



UNIVERSIDAD AUTONOMA DE CHIAPAS

FACULTAD DE CIENCIAS AGRONOMICAS

CAMPUS V

“PERCEPCION Y CARACTERIZACION DEL USO DE
LEUCAENA (*Leucaena leucocephala*) ESTABLECIDA COMO
BANCO DE PROTEINA COMO ESTRATEGIA DE
INTENSIFICACIÓN”

TESIS

**Presentada como requisito parcial para obtener el título
de**

INGENIERO AGRONOMO

Por:

ROSA ELENA HERNÁNDEZ HERNÁNDEZ

DIRECTOR DE LA TESIS

DR. RENÉ PINTO RUÍZ



Villaflores, Chiapas, México, febrero de 2011.

PROGRAMA EDUCATIVO DE INGENIERO AGRÓNOMO
CUERPO ACADEMICO DE AGROFORESTERIA PECUARIA

Esta tesis titulada: “PERCEPCION Y CARACTERIZACION DEL USO DE LEUCAENA (*Leucaena leucocephala*) ESTABLECIDA COMO BANCO DE PROTEINA COMO ESTRATEGIA DE INTENSIFICACIÓN”, realizada por el C. Rosa Elena Hernández Hernández, bajo la dirección y la asesoría indicada, ha sido aprobada y aceptada como requisito para obtener el título de:

INGENIERO AGRONOMO

DIRECTOR DE LA TESIS

DR. RENÉ PINTO RUÍZ

FCA-UNACH

ASESORES

DR. FRANCISCO
GUEVARA HERNANDEZ

M.A.T. ADALBERTO
HERNANDEZ LOPEZ

M.S.C. CLAUDIA SEPULVEDA
CATIE, TURRIALBA COSTA RICA

Q. F.B. GUADALUPE PEREZ ESCOBAR
ECOSUR



CUERPO ACADÉMICO DE AGROFORESTERÍA PECUARIA

La presente tesis titulada “PERCEPCION Y CARACTERIZACION DEL USO DE LEUCAENA (*Leucaena leucocephala*) ESTABLECIDA COMO BANCO DE PROTEINA COMO ESTRATEGIA DE INTENSIFICACIÓN”, está considerada dentro del proyecto “**Implementación de Buenas Prácticas Agroecológicas para la Recuperación de Tierras Degradadas, Mejoramiento de la Productividad y el Manejo de los Recursos Naturales en los Paisajes Ganaderos de Chiapas**”, el cual ha sido financiado por el Fondo Mixto de Fomento a la Investigación Científica y Tecnológica CONACYT Gobierno del Estado de Chiapas, con clave CHIS-2007-C07-78734 y cuyo responsable es el Dr. René Pinto Ruíz, es miembro del Cuerpo Académico y colaborador de la Línea de Generación y Aplicación del Conocimiento Producción Animal y Ambiente.

Contenido

1. INTRODUCCIÓN.....	1
1.1 Objetivos específicos.....	3
2. REVISION BIBLIOGRAFICA	4
2.1 Características biofísicas del trópico y su efecto sobre la producción .	4
2.2 Empleo de prácticas ecológicas apropiadas para la sustentabilidad ganadera.	5
2.2.1 Bancos de proteína	7
2.2.2 Cercas vivas en potreros.....	8
2.2.3 Árboles dispersos en pastizales	8
2.3 Efecto del manejo del ganado bovino sobre la degradación de potreros en el trópico.....	9
2.4 Especies arbóreas utilizadas en la alimentación animal.....	11
2.5 Procesos de intensificación para la producción sostenible.....	13
2.6 Descripción general de la cobertura arbórea en fincas ganaderas....	15
2.7 Factores que pueden influir en la presencia de cobertura arbórea en fincas ganaderas.	17
3. MATERIALES Y METODOS.....	18
3.1 Localización y breve descripción del área de estudio	18

3.2 Experimento 1. Percepción del uso de bancos proteínicos por ganaderos ejidales como medida de semiestabulación	19
3.2.1Elaboración del diagnóstico	19
3.2.2 Aplicación del diagnóstico	20
3.2.3Sistematización de la información	21
3.2.4 Análisis de la información.....	21
4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	22
4.1 Características de los productores ganaderos que utilizan sistemas silvopastoriles.	22
4.2 Uso del suelo de áreas ganaderas con prácticas silvopastoriles.....	26
4.3. Características de los bancos de proteína establecidos en las áreas ganaderas	32
4.4. Establecimiento y aprovechamiento de los bancos de proteína	37
4.5 Manejo y aprovechamiento de los bancos de proteína	41
4.6 Percepción de los productores ganaderos acerca de la tecnología de los bancos de proteína	47
4.7 Manejo de potreros realizado por los productores ganaderos.....	54
4.8 Manejo de la estabulación realizado por los productores ganaderos	57
4.9 Percepción del manejo de estabulación de los animales por los productores ganaderos.....	60

5. CONCLUSIÓN.....	64
6. LITERATURA CITADA	65
7. ANEXOS.....	92

INDICE DE CUADROS

Cuadro 1. Características de los productores ganaderos de la comunidad de Tierra Nueva municipio de Ocozocuatla, Chiapas que utilizan prácticas silvopastoriles.....	25
Cuadro 2. Uso del suelo de áreas ganaderas con prácticas silvopastoriles de la comunidad de Tierra Nueva municipio de Ocozocuatla, Chiapas.....	31
Cuadro 3. Características de los bancos de proteína establecidos en áreas ganaderas de Tierra Nueva municipio de Ocozocuatla Chiapas.....	37
Cuadro 4. Establecimiento y aprovechamiento de los bancos de proteína por productores ganaderos de Tierra Nueva municipio de Ocozocuatla, Chiapas.....	42
Cuadro 5. Manejo y aprovechamiento de los bancos de proteína por productores ganaderos de Tierra Nueva municipio de Ocozocuatla, Chiapas.....	48
Cuadro 6. Percepción de los productores ganaderos acerca de la tecnología de los bancos de proteína en Tierra Nueva municipio de Ocozocuatla.	55
Cuadro 7. Manejo de potreros realizado por los productores ganaderos de Tierra Nueva municipio de Ocozocuatla, Chiapas.....	60
Cuadro 8. Manejo de la estabulación realizado por los productores ganaderos de Tierra Nueva municipio Ocozocuatla, Chiapas.	63
Cuadro 9. Percepción del manejo de estabulación de los animales por los productores ganaderos de Tierra Nueva municipio de Ocozocuatla, Chiapas.....	68

1. INTRODUCCIÓN

La producción ganadera en el trópico practicado por pequeños productores es baja debido a ineficientes prácticas alimenticias y a praderas que se han manejado con sistemas de pastoreo extensivo, con poca o nula fertilización, fomentando el sobrepastoreo, situación que pone en riesgo la sustentabilidad del sistema al provocar degradación de las praderas. Al respecto, en los últimos diez años se ha incrementado la preocupación por el alarmante deterioro de los pastizales en extensas regiones de clima tropical, entre las causas de esta situación se ha mencionado principalmente la inapropiada regionalización y baja calidad de los pastos cultivados, el sobrepastoreo y las prolongadas sequías (Franke *et al.*, 2001).

Es bajo estas condiciones que los productores se enfrentan a problemas asociados a la baja calidad y disponibilidad de los pastos utilizados y al inadecuado manejo de los potreros causando sobrepastoreo, lo que provoca que los animales en la época de seca disminuyan su comportamiento productivo y reproductivo. Además, de que aumentan los procesos que inducen la degradación de potreros. Para contrarrestar lo anterior, utilizan diversas estrategias pero muchos de ellas de altos costos (uso de insumos alimenticios externos a la finca), que afectan al ambiente (deforestación para ampliar potreros) y que no necesariamente les resuelve el problema.

Al respecto, recientemente la introducción de especies arbóreas en la ganadería, ricas en calidad y adaptadas al clima y suelo, es una alternativa sostenible para intensificar la ganadería y mejorar la producción.

Los sistemas silvopastoriles han demostrado la factibilidad de integrar el componente arbóreo en las pasturas como un elemento para mejorar las condiciones productivas de áreas dedicadas a las actividades ganaderas, (Pezo e Ibrahim 1999) ya que son biológica, económica y ecológicamente más sostenibles que los sistemas tradicionales en el uso de la tierra, sobre todo comparado con los monocultivos de pastizales de gramíneas (Murgueitio *et al.*, 1999).

Bajo este contexto, la utilización de especies arbóreas forrajeras tal como la *Leucaena leucocephala* establecida como banco proteínico ha demostrado la factibilidad de integrar el componente arbóreo en la alimentación de los animales ya que apoya la reducción del uso de alimentos concentrados y soporte nutricional debido a su mayor producción de biomasa (Jordán *et al.*, 1999) mejorando la producción así como propiciando la intensificación de los procesos de producción ganaderos a través de la estabulación o semiestabulación de los animales aliviando de esta manera las áreas ganaderas que pueda ser utilizadas para otros fines agrícolas, forestales o de regeneración natural ello al lograr restringir el pastoreo de los animales al utilizar la enorme producción primaria de los sistemas de corte y acarreo.

Sin embargo, existen pocos trabajos que evalúen la percepción que tienen los productores sobre el uso de esta tecnología como estrategia que permita frenar los procesos degradativos de las áreas ganaderas al manejar de manera más intensiva a los animales. De acuerdo con lo anterior, este trabajo tiene como objetivo general caracterizar Y conocer la percepción de los productores sobre el uso de bancos proteínicos como una estrategia para intensificar la ganadería.

1.1 Objetivos específicos

- ❖ Conocer la percepción de los productores sobre el uso de bancos proteínicos de *Leucaena* (*Leucaena leucocephala*) en sus sistemas de producción ganaderos.

- ❖ Caracterizar el uso de bancos proteínicos de *Leucaena* (*Leucaena leucocephala*) por productores

2. REVISION BIBLIOGRAFICA

2.1 Características biofísicas del trópico y su efecto sobre la producción

Las zonas tropicales bajas poseen algunas características que permiten generalizar en conjunto los distintos efectos que ejercen los factores climáticos sobre el comportamiento animal. El clima ejerce un efecto directo, reduciendo el consumo de alimento, alterando el consumo de agua, disminuyendo la eficiencia de utilización de los nutrientes digeridos y ocasionando considerables pérdidas de nutrientes en el sudor y en la saliva. De los factores climáticos, la temperatura es, sin duda, el más importante, seguido por la humedad relativa y la radiación solar.

