 642, 655, 681

TALLO  
647

TAMAÑO DE LA  
FINCA  
342

TAMAÑO DEL FRUTO  
347

TASAS DE INTERES  
555

TAUNGYA  
003, 004, 005, 006, 046,  
122, 124, 128, 130, 136,  
138, 150, 161, 222, 227,  
243, 256, 287, 355, 358,  
363, 364, 365, 399, 429,  
454, 473, 476, 483, 535,  
536, 598, 631, 661, 670,  
692

TCA  
341

TECNICAS  
ANALITICAS  
539

TECNOLOGIA  
100, 494, 678

TECTONA GRANDIS  
003, 004, 228, 458, 473,  
483, 670

TENENCIA  
310, 472, 494, 702

TERMINALIA  
124, 670

TERMINALIA  
IVORENSIS  
178, 243, 343, 460, 642,  
676

TERNERAS  
387, 389, 390

TERNERO  
533, 553, 690

TERRENO EN DECLIVE  
007, 027, 080, 290, 292,  
312, 408, 438, 439, 447,  
562, 672, 687

TESIS  
219

THEOBROMA  
012, 013, 014, 069, 124,  
138, 233, 240, 264, 361,  
596, 624, 630, 646, 653,  
670

THEOBROMA CACAO  
016, 048, 056, 058, 063,  
065, 070, 103, 104, 158,  
176, 235, 259, 263, 283,  
286, 289, 342, 343, 350,  
353, 366, 367, 375, 392,  
393, 412, 414, 440, 455,  
456, 502, 505, 506, 518,  
548, 555, 556, 595, 626,  
639, 641, 642, 643, 644,  
650, 655, 662, 676, 681,  
704, 705

TIERRAS AGRICOLAS  
358

TIERRAS BAJAS  
400, 509, 628

TIPOS DE SUELO  
028, 664

TRABAJO  
408

TRANSFERENCIA DE  
TECNOLOGIA  
002, 029, 169, 208, 310,  
408, 541, 563

TRANSPIRACION  
375

TRANSPORTE DE  
NUTRIENTES  
429

TRAPICHE  
569

TRASTORNOS  
METABOLICOS  
539

TRICHANTERA  
GIGANTEA  
686

TROPICO HUMEDO  
030, 041, 055, 080, 092,  
096, 101, 102, 112, 147,  
148, 151, 244, 248, 280,  
338, 358, 370, 373, 394,  
400, 404, 451, 509, 516,  
530, 547, 585, 590, 591,  
604, 609, 628, 645, 668,  
707

TROPICO SECO  
216

TROPICOS  
166, 333, 558, 634

TURRIALBA  
027, 157, 162, 163, 164,  
347, 388, 389, 447, 459

UREA  
008, 167, 325

USOS  
114, 134, 153, 175, 199,  
200, 212, 213, 215, 316,  
385, 410, 494, 514, 550,  
604, 682

UTILIZACION DE LA  
TIERRA  
086, 105, 115, 125, 128,  
152, 177, 204, 208, 220,  
221, 222, 258, 278, 293,  
297, 342, 368, 371, 398,  
434, 440, 463, 465, 470,  
472, 511, 526, 527, 540,

581, 582, 611, 628, 632,  
693, 702

VACA  
533

VACAS CRIOLLAS  
325

VACAS LECHERAS  
008, 167, 173, 249, 325,  
387, 388, 389, 532, 591,  
674

VALIDACION DE  
TECNOLOGIAS  
564

VALOR NUTRITIVO  
008, 018, 078, 079, 085,  
089, 095, 096, 097, 155,  
173, 174, 192, 193, 201,  
202, 273, 325, 433, 448,  
449, 553, 590, 599, 680,  
690

VALORACION  
ECONOMICA  
037, 387

VARIACION  
GENETICA  
159

VARIACION  
SOMATICA  
160

VARIETADES  
160, 201, 202, 227

VENEZUELA  
350, 353

VERBESINA  
HYRIOCEPHALA  
277

VERBESINA  
TURBACENSIS  
275, 277, 686



VIABILIDAD  
ECONOMICA  
250

VIGNA RADIATA  
178

VIGNA UNGUICULATA  
272, 460

VIVEROS  
033, 066, 114, 200, 201,  
205, 213, 227, 228, 297,  
395, 494, 550, 586, 629,  
630, 689

VIVEROS FORESTALES  
214

VOCACION DE LA  
TIERRA  
527

VOLUMEN  
205, 652

ZEA MAYS  
005, 009, 024, 027, 040,  
180, 182, 247, 250, 253,  
256, 260, 272, 280, 290,  
292, 294, 296, 300, 312,  
334, 335, 336, 337, 338,  
341, 342, 378, 379, 380,  
381, 382, 383, 397, 400,  
409, 411, 416, 419, 420,  
421, 425, 427, 438, 439,  
440, 444, 454, 459, 460,  
471, 476, 481, 487, 507,  
519, 521, 524, 525, 537,  
538, 560, 569, 571, 578,  
580, 598, 617, 622, 623,  
628, 634, 664, 665, 666,  
671, 672, 673

ZINGIBER OFFICINALE  
400, 454

ZONA ATLANTICA  
158, 394, 398, 434, 492,  
707

ZONA SEMIARIDA  
408

ZONA TROPICAL  
222, 352, 704

ZONAS CACAOTERAS  
143

ZONAS DE  
AMORTIGUAMIENTO  
121

ZONAS RURALES  
408