El clima del trópico también afecta en forma indirecta al animal a través de su efecto sobre la producción de alimentos (pasto), tanto en lo que respecta a la cantidad como a la calidad del alimento disponible para el ganado (forraje y agua).

Además, estos forrajes frecuentemente son deficientes en muchos minerales esenciales para el ganado, las concentraciones de los mismos dependen de la interacción de varios factores, como el suelo, la especie de planta, el estado de madurez, el rendimiento, el manejo de la pastura y el clima (McDowell et al. 1984).

Los factores climáticos más importantes para el crecimiento de las plantas son la temperatura, la precipitación, la duración del día y la intensidad de la

radiación solar. Los efectos directos e indirectos antes mencionados son responsables en gran medida de los bajos índices de productividad que exhiben los animales de razas europeas cuando son introducidos al trópico.

Botero (2000) planteó que el mejoramiento de praderas en el trópico se orientó a mejorar su adaptación a factores abióticos (climáticos y edáficos) y bióticos (plagas y enfermedades) y su tolerancia a moderadas presiones de pastoreo.

A ello se une una producción estable de biomasa, independientemente de la estación climática, y una mayor frecuencia de aparición de las especies en el potrero (Ruiz *et al.*, 2000).

2.2 Empleo de prácticas ecológicas apropiadas para la sustentabilidad ganadera.

Los sistemas Agroforestales con animales denominados “Silvopastoriles”, se refieren a la combinación de árboles o arbustos con pastos y animales, en un arreglo espacial, una rotación o ambos, y en los cuales hay interacciones ecológicas y económicas entre los componentes árbol y no árbol del sistema (Arias, 1992).

Los sistemas silvopastoriles en los que se asocian pastos, arbustos y árboles forrajeros, pueden evitar la degradación del suelo, mejorar la gestión de la

cuenca hidrográfica y proporcionar un hábitat variado a una amplia variedad de biodiversidad. Estos sistemas bien manejados, permiten mejorar tanto la calidad ambiental como la productividad pecuaria (FAO, 2007a).

La productividad de las explotaciones ganaderas, también puede mejorarse a través de los sistemas silvopastoriles. Una vez consolidados estos sistemas, la carga animal puede ser mayor en comparación que solo los pastizales. Asimismo, el efecto de la sombra de los árboles produce una regulación térmica sobre los animales provocando una mayor ingesta de forraje, especialmente en las horas de mayor intensidad solar. También existen evidencias que el pasto que crece bajo sombra regulada contiene mayor contenido de nitrógeno (Toledo, J. y Torres, F. 1990).

El forraje arbóreo y arbustivo (follaje y frutas), puede contribuir a mejorar la calidad de la alimentación del ganado a un costo relativamente bajo, especialmente durante la época de seca en la cual los ganaderos tienen que recurrir a la venta de sus animales, a sistemas de alimentación de baja calidad (pasto lignificado, rastrojos, etc.) o a insumos fuera de la finca, como concentrados comerciales; cada día más caros. El follaje arbóreo, por lo general presenta un alto de contenido de Nitrógeno y puede servir de suplemento, incrementando los niveles de proteína en la dieta y mejorando el consumo y la digestibilidad del alimento ingerido (Arias, 1992).

El valor de los árboles y arbustos forrajeros como fuente de proteína para los animales fue el tema de una consulta interdisciplinaria de expertos (FAO, 1992) donde se presentaron y discutieron variados aspectos del valor nutritivo de los follajes y del papel que juegan las leguminosas arbóreas y otros árboles forrajeros en los sistemas de producción animal. Recientemente se ha preparado una publicación (Leng, 1998) donde se analizan en detalle las contribuciones a nivel ruminal del follaje de árboles. En forma resumida los follajes proporcionan nitrógeno y otros nutrientes necesarios para el adecuado funcionamiento ruminal en dietas basadas en forrajes de baja calidad; son una fuente excelente de energía digestible; y pueden proporcionar proteína sobrepasante necesaria para asegurar una respuesta productiva (en ganancia de peso o en aumento de producción de leche) en los animales alimentados con forrajes.

2.2.1 Bancos de proteína

Son áreas cultivadas con alguna especie cuyo follaje contiene altos contenidos de proteína o de energía. Los bancos de proteína son áreas separadas de la pastura de piso y generalmente contiene especies de corte y acarreo. Pueden ser cosechados por el hombre y llevados a los animales, en un sistema de corte y acarreo, o pueden ser pastoreados directamente por el animal (Benavides, 1994).

2.2.2 Cercas vivas en potreros

Las cercas vivas se definen como una línea de plantas leñosas de porte bajo, cuyos objetivos principales son impedir el paso de los animales (para salir del pasto o entrar a la parcela cultivada) o de la gente, dividir y delimitar potreros y propiedades, proteger y cuidar cultivos y crear de condiciones micro climáticas confortables y favorables para la producción animal (Ivory 1990; Otorola 2000).

Las cercas vivas son importantes en la producción ganadera debido a que constituyen una fuente adicional de forraje y brindan confort a los animales (Simón 1996). El establecimiento de las cercas vivas constituye una forma de reducir la presión sobre el bosque para la obtención de postes y leña ya que representan una forma de introducir árboles en los potreros y constituyen un ahorro del 54 % respecto al costo de las cercas convencionales (Romero *et al.*, 1993).

2.2.3 Árboles dispersos en pastizales

Los árboles dispersos en pastizales se encuentran comúnmente formando parte del paisaje agrícola en América Central (Guevara *et al.* 1994). La estrategia de asociar árboles con pastos en un sistema de producción ganadera constituye una práctica común en las diferentes regiones tropicales. Esta actividad se ha llevado a cabo bajo diferentes condiciones socioeconómicas y agroecológicas en el transcurso del tiempo (Tejada *et al.*, 1994).

Los beneficios de los árboles dentro de una pastura son diversos, por ejemplo modifican el balance energético, hídrico y de nutrientes del sistema, lo que se refleja en la producción total de biomasa tanto por animales como por vegetales, siendo mayor que cuando se tienen pastos solos (Tejada *et al.* 1994). Sin embargo, el componente arbóreo en función de su densidad puede modificar el rendimiento de las pasturas, debido a que la copa de los árboles influye sobre la cantidad y calidad de radiación fotosintéticamente activa utilizada por las gramíneas durante el proceso fotosintético (Mathew *et al.*, 1992).

Los árboles dispersos en potreros representan un potencial de ingresos para los finqueros como madera y fuente de forraje para el ganado (Viera y Barrios 1997). Sin embargo, los ganaderos no tienen herramientas prácticas para seleccionar especies arbóreas, manejar la regeneración natural, manejo silvicultural y para establecer y proteger árboles en potreros, lo que no permite obtener una exitosa producción (Barrios, 1998).

2.3 Efecto del manejo del ganado bovino sobre la degradación de potreros en el trópico

La productividad de los sistemas de producción bovina ha tenido una tendencia a debilitarse, como consecuencia de la implementación de sistemas más extensivos y de la incorporación de suelos de menor fertilidad. En éstos sembraron especies no adaptadas, lo cual ha redundado en una mayor proporción de pasturas degradadas y poco productivas (Pezo *et al.*, 1992).

La deforestación del bosque nativo y la conversión final de estas áreas en pasturas, representa el cambio más importante en el uso del suelo, en los últimos 50 años, de modo que el 77 % del área agrícola de esta zona está hoy cubierta de pasturas. A lo anterior se une que más del 60 % de estas tierras se encuentran en severo estado de degradación debido al manejo inadecuado. (Amesquita *et al.*, 2004).

Ruiz y Febles (2004) informaron que entre las causas humanas que influyen en este proceso se destacan la aplicación de tecnologías inadecuadas, el sobre pastoreo y la deforestación. Sin embargo, el buen manejo de las pasturas y de los sistemas agro-pastoriles y agrosilvopastoriles representa importantes alternativas de recuperación de esas áreas degradadas.

La mayoría de las pasturas son manejadas en forma extensiva y su productividad es relativamente baja (IICA, 1996).

Se estima que alrededor de la mitad de las pasturas presentan algún grado de degradación (Szott *et al.*, 2000). La degradación de la pastura pueda ser definida como la reducción temporal o permanente de su capacidad productiva (Stocking y Murnaghan, 2001).

La degradación es causada por varias razones o combinaciones de ellas, como por ejemplo: la introducción de especies forrajeras no adaptadas a las condiciones de una determinada región, el mal manejo de las pasturas (sobre todo

el sobrepastoreo), la compactación del suelo, la erosión o la reducción de la fertilidad del suelo sin que se ajuste el manejo a esta reducción (Spain y Gualdrón, 1991; Giraldo y Bolívar, 1999). Esta situación reduce aún más la productividad de la ganadería en la región (Pezo e Ibrahim, 1999).

La ganadería de los trópicos latinoamericanos enfrenta agudos problemas relacionados con la cantidad, calidad y productividad de las pasturas, en particular durante los prolongados períodos secos. Este es un problema a gran escala y obedece en gran parte a que una elevada fracción de la base forrajera disponible está conformada por pasturas nativas, adaptadas pero de baja productividad, y por especies introducidas altamente degradadas.

2.4 Especies arbóreas utilizadas en la alimentación animal

En zonas tropicales de América Latina y el Caribe las leguminosas son ampliamente utilizadas como suplemento proteico para rumiantes y monogástricos y existe una tendencia a la búsqueda de nuevas fuentes de proteínas, en la que los árboles forrajeros podrían desempeñar un papel significativo (Clavero, 1998).

Los árboles y arbustos forrajeros han sido reconocidos como un recurso estratégico para la ganadería, que puede contribuir, mediante su follaje y frutos, a resolver las restricciones de alimento en épocas críticas. Especies como ramón (*Brosimum alicastrum*), madero negro (*Gliricidia sepium*), poró (*Erythrina* spp) y guácimo (*Guazuma ulmifolia*), son generalmente utilizadas durante la época seca

como suplemento para los animales en los sistemas de producción extensivos y semi-intensivos o de doble propósito (Flores, 1994; Ibrahim, 1998).

Diversos estudios conducidos en comunidades indígenas del Altiplano de Chiapas, México, así como en zonas bajas, han demostrado la presencia de árboles y arbustos forrajeros utilizados en sistemas ganaderos con diferentes usos y diversas prácticas de manejo. Algunos ejemplos de importantes géneros de árboles y arbustos forrajeros identificados en Chiapas son: *Erythrina*, *Buddleia*, *Saurauia*, *Cordia*, *Alnus*, *Calliandra*, *Acacia*, *Gliricidia*, *Diphysa*, *Acacia*, *Leucaena*, *Guazuma*, *Pithecellobium* y *Thitonia*.

La suplementación con leguminosas arbustivas de buena aceptabilidad y calidad nutritiva, por ejemplo *Leucaena*, *Gliricidia*, y *Erythrina* es posible mejorar la productividad en los sistemas de producción de doble propósito, (Lascano, 1996).

Las especies arbóreas representa una opción para enfrentar los problemas de escasez de forraje, además los árboles forrajeros tiene el potencial de conservar los recursos naturales controlan la erosión, reducen los daños del clima, aumentan la calidad del forraje y promueven la biodiversidad vegetativa y animal.

Por lo tanto la presencia de los árboles forrajeros contribuye a la producción ganadera extensiva dado que los forrajes en praderas nativas tienden a poseer bajos niveles de nitrógeno y energía, altos niveles de lignificación, lo que disminuye la digestibilidad del forraje y por ende, el aprovechamiento que los

animales pueden alcanzar de esos forrajes. Aunado a esto, la estacionalidad, tiene importante influencia negativa en la disponibilidad y calidad de los pastos nativos (Benavides 1999; Cárdenas *et al.*, 2003).

Vera et al (1999) ha recomendado para el trópico mexicano especies que pueden ser más utilizadas para la producción animal como son: *Gliricidia sepium*, *Guazuma ulmifolia*, *Leucaena leucocephala*, *Thitonia longiradiata*, *Calliandra Houston*.

Las especies arbóreas con potencial forrajero no forman un grupo específico en términos de su clasificación botánica. Incluyen un número muy elevado de especies leñosas perennes que tienen potencial forrajero, ya sea por su follaje o por sus frutos (Gómez *et al.*, 1995).

El follaje de árboles con uso forrajero se caracteriza por tener un alto contenido de proteína cruda (hasta 35%), el doble o aún más del de las gramíneas tropicales y además contienen fibra larga, nitrógeno no proteico (NNP), proteína y grasa.

2.5 Procesos de intensificación para la producción sostenible

La deforestación y la degradación de los suelos, han sido asociadas con cambios en el uso de la tierra, especialmente, con la expansión de la ganadería y la producción intensiva no sostenible.

Las principales causas de estos procesos de degradación en zonas ganaderas se han relacionado con la ausencia o deficiencia de desarrollo agropecuario, la persistencia de sistemas extensivos en algunas regiones con altas tasas de deforestación asociadas y ampliación de la frontera agrícola, la intensificación de los sistemas de producción con la consecuente compactación de los suelos.

Recuperar áreas degradadas e impulsar la ganadería sostenible trae beneficios económicos, sociales y ambientales. Invertir en la recuperación de suelos degradados, además de aumentar la productividad por unidad de superficie, reduce el riesgo ambiental y la vulnerabilidad de las regiones ganaderas a los efectos del cambio climático al reducirse la deforestación asociada con la expansión de la ganadería, así mismo, aumenta la producción de alimentos y el ingreso de los productores (FAO, 2007).

Se prevé que la intensificación sostenible de la producción puede ser una respuesta a la producción sostenible en algunos agroecosistemas intervenidos, si se acompaña de un conjunto de políticas, incentivos, y tecnologías que permitan y/o promuevan un uso racional intensivo y sostenible de los recursos naturales para asegurar alimentos a nivel local y nacional, en el marco de una producción económica y ambientalmente viable.

La intensificación sostenible de la producción requiere de contar a nivel del productor con tecnología apropiada y sistematizada para manejar los sistemas productivos agrícolas, ganaderos y agroforestales.

Intensificación sostenible implica tener en cuenta los diversos enfoques con una perspectiva integradora de los costos y beneficios que representa su incorporación, los derechos y deberes que se deben respetar y entregar, las virtudes de las comunidades que podrán adoptarla y sin afectar la sostenibilidad de los ecosistemas y paisajes productivos, y a la vez garantizar la seguridad alimentaria y la calidad de vida de la población.

Los sistemas agroforestales ofrecen una alternativa sostenible para aumentar la biodiversidad animal y vegetal, y para aumentar los niveles de producción animal con reducida dependencia de los insumos externos. Con ellos se trata de aprovechar las ventajas de varios estratos de la vegetación, como se ha enfatizado desde hace tiempo en el Sudeste Asiático (Nitis *et al.*, 1991) y de mejorar la dieta animal proporcionando una diversidad de alimentos, forrajes, flores y frutos, que permiten al animal variar su dieta y aumentar su nivel de producción.

2.6 Descripción general de la cobertura arbórea en fincas ganaderas

Se pueden distinguir dos clases principales de cobertura arbórea en fincas ganaderas: vegetación propagada de forma natural y vegetación sembrada por el

hombre. Dentro de las de origen natural se encuentran los fragmentos de bosque, bosques riparios, charrales, y los árboles en pequeños grupos mientras que el componente arbóreo sembrado por el hombre se encuentra formando parte de sistemas agroforestales en fincas ganaderas (Kleinn 1999). Fassbender (1993), desde el punto de vista funcional, define un sistema agroforestal como un sistema artificial en el cual, por alguna circunstancia, se alteran las condiciones naturales con una naturaleza antropogénica, al servicio del hombre. Somarriba (1992), desde el punto de vista estructural, define la agroforestería como una asociación (espacial o temporal) de dos o más especies diferentes, donde por lo menos una de ellas debe ser leñosa perenne y tener algún tipo de manejo (poda, fertilización, deshierba, etc.).

Dentro de estos sistemas agroforestales se encuentran los sistemas silvopastoriles. Los sistemas silvopastoriles se definen como aquella actividad donde en un mismo espacio, interactúan dos especies, una leñosa y otra herbácea o leñosa complementadas por un animal generalmente ganado vacuno (Somarriba 1992). Los sistemas silvopastoriles incluyen árboles dispersos en pastizales, cercas vivas, bancos de proteína, charrales, etc.

El componente agroforestal en las fincas ganaderas constituye una alternativa para diversificar los sistemas productivos y reducir la dependencia de insumos externos (CATIE 1991). Los árboles en las fincas constituyen un recurso con importancia ecológica ya que sirven para la protección de mini-cuencas,

incluyendo la protección del suelo contra la erosión principalmente en áreas de pendiente, protección del viento y embellecimiento escénico (McLennan y Bazill 1995). Además representan un recurso con importancia económica al ser utilizados como forraje, leña, madera de aserrío, postes y/o productos no maderables (Kleinn, 1999).

2.7 Factores que pueden influir en la presencia de cobertura arbórea en fincas ganaderas.

Los factores que influyen en las decisiones de los finqueros para conservar árboles en sus campos pueden ser agronómicos, ecológicos, económicos y sociales (Malla, 2000). El mantenimiento de los árboles en las fincas está determinada por las necesidades específicas del núcleo familiar, las cuales están relacionadas con factores como la disponibilidad de la tierra y mano de obra, los tipos de árboles disponibles, la disponibilidad de mercados para productos maderables y el empleo del trabajo familiar en las actividades relacionadas con el componente arbóreo (Malla, 2000).

El número de especies presentes en fincas ganaderas puede variar de acuerdo el tipo de sistema de producción. La mayor abundancia de maderables en fincas de doble propósito podría estar relacionado con el hecho de que los finqueros tratan de reducir riesgos económicos diversificando la producción (Souza de Abreu *et al.*, 2000).

3. MATERIALES Y METODOS

3.1 Localización y breve descripción del área de estudio

El presente trabajo se realizó en la comunidad de Tierra Nueva de la Reserva de la Biosfera “El Ocote” Municipio de Ocozocoautla, Chiapas con una altitud de 440 de altitud.

La comunidad Tierra Nueva se encuentra ubicada en la Reserva de la selva “El Ocote”, la cual se ubica al noroeste del Estado de Chiapas, entre los municipios de Tecpatán y Ocozocoautla de Espinosa; entre los paralelos 16° 53´ y 17° 05´ de latitud Norte y los meridianos 93° 30´ y 93° 47´ de longitud Oeste. La selva “El Ocote” presenta altitudes desde 180 hasta 1500 m s.n.m. (Cerro La Colmena). Las serranías principales son Monterrey y Veinte Casas, existen algunos lomeríos suaves, cavidades, simas, sumideros y sistemas cavernarios. En la reserva de la Biosfera Selva “El Ocote”, se representan tres tipos de climas. En la parte norte, noroeste y central el clima es cálido húmedo con lluvias abundantes en verano y una precipitación total anual que fluctúa entre los 1500 y 2500 mm. La temperatura media anual alcanza los 22 °C. En la porción más elevada de la sierra Monterrey, se representa un clima semicálido, subhúmedo con lluvias en verano, la precipitación total fluctúa entre 1200 y 1500 mm. En la región, las lluvias abundantes se registran de mayo a octubre, los ciclones tropicales tienen gran influencia en el área.

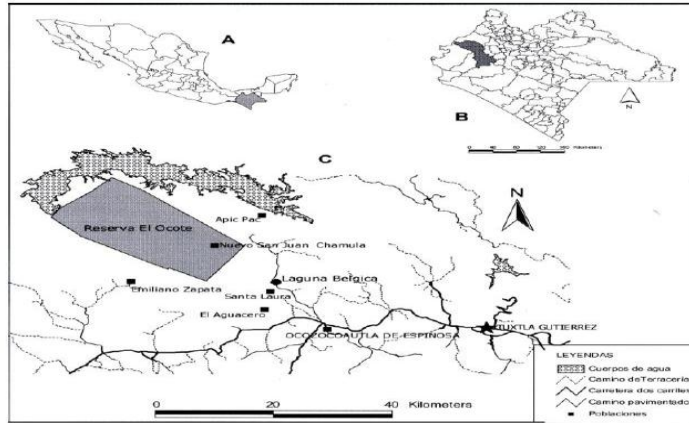


Figura 1. Ubicación del Área de estudio. A, estado de Chiapas en la República Mexicana; B, municipio de Ocozacoatlán en el estado de Chiapas y, C, localización del Parque Educativo Laguna Bélgica, la Reserva El Ocote y los poblados ejidales.

3.2 Experimento 1. Percepción del uso de bancos proteínicos por ganaderos ejidales como medida de semiestabulación

3.2.1 Elaboración del diagnóstico

El diagnóstico elaborado (Anexo1) fue con el fin de obtener información que permitiera conocer la percepción que tienen los productores ganaderos sobre el uso de bancos proteínicos en procesos de semiestabulación de sus sistemas ganaderos.

El diagnóstico estuvo constituido por cuatro rubros, en el cual la primera parte se trató de datos personales de los productores, la segunda se refirió al cambio de uso del suelo (como que realizaban antes, que realizan a hora, el uso que le dan, etc.), la tercera trato del establecimiento de bancos de proteína (el uso del banco proteínico, el manejo del mismo, etc.) y el cuarto rubro fue acerca del manejo de la estabulación como medida para recuperar potreros.

El diagnóstico se elaboró con aproximadamente 45 preguntas semi-abiertas y dirigidas y con base a los rubros antes mencionados.

3.2.2 Aplicación del diagnóstico

El diagnóstico se aplicó a productores ganaderos de la comunidad de Tierra Nueva especialmente a productores que cuentan con bancos de proteína de *Leucaena leucocephala*.

La entrevista se realizó de manera individual. Cada entrevista tuvo una duración aproximadamente de 15-20 minutos.

Para lo anterior, Se reunieron los productores en la casa ejidal de la misma comunidad para darles una breve explicación de lo que se iba a tratar el diagnóstico y el objetivo del mismo, también para saber quiénes contaban con el banco de proteína para que enseguida se aplicara de manera individual a cada productor, esto con la finalidad de percibir con claridad la información.

El diagnóstico fue aplicado a 21 productores de la comunidad los cuales todos contaron con bancos de proteína de *Leucaena leucocephala*.

3.2.3 Sistematización de la información

La información obtenida en los talleres y las entrevistas semi-estructuradas fue sistematizada en documentos analíticos y cuadros, lo que facilitó analizar a cada pregunta de los temas abarcados en el diagnóstico.

Los resultados de la información obtenida de cada pregunta de las entrevistas de los 21 productores encuestados se obtuvieron por porcentajes, esto fue de cada pregunta.

3.2.4 Análisis de la información

Con base del estudio realizado en esta investigación; el análisis de la información colectada no necesariamente requiere de un análisis estadístico convencional pero sí de una forma de análisis alternativa que va más allá de los métodos convencionales representados por la estadística descriptiva. Es por ello que los datos fueron procesados en la hoja de cálculo electrónica del programa Excel 4.0.

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1 Características de los productores ganaderos que utilizan sistemas silvopastoriles.

En el Cuadro 1 se presentan las características generales de los productores de la comunidad de tierra nueva. En éste se encontró que un 90.5 % son de sexo masculino, lo cual beneficia ya que son los que más trabajan en la producción ganadera y principalmente con los bancos de proteína.

En este cuadro se pueda apreciar que el rango de edad de los ganaderos va de 20 a 70 años. El menor porcentaje de éstos (9.5%) poseen una edad de 51 a 70 años de edad, en tanto, la mayoría de los productores se encuentran en las edades de 20 a 50 años (38%); este aspecto es destacable y de vital importancia para la realización de actividades dentro de la finca o implementación de mejoras en los sistemas productivos, dado que son los que están más directamente relacionados con las actividades agropecuarias y por tanto tienen mayor conocimiento de los recursos productivos, así también tienen mayor apertura al cambio, es decir, por el mismo conocimiento que ya tienen aceptan con más facilidad los cambios de tecnología.

Por otro lado, la mayoría (62%) llevan de uno a diez años trabajando con ganado. Los años de experiencia en la ganadería de los productores son importantes ya que influyen en la adopción de los sistemas silvopastoriles, ello

facilita que los productores adopten tecnologías Agroforestales más complejas (Atta-Krah y Francis 1987). La experiencia en el trabajo agropecuario permite en el productor percibir que los diversos recursos se han ido deteriorando y la tierra no tiene la misma productividad que años atrás, por lo que ellos, tienden a implementar estrategias de producción nuevas (Villa-Herrera *et a.*, 2009).

Otro aspecto muy importante es el nivel de escolaridad de los encuestados, la menor proporción de los productores son analfabetos (14.3 %), lo que indica que la mayoría saben leer (85.7 %) lo cual ayuda a que se les pueda proporcionar capacitación con más facilidad tal como se muestra en el Cuadro 1, ya que el 85.7 % están capacitados sobre el manejo de la producción ganadera y sistemas silvopastoriles. Es importante señalar que la educación es uno de los factores principales para el desarrollo de un pueblo, ya que ello influye en los diversos problemas que se presentan en el campo debido en parte a la escasa preparación de los productores. Jhonson, (1992) menciona que el conocimiento de las nuevas tecnologías principalmente basado en especies arbóreas y arbustivas varían entre los miembros de comunidades entre sí, los productores que han recibido capacitaciones o han accedido a un cierto nivel de educación formal poseen una visión diferente a aquellos que nunca la obtuvieron.

Por otra parte, se reconoce que existe una relación importante entre el acceso a la información y la producción sostenible y amigable con el ambiente, pues a través de procesos de transferencia de tecnología o capacitación, se

puede sustituir a la educación formal en comunidades rurales donde existen bajos niveles de educación, constituyéndose como una estrategia eficiente para promover la preservación de los ecosistemas y mejorar las condiciones socioeconómicas de los habitantes de una región. Partiendo esto se puede decir que aunque los productores no presenten, en general, muchos años de educación formal es posible introducir tecnologías haciendo capacitaciones frecuentes. (Hassan, 1996).

Cuadro 1. Características de los productores ganaderos de la comunidad de Tierra Nueva municipio de Ocozocuatla, Chiapas que utilizan prácticas silvopastoriles.

Sexo de productores encuestados		Edad		Escolaridad		Años de experiencia con ganado		Capacitado en tecnologías	
(%)		(%)		(%)		(%)		(%)	
Femenino	9.5	20-30 años	19.1	NTP	47.6	1-10 años	62	si	85.7
Masculino	90.5	31-40 años	23.8	PT	38.1	11-20 años	38	no	14.3
		41-50 años	38.1	Analfabeto	14.3				
		51-60 años	9.5						
		61-70 años							

PT=primaria terminada NTP=no terminaron primaria

4.2 Uso del suelo de áreas ganaderas con prácticas silvopastoriles

En el Cuadro 2 se observa que anteriormente (10 años atrás) los productores se dedicaban a la agricultura y lo que más producían era maíz (43.3 %). Los productores han cambiado el uso de sus tierras y actualmente se dedican más a la ganadería, ya que, los productores (89%) poseen más tierras establecidas con gramíneas y especies leñosas las cuales dedican a la ganadería y solo un 5.5% de ellos poseen tierras dedicadas a la producción de maíz.

Los productores anteriormente se dedicaban más a la agricultura y actualmente se dedican a la ganadería, este cambio por los productores, fue debido a que se dieron cuenta de lo importante que es para mejorar su estilo de vida, ya que con la ganadería actualmente tienen más mercado para sus productos como también el costo de los insumos de la ganadería son más bajos, en cambio en la agricultura de hoy en día los insumos son muy altos y la producción ya no fructifica, producto de suelos infértiles o degradados. Al respecto, Saín (1997), menciona que en el pasado los productores le daban poca importancia a la ganadería, más bien era considerada una actividad complementaria a la agricultura, sin embargo, esto ha cambiado con el paso del tiempo ya que el productor también ha visto ultimadamente la ganadería como alternativa para mejorar su economía y bienestar social.

Lo anterior también coincide con lo estudiado por FAO (2001), quien menciona que la ganadería llegó a sustituir en gran parte la agricultura, debido a

que el hombre encontró una mejora de vida, esto llegó como consecuencia, al aumentar los costos de los insumos para la producción agrícola, además surgieron muchas plagas y enfermedades que afectaron a los cultivos, complicando más la agricultura y ocasionando la quiebra de muchos productores. Además el aumento de la población y la demanda de carne hicieron que la ganadería se hiciera un mercado más seguro para los agricultores.

Los productores realizan cambios en su sistema de producción como respuesta a la necesidad urgente de modernizarse para poder enfrentar la competencia, tanto interna como externa, por la apertura de mercados y ante un escenario de reducidos recursos y servicios gubernamentales, tales como créditos limitados, eliminación de medidas proteccionistas, eliminación de subsidios, como también para que puedan mejorar su calidad de vida en el presente y en el futuro (Gaitán y Lacki, 1993).

La mayoría de los productores (42.9 %) cuentan con una superficie de tierra de $\frac{1}{4}$ a 4 hectáreas en promedio. En esta superficie que poseen los productores, la mayoría de ellos (89%) tienen sembradas gramíneas y especies arbóreas, éstas últimas en arreglos silvopastoriles. Con relación a las gramíneas, poseen diferentes variedades siendo las más importantes Estrella Africana (*Cynodon Plectostachyus*), Pasto Cubano OM-22 (*Pennisetum Sp.*) y Brizantha, (*Brachiaria brizantha*), Como se mencionó anteriormente, los productores también tienen especies arbóreas, éstas son *Leucaena leucocephala* (40.4 % de los

productores la tienen sembrada), *Guazuma ulmifolia* (36.5 %) y *Gliricidia sepium* un 23.1%.

La razón importante por la cual tienen gramíneas sembradas en sus potreros es porque es la forma más tradicional de alimentar a los animales, sin embargo, actualmente se están introduciendo prácticas silvopastoriles (especies arbóreas) ya que estas han generado cambios negativos en composición y calidad de la pastura por ello ha causado que los productores recurran a estas prácticas en busca de forraje para sus animales (Pulver *et al.*, 1996). Se aprecia que las especies gramíneas que tienen sembradas son introducidas y han sustituido a las pasturas nativas, ya que éstas son bajas en calidad y cantidad y el tener pasturas de baja calidad no beneficia a la producción de los animales, es decir estos pastos no llenan los requerimientos del animal (CATIE, 1989); para el caso de la especie arbórea, éstas fueron introducidas para mejorar la alimentación de los animales, ya que los pastos no llenan los requerimientos de los animales, se sabe que estas especies podrían cumplir de mejor forma con los requerimientos animales, además de que son especies y variedades pratenses y forrajeras de calidad e importantes en la ganadería (Paretas, 1990; Oquendo, 2002, Paretas *et al.*, 2002).

El arreglo de los árboles forrajeros están en tres diferentes tipos, el mayor porcentaje de productores los tienen en banco de proteína (80.9 %), mientras que el resto lo tienen en pastura en callejones y árboles dispersos en potreros. Esto coincide con Gutteridge y Shelton, (1994); Pezo e Ibrahim (1998), quienes indican

que las formas más estudiadas o el arreglo más común son el banco de proteína, asociación de árboles en toda el área de pastoreo y cercas vivas.

Los productores utilizan las especies arbóreas con diferentes objetivos, la mayoría de ellos mencionaron que les beneficia para alimento animal (44.4%) mientras que el 24.4 % encuentran beneficio por su sombra para los animales. Al respecto, Souza *et al.* (2000), mencionan que en Centroamérica un alto porcentaje de finqueros manejan árboles en sus potreros para proveer sombra a sus animales especialmente en las regiones calientes, pues estos ayudan a contrarrestar el estrés calórico de los animales, así como también Pezo e Ibrahim (1996), mencionan que en las fincas ganaderas presentan árboles dispersos en potreros para proveer sombra y alimentos para los animales. Dichas plantas mejoran la productividad de los sistemas y suelen favorecer el valor nutritivo del estrato herbáceo y la estructura y fertilidad general de los suelos (Solórzano *et al.*, 1998; Rodríguez *et al.*, 2000).

Los sistemas silvopastoriles en diferentes arreglos tienen importancia debido a que proporcionan sombra, alimentos altos en proteína y minerales para los animales, además pueden mejorar el reciclaje de nutrientes, la estructura física y química del suelo, aumentando la producción y valor nutritivo de las pasturas, es por ello que los productores utilizan las especies arbóreas en diferentes arreglos agronómicos (Hernández y Sánchez, 1998). En este trabajo, el arreglo en la que la mayoría (80.9 %) de los productores introdujo los árboles forrajeros fue en

bancos de proteína, debido a que para ellos es más fácil el manejo del área establecida así como también por el corte y acarreo. Se conoce que los sistemas silvopastoriles más promisorios hasta la fecha son los bancos de proteína y las asociaciones de árboles en pastizales (Chávez *et al.*, 1996).

La mayoría de los productores prefieren sus especies arbóreas en bancos proteínicos, ya que estos se caracterizan por el cultivo intensivo de una o varias especies de plantas leguminosas, que sirven de alimento al ganado, una característica primordial de estas plantas es su tolerancia a la poda frecuente y una buena capacidad de rebrote. Son cultivos de árboles y arbustos (a veces especies herbáceas), con follaje de alto contenido proteico o energético, dispuestos en arreglos de altas densidades de plantas, que se pueden cosechar y llevar a los animales en un sistema de corte y acarreo o pastorear directamente, por lo general, durante cortos periodos diarios. (Pezo e Ibrahim, 1999).

Los productores identifican la presencia de árboles y arbustos forrajeros utilizados en sistemas ganaderos y sus diferentes usos y prácticas de manejo (Guillen *et al.*, 2001).

Cuadro 2. Uso del suelo de áreas ganaderas con prácticas silvopastoriles de la comunidad de Tierra Nueva municipio de Ocozocoautla, Chiapas.

Antes (%)		Ahora (%)		Superficie (%)		Especies de gramíneas sembradas (%)		Especies de arbóreas sembradas (%)		En que arreglo (%)		Principal objetivo (%)	
Vegetación secundaria	6.8	Vegetación secundaria	0	De 1/4 a 4 hectáreas	42.9	Pasto cubano (<i>Pennisetum Sp.</i>)	27.8	Guaje <i>Leucaena leucocephala</i>	40.4	Pastura en callejones	14.3	Suelo	15.6
Gramíneas	30	Gramíneas	29.1	De 4 1/2 a 8 hectáreas	14.3	Insurgente (<i>Brachiaria brizantha</i>)	27.8	Caulote <i>Guazuma ulmifolia</i>	36.5	Banco de proteína	80.9	Alimento	44.4
Maíz	43.3	Maíz	5.5	De 9 a 12 hectáreas	23.8	Estrella (<i>Cynodon Plectostachyus</i>)	27.8	Cocoite <i>Gliricidia sepium</i>	23.1	Arboles dispersos	4.8	Sombra	24.4
Café	3.3	Café	1.8	De 12 1/2 a 15 hectáreas	19.0	Gigante (<i>pennisetum purpureum</i>)	11.1					Agua	15.6
Frijol	13.3	Frijol	3.6			Tanzania (<i>Panicum maximum</i>)	5.5 %						
Sp. Arbóreas	3.3	Sp. Arbóreas	60										

4.3. Características de los bancos de proteína establecidos en las áreas ganaderas

En el Cuadro 3 se puede apreciar el tiempo del establecimiento de los bancos de proteína, el mayor porcentaje de los productores (85.7%) tienen establecidos sus bancos en un rango de tiempo que va de 1 a 3 años, solo un 14.3% poseen bancos establecidos desde hace más tiempo (de 4 a 10 años), esto por consecuencia de que los productores tenían poco conocimiento de los sistemas silvopastoriles, Los productores que tienen más tiempo con el establecimiento, comenzaron probando en pequeña escala, para observar el comportamiento de las plantas. Se conoce que al observar la implementación de tecnologías por otras personas que se arriesgan experimentados, algunos productores analizan si es factible hacer lo mismo en sus fincas y deciden establecer dichas tecnologías (Reynolds *et al.*, 1991).

Los productores mencionaron que encontraron diversidad de limitantes para el establecimiento de la práctica silvopastoril, la más importante fue la falta de recursos económicos (29.7%) y la menos importante fue la falta de semillas o plantas (7.4 %). Ferguson, (1992) coincide con las limitantes que los productores tuvieron al establecer los bancos de proteína, el autor menciona la baja disponibilidad de semilla y de especies leguminosas, la limitada asistencia técnica y los requerimientos de capital, lo cual ha contribuido para que la adopción de leguminosas forrajeras sea muy limitada en nuestro medio.

La diversidad de limitantes que encontraron los productores se debe a que como los sistemas silvopastoriles son nuevos para los productores ganaderos, por ello tienen barreras para establecer dicha práctica. Las causas principales que han limitado el desarrollo de tecnologías en esta área son las siguientes: factores técnicos como germoplasma, información técnica relativa a producción, calidad y mano de obra (Pradeepmani, 1998; Alonso *et al.*, 2001; Milera *et al.*, 2001), como también en el aspecto socioeconómico se destacan financiamiento para las inversiones, semillas de calidad y mano de obra calificada (Ibrahim *et al.*, 2001).

En el Cuadro 3 se indican los diferentes tamaños de los bancos de proteína que tienen los productores. El 47.6 % de ellos cuentan con $\frac{1}{4}$ de hectárea, este es el porcentaje más alto y el menor porcentaje de los productores tienen de $\frac{3}{4}$ de hectáreas y hectárea y cuarto con un porcentaje de 4.8 % en ambos.

Por otro lado, tuvieron varias causas para elegir el tamaño del banco de proteína. La más importante fue el número de arbolitos con que contaron para su establecimiento (57.1 %), Así también, el 9.5 % de los productores mencionaron que eligieron establecer bancos pequeños por motivo que los sistemas silvopastoriles era algo nuevo para ellos y aun no tenían experiencia, por lo tanto no sabían si se iban a beneficiar al tener los sistemas silvopastoriles. Los estudios han mostrado que los productores no cambian rápidamente de un sistema tradicional familiar, más seguro y experimentado, a una nueva tecnología que pueda estar asociada con riesgos más altos que los métodos tradicionales. Esta

reacción es debida principalmente a la falta de conocimiento de los nuevos sistemas (Aldy *et al.* 1998), coincidiendo con lo anterior Holmann *et al.*, 1992; Argel *et al.*, 1998; Milera *et al.*, 2001, mencionan que es justamente aquellos que han identificado como limitantes u oportunidades para el establecimiento y uso de los bancos de proteína.

La causa más importante para la elección del tamaño del establecimiento de los sistemas silvopastoriles por lo general es por el número de arbolitos que les proporcionan, ya que esto limita a que los productores puedan plantar más árboles en sus áreas ganaderas, como también otra causa es la poca experiencia y capacidad sobre el funcionamiento de los sistemas agroforestales, al igual que por falta de espacio o disponibilidad de la tierra (Pradeepmani, 1998; Panjab, 1993).

Los recursos económicos son limitados para la mayoría de los productores, para la inversión inicial para el establecimiento de estos sistemas, sin embargo, existen programas gubernamentales o instituciones que podrían realizarles préstamos para establecer dicha práctica, pero los productores son renuentes a solicitar préstamos a instituciones de crédito, debido principalmente a las altas tasas de interés y las malas experiencias que han tenido y al mismo miedo de no saber el funcionamiento de los sistemas silvopastoriles (Alonzo *et al.*, 2001).

La mayoría de los encuestados en la comunidad de estudio, el arreglo predominante fue en bancos de proteína de baja densidad. Se han observado respuestas con bajas poblaciones (200 a 312 árboles/ha) hasta densidades altas,

cuyos valores alcanzan hasta 20 mil plantas/ha (Hernández, Alfonso y Duquesne, 1987; Mishra, Shorman y Berna, 1992; Solano, 1994).

Cuadro 3. Características de los bancos de proteína establecidos en áreas ganaderas de Tierra Nueva municipio de Ocozocoautla Chiapas.

Tiempo de Establecimiento (%)		limitantes para el establecimiento (%)		tamaño (%)		Por qué eligió dicho tamaño (%)		Que arreglo tiene su plantación (%)	
1 año	19.0	Suelo	22.2	Medio cuarto de hectárea	28.5	N° de arbolitos	57.1	Baja densidad	100
2 año	42.9	La época de seca y lluvia	22.2	1/4 hectárea	47.6	Cerca de potrero	4.8		
3 año	23.8	Falta de recursos económicos	29.7	1/2 hectárea	14.3	Por aprovechar el terreno restante	4.8		
4 año	9.5	Falta de semillas /plantas	7.4	3/4 hectárea	4.8	Por prueba	9.5		
10 año	4.8	Ninguno	18.5	Hectárea y cuarto	4.8	Poco espacio	14.3		
						Fácil manejo	9.5		

4.4. Establecimiento y aprovechamiento de los bancos de proteína

En el Cuadro 4 se indica el establecimiento y aprovechamiento de los bancos de proteína por productores ganaderos. Ellos señalaron que no produjeron los arboles forrajeros, estos los obtuvieron a través de la CONANP. El 57.1 % de los productores mencionaron que para utilizar mejor la especie arbórea establecieron sus bancos de proteína cerca de los Corrales.

Los productores por lo general tienden a establecer sus bancos de proteína cerca de los potreros, esto es con la finalidad de darle un buen manejo y sea más fácil al ofrecerlo a los animales. Sin embargo, se conoce que en estos sistemas se necesita mayor mano de obra comparado con sistemas tradicionales, esto porque los bancos se manejan bajo un sistema de acarreo (Camargo *et al.*, 2000).

El 9.5 % de los productores no han utilizado el banco de proteína, es decir que la mayoría o el resto de los productores han hecho uso de ello en diferentes formas de aprovechamiento, la mayoría lo han aprovechado en corte y acarreo (45.8 %) y en pastoreo (41.6 %). Sánchez (1999) menciona que los sistemas de corte y acarreo están difundidos por todo el mundo en especial en condiciones de predios pequeños ganaderos y comunidades campesinas. También Benavides (1994) coincide con lo anterior ya que el indica que los bancos de proteína son áreas separadas de la pastura de piso y generalmente contienen especies de corte y acarreo, por tanto, pueden ser cosechados por el hombre y llevados a los

animales, en un sistema de corte y acarreo, o pueden ser pastoreados directamente por el animal.

En relación al aprovechamiento de los árboles forrajeros, los productores lo realizan a través del corte y acarreo (45.8%) y en pastoreo (41.6 %), los que lo realizan en corte y acarreo es debido a que estos se encuentran establecidos en bancos de proteína y para los que realizan en pastoreo es debido a que los árboles están establecidos en cercas vivas y árboles dispersos en potreros.

La mayoría (90.5%) de los productores han utilizado sus bancos de proteína, para la alimentación de los animales, leña, postes, mientras que el menor porcentaje no lo utiliza esto por el bajo nivel de conocimiento, las actitudes y las experiencias que poseen. Los árboles contribuyen con la economía y la sostenibilidad biótica del sistema de producción (Beer y Guevara, 2000) y juegan un papel importante en el incremento de la rentabilidad de las fincas ganaderas al ofrecer beneficios económicos adicionales a la producción bovina, como madera, postes para cercas y suplementos de alta calidad nutricional como forrajes y frutos (Casasola, 2000).

En el Cuadro 4 también se menciona que el 56 % de los productores deciden aprovecharlo de acuerdo a la altura de la planta aproximadamente de 90 a 1.50 m de altura y la otra parte deciden aprovecharlo de acuerdo al tiempo es decir que le dan un tiempo para que la planta se recupere, en la encuesta

mencionaron que le dan aproximadamente de dos a 4 meses para que tenga mayor follaje.

Para el aprovechamiento adecuado de las especies arbóreas debe ser a una altura adecuada, esto con el fin de que el follaje este tierno o este sea palatable para los animales. Se recomienda utilizar, como criterio la altura de la planta, considerando que este debe de ser ramoneada o cortada ligeramente, o sea cuando la planta alcance una altura aproximadamente de 1.5 m, a fin de inducir el crecimiento de las ramas laterales a partir de la base de la planta (Pound y Martinez- Cairo, 1985), ya que las hojas y tallos jóvenes son altamente palatables y existe rendimientos de forrajes comestibles (Jordán, Cino y Roque, 1995; Leng, 1997).

La época más importante en la que utilizan el follaje es en la época de seca esto se debe a que en esta época se manifiesta la disminución en la cantidad de forraje y como consecuencia los animales reducen el consumo de nutrientes, teniendo un impacto directo en la eficiencia productiva (Vite *et al.*, 2007), por ello las especies arbóreas forrajeras pueden contribuir a mejorar la calidad de la dieta de los animales y satisfacer la demanda de forraje en época de sequía (Araya *et al.*, 1994). Esto debido a que en los meses secos hay una severa escasez de alimento que producen pérdidas en la producción de los animales (Amezquita y Lema, 1997).

Cuadro 4. Establecimiento y aprovechamiento de los bancos de proteína por productores ganaderos de Tierra Nueva municipio de Ocozocoautla, Chiapas.

Usted produjo los arboles (%)		Donde lo sembró (%)		Utiliza o a utilizado su banco de proteína (%)		cómo lo aprovecha (%)		Cómo decide cuando aprovecharlo (%)		En qué época del año utiliza el follaje (%)	
si	0	cerca del corral	57.1	si	90.5	corte/acarreo	45.8	altura	56	lluvia	42.9
No	100	potrero	42.9	no	9.5	pastoreo	41.6	tiempo	20	seca	47.6
conanp	100					directo	4.2	alimento	20	ambas	9.5
						leña	4.2	mano de obra	4		
						postes	4.2				

4.5 Manejo y aprovechamiento de los bancos de proteína

En el Cuadro 5 se indica el manejo y aprovechamiento de los bancos de proteína por productores ganaderos de tierra nueva municipio de Ocozocoautla. En este se menciona que el 23.8 % de los productores comentaron que no es menor el trabajo al tener los bancos de proteína, porque necesitan tener un tiempo disponible para el manejo del mismo. Para realizar las actividades en los bancos de proteína se emplea mano de obra en la cual los que más realizan las actividades son los mismos productores o dueños de las fincas (56.7 %) y los hijos (30 %), ya que en la fase de establecimiento de los sistemas silvopastoriles se utiliza mucha mano de obra familiar, como también en la poda y fertilización de los árboles, esto puede ser una limitante para el establecimiento de sistemas silvopastoriles en general (Grijalva *et ál.*, 2004). Esto es importante si se toma en cuenta que los productores pequeños carecen de mano de obra contratada, lo que los limita a realizar las labores de establecimiento por su propia cuenta es decir los propios productores e hijos de los mismos.

Las actividades que se realizan son poda y fertilización, es por esto que se necesita la mano de obra, de estas, en la que más se utiliza es para actividades de poda (71.4 %) mientras que menor mano de obra es utilizada para la práctica de fertilización (14.3 %), señalando que los productores que fertilizan lo realizan con el mismo estiércol de los animales.

Respecto a la fertilización, Labrador y Procuna (2006) y Nogueroles y Sicilia (2006) mencionan, que las escasas explotaciones ganaderas que utilizan actualmente fertilizantes de síntesis química deben sustituirlos por técnicas de abonado orgánico, como compostas y/o cultivos de cobertura. Respecto a la poda constituye una compleja labor que debe ser incluida como práctica de manejo en estos sistemas, para que este pueda renovar la producción de follaje para que esté nuevamente al alcance de los animales y así contribuir en la alimentación animal, (Ruiz *et al.*, 1990, 1994 y 2000).

Para realizar las actividades que son de importancia para el manejo en los bancos de proteína se necesita la disponibilidad de mano de obra familiar o contratada, influye en las decisiones con respecto a la poda, la fertilización y la frecuencia de utilización. En el caso de la poda es para tener una alta capacidad de rebrote, niveles adecuados de producción de biomasa comestible y altos contenidos de nutrientes para los animales (Benavides *et al.*, 1994).

El trabajo mayor en el sistema silvopastoril es el manejo de los árboles que debe estar encaminado a lograr una aceptable productividad y crecimiento, ya que si esto no se controla adecuadamente, las plantas pueden convertirse en árboles y como consecuencia de ello, la parte foliar no estará al alcance de los animales; además de afectar el crecimiento de la gramínea asociada, lo que se reflejaría inmediatamente en la estabilidad de la producción de biomasa del sistemas (Ruiz *et al.*, 1994; Shelton y Jones, 1995).

Los beneficios que el banco proteínico les otorga es que les satisface las necesidades para la alimentación de sus animales (85.7 %) como también les ayuda en mejoras en la calidad y cantidad del forraje que ofrecen a sus animales, la mayoría de ellos, consideran que les beneficia en ambas (42.9%).

La importancia de los bancos de proteína radica en que contribuyen a mejorar la productividad bovina y a intensificar los sistemas de producción, utilizando menos área para el mantenimiento del ganado, mediante el suministro de forraje abundante y de buena calidad (Cipagauta, 2000). Las leguminosas poseen características que hacen que sus especies sean altamente valoradas. Por una parte su excepcional calidad alimenticia, que puede jugar un papel clave en el mejoramiento del valor nutritivo del alimento en su totalidad (Humphreys, 1995; Ku Vera, 2000; Galindo 2001).

Los productores saben de lo importante que es contar con los sistemas silvopastoriles de plantas herbáceas y arbóreas en toda el área de pastoreo, ya que estas son capaces de proveer a los animales un alimento superior en cantidad y calidad, ya que les brinda más y mejores alimentos y bienestar a los animales, lo que favorece la sustentabilidad de los sistemas de producción pecuarios, el cual actualmente constituye una de las variantes de los sistemas agroforestales que ha demostrado ser un cambio importante para el desarrollo de la producción animal en la producción ganadera, desde el punto de vista económico, ecológico y social (Martín, Milera, Simón, Hernández, Hernández, Iglesias y González, 2000).

La utilización de árboles forrajeros por productores ganaderos traen grandes beneficios, ya que estos les satisfacen la necesidad de alimento disponible para los animales, principalmente en la época de seca que es en la que existe mayor escases de alimento y en que las gramíneas bajan su cantidad y calidad. A través de la implementación de los sistemas silvopastoriles abastecen la necesidad de alimento en bajo costo, por ello se necesitan establecer tecnologías silvopastoriles que incorporen plantas forrajeras en las fincas, ya que este es económicamente rentable; es decir, puede contribuir al mejoramiento de la situación económica de las familias ganaderas (Benavides, 1994).

En el Cuadro 5 también se puede observar que el tipo de animales al que los productores ofrecen follaje del banco proteínico, son principalmente vacas lecheras (34.1 %), seguidas de becerros (26.8 %) y el menor porcentaje es para las vacas forras, sementales y los toretes. Morrison (1994) menciona que las leguminosas forrajeras desempeñan un importante papel en la alimentación del ganado por sus cualidades nutricionales que les hacen superiores a las demás plantas utilizadas como forraje, es decir que los sistemas basados en el empleo de forrajes de leguminosas presentan menos problemas de salud para el rebaño, costos de alimentación más bajos y beneficios económicos superiores comparados a aquellos que utilizan forrajes de gramíneas de regular o baja calidad complementados con alimentos concentrados.

A los animales que se les destina el follaje son principalmente a vacas (34.1 %) y a becerros (26.8 %), esto porque con la suplementación de las arbóreas se han obtenido mejores ganancias de peso vivo y producción de leche. El aumento de la producción ganadera se ha alcanzado gracias al empleo de los sistemas silvopastoriles, (Hernández Simón y Duquesne, 1996). El componente arbóreo es el aumento de la intensificación de los sistemas de producción ganadera. Se define la intensificación de las fincas ganaderas como la utilización de insumos externos de alta calidad alimenticia, recursos genéticos más productivos y prácticas de manejo más eficientes para aumentar la productividad en la misma área.

Cuadro 5. Manejo y aprovechamiento de los bancos de proteína por productores ganaderos de Tierra Nueva municipio de Ocozocuautla, Chiapas.

Quienes trabajan en el banco de proteína (%)		El trabajo es menor al tener banco de proteína (%)		El banco le satisface sus necesidades de alimentación de sus animales. (%)		Qué beneficios obtiene al tener el banco de proteína (%)		Qué manejo le da al banco de proteína (%)		Qué tipo de animales destina para que consuman el follaje (%)	
hijos	30	si	76.2	cantidad	19.0	menos costos	14.3	poda	71.4	vacas de leche	34.1
productores	56.7	no	23.8	calidad	38.1	mayor alimento	85.7	fertiliza	14.3	furras	14.6
familiares	6.7			ambas	42.9			ninguno	14.3	semental	9.8
jornales	6.7									toretos	12.2
										becerros	26.8
										todo el ganado	2.5

4.6 Percepción de los productores ganaderos acerca de la tecnología de los bancos de proteína

En el Cuadro 6 se observa las percepciones de los productores por el uso de árboles forrajeros, resaltándose cinco aspectos, el más importante manifestado fue que podían disponer de mayor alimento para los animales (31.8%) y el menor fue que esperaban una mejor condición ambiental (6.7 %). Al respecto Simón *et al.* (2005) expresaron que la utilización de las especies arbóreas, asociada o en banco de proteína, supera los resultados productivos que se alcanzan cuando se dispone de pastos naturales y/o pastos mejorados no fertilizados, como también manifestaron que con estos sistemas se pueden lograr rendimientos de producción. Por otro lado, Aguilar, (2008), Calderón, (2008) y Jiménez-Ferrer, (2008) mencionaron que los pastizales diversificados brindan mayor protección al suelo, biodiversidad y servicios ambientales, como mitigación del cambio climático, entre otros.

La importancia de utilizar los sistemas silvopastoriles en los hatos ganaderos ha reportado diferentes resultados, uno de ellos es que se conoce que el uso de leñosas en bancos forrajeros para la suplementación animal ha sido significativamente impactante sobre la productividad animal (Ibrahim *et al.*, 1999).

Otro resultado importante de la implementación de las especies arbóreas es que estas son capaces de aportar madera, leña, forraje, frutos y postes es por

ello la importancia de los sistemas silvopastoriles ya que en esto les beneficia a los productores (Renda, calzadilla, Jiménez, y Sánchez, 1999).

La importancia de los recursos arbóreos con los que se cuenta en las fincas ganaderas, han mostrado que son una alternativa de producción de bienes y servicios, que sabiendo aprovechar puede aportar un excedente en la ganadería tropical. Sin embargo, la adopción de técnicas hacia los sistemas silvopastoriles se ha visto limitado por la idiosincrasia de los ganaderos, que no desean dar un giro diferente a la producción. El productor es quien debe de tomar la decisión de integrar y organizar dentro de su finca los múltiples factores en las actividades productivas para adoptar o implementar estrategias que benefician su economía, además debe incorporar nueva información a sus conocimientos empíricos, que se refieren al potencial de especies leñosas (Prins, 1999).

Los sistemas silvopastoriles juegan un papel importante en el incremento de la rentabilidad de las fincas ganaderas (Casasola, 2000; Kaimowitz, 2001, Alonzo e Ibrahim, 2001) al ofrecer beneficios económicos adicionales a la producción bovina, como madera, postes para cercas y suplementos de alta calidad nutricional como forrajes y frutos (Souza de Abreu *et al.*, 2000; Camero *et al.*, 2001; Ibrahim *et al.*, 2001a; Navas *et al.*, 2001; Kennedy *et al.*, 2002).

Por otra parte, también juegan un papel importante desde el punto de vista de beneficios ecológicos para las fincas y ofrece una alternativa para disminuir la

degradación de las pasturas (Szott *et al.*, 2000) y la compactación de suelos al ser comparados con sistemas convencionales (Belsky *et al.*, 1993).

En el mismo Cuadro los productores mencionaron que de acuerdo a lo que ellos perciben sobre los beneficios que les ofrecen los bancos proteínicos, pensarían ampliar la extensión sembrada de árboles forrajeros, por ello se encontró que la mayoría de los productores (71.3 %) tienen interés en duplicar y ampliar la cantidad que ya tienen, este cambio que los productores han tenido al aumentar los árboles forrajeros, es debido a que están satisfechos del beneficio que estos les han brindado, por ello el 100 % de los productores recomiendan a los demás productores ganaderos de la comunidad que aún no cuentan con especies leñosas, que los introduzcan a sus terrenos, ya que los animales consumen el follaje y fruto, obteniendo de esa forma mayor alimento para estos y menor costo en la alimentación, como también les beneficia en la sombra, leña, postes y mejoramiento de suelos. Lo anterior coincide con Kaimowitz (2001) y Alonzo e Ibrahim (2001), quienes mencionan, que los sistemas silvopastoriles ofrecen una alternativa para incrementar la productividad de fincas ganaderas al aportar bienes y servicios adicionales a la producción bovina.

Los productores después del tiempo que ya tienen establecidos los sistemas silvopastoriles y que trabajan con ello, ya tienen experiencia y conocimientos sobre árboles en pasturas o en sus potreros, por ello los productores deciden introducir más árboles a sus sistemas de producción

(Morrison *et al.* 1996). Además, se conoce que existe una gran diversidad de especies arbóreas y arbustivas que son utilizadas de forma integral en los sistemas de producción de las comunidades indígenas de México, cuyos pobladores tienen un amplio conocimiento tradicional en torno a sus diversos usos, ya que cumplen múltiples funciones culturales económicas y de servicio. Sin embargo, este conocimiento ancestral apenas está siendo revalorado por la investigación científica (Jiménez, 2000). Además el productor del sector agropecuario puede utilizar los árboles nativos, domesticarlos y combinarlos con su sistema de producción, para así obtener beneficios en el ambiente y el suelo, al mismo tiempo que puede obtener diversos productos gracias a las interacciones de sus componentes biológicos (Simón, 1996).

Por otra parte por la experiencia que tienen en ello, la mayoría de los productores (95.2 %) recomiendan el arreglo de árboles forrajeros en la práctica silvopastoril denominada bancos de proteína y el resto recomienda en barreras vivas.

La razón por la que los productores recomiendan en los bancos de proteína y en cercas vivas, es porque en el caso de las cercas vivas se usan con la finalidad de sostener el alambre de púas o liso; además, cumplen otras funciones como delimitación de potreros, como fuente de madera, alimento para consumo humano y animal (CATIE, 1986).

El banco de proteína es un cultivo intensivo conformado por grupos de árboles situados en una misma área, que son cosechados periódicamente para obtener follaje (Pezo e Ibrahim, 1998). Por otra parte la importancia de cercos vivos ha sido destacada por varios autores de la región para los diferentes sistemas agroforestales (Montagnini *et al.*, 1992) y en particular para la ganadería (Simón 1996). La siembra de leñosas perennes como postes para la delimitación de potreros o propiedades (cercas vivas) es una práctica tradicional en América Central (Budowski, 1987; Ivory, 1990).

En el Cuadro 6 se aprecian las recomendaciones sobre las especies que pueden sembrar los productores que aún no tienen establecidos árboles forrajeros. En este estudio, los productores encuestados recomiendan tres especies las cuales son *Guazuma ulmifolia*, *Gliricidia sepium* y *Leucaena lecucocephala*, de las cuales *Guazuma ulmifolia* es la mejor recomendada (40.9 %). Esto coincide con Aguilar, (2008), Calderón, (2008) y Jiménez-Ferrer, (2008) ya que ellos también mencionan que se debe promover la siembra de especies leñosas forrajeras locales, como *Guazuma ulmifolia*, *Leucaena sp*, *Gliricidia sepium*, *Erithryna sp* y *Brosimum alicastrum*, en arreglos agronómicos.

Las especies que tienen los productores establecidos en sus fincas son *Guazuma ulmifolia*, *Gliricidia sepium* y *Leucaena lecucocephala*, estas son especies arbóreas nativas de la región y por tanto son totalmente adaptadas al clima y al suelo. Así también son fuente importante de alimento para la ganadería,

ya que el valor forrajero de sus hojas y frutos es muchas veces superior al de las plantas herbáceas (Baumer, 1992; Palma y Flores, 1997).

Cuadro 6. Percepción de los productores ganaderos acerca de la tecnología de los bancos de proteína en Tierra Nueva municipio de Ocozocoautla.

Qué ventajas esperaba obtener con la introducción de arboles (%)		Piensa ampliar la extensión sembrada en banco de proteína en los próximos años (%)		Cuánto más (%)		Usted recomienda que otros productores usen los bancos de proteína (%)		Qué arreglo de arboles (tipo de sistema silvopastoril) recomendaría usted que establecieran los demás productores (%)		Qué especie arbórea recomendaría usted que otros productores siembren en la zona (%)	
mayor producción de leche	20.5	Si	100	la mitad de lo que hay	38.0	si	100	banco de proteína	95.2	Caulote <i>Guazuma ulmifolia</i>	40.9
aumenta disponibilidad de alimento	31.8	No	0	el doble	33.3	No	0	barreras vivas	4.8	Cocoite <i>Gliricidia sepium</i>	22.7
mejor condición de animales	20.5			el triple	9.5					Guaje <i>Leucaena leucocephala</i>	36.4
menor costo de alimentación	20.5			más	19						
condición ambiental	6.7										

4.7 Manejo de potreros realizado por los productores ganaderos

En el Cuadro 7 se indica el manejo de potreros por los productores ganaderos. En este se menciona que los productores cuentan con más de 2 potreros de diferentes tamaños. La mayoría de los productores (76.2 %) cuentan de 2 a 5 potreros, esto indica que el menor porcentaje tienen de 6 a 10 potreros (23.8) de los cuales los tienen en diferentes tamaños, la mayoría los tienen en un rango de $\frac{1}{2}$ a $2 \frac{1}{2}$ hectárea (82.5 %).

La mayoría de los productores tienen de 2 a 5 potreros, como consecuencia de esto, los productores no pueden darle un manejo adecuado a los potreros, es decir que no le pueden dar los días suficiente de ocupación y de descanso porque necesitan más potreros para realizar la rotación de los animales, por tanto el número de subdivisiones del pastizal es una consecuencia del estudio del tiempo de reposo, de forma tal, que permita el manejo del sistema alrededor del punto óptimo de carga (Hernández *et al.*, 1998).

En el mismo Cuadro se observa los días de ocupación que los productores les dan a los potreros, la mayoría de ellos (66.7 %) los utilizan de 8 a 30 días y el menor porcentaje (4.8) mencionó que los utilizan hasta que se termina la pastura. Voisin (1963), ha señalado que el tiempo de ocupación deberá ser, preferiblemente, de tres días. Cruz (1996) recomienda menos de 2 días en la época de lluvia y menos de 4 en la época lluviosa. Otros autores plantean de 5 a 7 días (Vicente-Chandler *et al.*, 1974), y hasta 8 días (Senra *et al.*, 1989). De

acuerdo a esto se puede observar que los días de ocupación que los productores les dan a sus potreros es demasiado, ya que el menor puede ser hasta 8 días por lo cual está ocurriendo un sobrepastoreo. Esto provoca pérdida de cobertura vegetal, reducción de la fertilidad del suelo, incremento de la erosión, compactación del suelo y desertificación (Szott *et al.*, 2000).

También en este Cuadro se puede percibir los días de descanso que los productores les brindan a los potreros, el 33.4 % de los productores les dan un mes de descanso y el 28.5 % les dan dos meses, también se encontró una baja proporción de productores (14.3 %) que les dan de descanso desde 40 a 50 días.

Para el caso de los días de descanso, la mayoría de los productores utilizan de uno a dos meses, por tanto, para la época de lluvia, el tiempo de descanso es mayor al recomendado, mientras que para la época de seca el descanso es insuficiente. Los días recomendados para descanso es entre 18 y 25 días para la época lluviosa y de 35 a 45 días para la época de seca (Reinoso 1992). De acuerdo con Senra *et al* (2005), no es ventajoso prolongar más de 56 días el tiempo de reposo en los pastos tradicionales en condiciones de secano.

A través del diagnóstico se puede observar. En este Cuadro, la cantidad de animales que tienen los productores encuestados, se encontró que tienen más vacas (53.1%), seguido por becerros (30.9 %) y el resto se encuentra entre toretes y sementales (16 %).

Cuadro 7. Manejo de potreros realizado por los productores ganaderos de Tierra Nueva municipio de Ocozocauhtla, Chiapas.

Cuántos potreros tiene y que tamaño es cada potrero en promedio (%)				Cuántos días ocupa los potreros (%)		Cuántos días deja descansar sus potreros (%)		Cuántos animales tiene (%)	
2-5	76.2	½ - 2 ½ ha	82.5	8°- 30 días	66.7	15 a 20 días	9.5	Vacas	53.1
6-10	23.8	3- 5 ha	17.5	31-60 días	19	2 meses	28.5	Toretas	10.7
				Todo el tiempo	9.5	3 meses	4.8	Becerras	30.9
				Acaba la pastura	4.8	1 mes	33.4	Semental	5.3
						Mes y medio	14.3		
						40 a 50 días	9.5		

4.8 Manejo de la estabulación realizado por los productores ganaderos

En el Cuadro 8 indica que los productores tienen animales estabulados de los cuales son vacas, toretes, becerros y sementales, de estos lo que más tienen estabulados es vacas (73.4 % de vacas) seguidas por becerros (14.9 %). La mayoría de los productores (42.8%), realizan la estabulación en un periodo de 8 y 15 días y el resto estabulan de un mes en adelante, también se encontró que el 14.3 % no estabulan.

De acuerdo con las encuestas, en el mismo Cuadro se muestra que los productores estabulan en época de seca y lluvia, sin embargo en la que más estabulan es en tiempo de estiaje (66.7 %) por motivo de que es más escaso el forraje en los potreros y a través de la estabulación pueden alimentar a los animales con el uso de follaje arbóreo de mejor calidad con la finalidad de llenar los requerimientos de los animales, así como también para evitar que los animales se desgasten con el ejercicio físico y esto se vea afectado en la producción. Las oportunidades de pastura es marcada en la época de lluvia, no así en la época de seca es decir que la producción de pastos es escasa y en ocasiones, prácticamente nula, en la cual, una posibilidad es estabular y proporcionar inclusiones de alimentos no convencional con alto valor nutritivo, y con la suplementación de leguminosas (Pérez y Sosa, 1993).

De los productores encuestados el 81% mencionaron que si les beneficia tener animales estabulados porque los mantienen juntos, disminuye el trabajo, es

más fácil de alimentar a los animales en un solo lugar, ocupan menos terreno, aprovechan bien los alimentos y ayuda a que se recuperen los pastos o los potreros.

La estabulación es importante pues tiene como objetivo proporcionar cantidades adecuadas de alimento de buen valor nutritivo, aproximándose lo máximo posible a la satisfacción de los requerimientos del animal, para que éste muestre todo su potencial genético en la producción ya sea de carne o de leche, como también ayuda a evitar el ejercicio físico que realizan los animales porque de esta manera permanecen confinados todo el tiempo y toda la alimentación se les brinda en el comedero, ya que esto también podría verse reflejado en la producción, (Elizondo, 1997, citado por Villalobos 2001).

Cuadro 8. Manejo de la estabulación realizado por los productores ganaderos de Tierra Nueva municipio Ocozocoautla, Chiapas.

Cuantos animales tiene estabulados permanentemente/parcialmente (%)		Cuantos días estabula a sus animales (%)		En qué época los estabula (%)		Le beneficia tener animales estabulados (%)	
vacas	73.4	8 días	4.3	lluvias	9.0	si	1.0
toretas	8.2	15 días	8.5	secas	6.7	no	4.7
becerros	14.9	20 días	.5	No estabula	4.3	no estabula	4.3
semental	3.4	1 mes	.8				
		mes y medio	.8				
		2 meses	.5				
		40 días	.5				
		3 meses	.8				
		no estabula	4.3				

4.9 Percepción del manejo de estabulación de los animales por los productores ganaderos

En el Cuadro 9 indica la percepción del manejo de estabulación de los animales por los productores ganaderos. En este se puede apreciar que el 85.7 % de los productores encuestados de la comunidad de tierra nueva, mencionan que el manejo de estabulación de los animales les ha permitido liberar sus potreros, por tanto, el 42.9 % de los productores no desean utilizar los potreros que han liberado con la estabulación, mientras que el resto desean establecer mas especies arbóreas. Este interés que los productores tienen al implementar especies arbóreas es debido a que los productores ya tienen experiencia y ya conocieron el beneficio de los sistemas silvopastoriles para la ganadería. Esto concuerda con Murgueitio *et al* (1999) quienes indican que los sistemas agroforestales hacen parte sustancial de estos procesos de cambio de la ganadería hacia sistemas más amigables con la naturaleza por ello la estrategia es desarrollar Sistemas Silvopastoriles (SSP) para incrementar la productividad de las fincas ganaderas, mientras que se liberan terrenos para el establecimiento de bosque secundario o plantaciones forestales.

El manejo de la estabulación es importante ya que de esta manera se liberan los potreros y de esta forma, éstos pueden obtener un descanso y recuperación adecuados. Así como también pueden ser utilizados para otras actividades importantes, como implementar sistemas agroforestales. Esto coincide

con Sánchez y Gaviria, (1998) ya que ellos mencionan, que a través del manejo de estabulación cambian los esquemas actuales de producción ganadera hacia una intensificación que permita mayor productividad por unidad de área, y de esta manera liberar tierras que puedan ser destinadas a la reforestación u otros fines que resulten en beneficios ambientales. Si esta intensificación se hace incluyendo estratos arbóreos, se pueden obtener ventajas adicionales tanto en la ecología como en la biodiversidad.

Los productores hicieron mención sobre las ventajas de la estabulación de sus animales, al respecto, la mayor ventaja mencionada (23.8 %) está relacionada con la recuperación de los potreros, ya que ellos mencionaron que en su comunidad existen potreros degradados pero con la estabulación evitan que los animales pisoteen los potreros, mientras que una de las ventajas menos mencionada fue la relacionada a obtener una mayor producción (9.5 %).

Por otra parte, en el mismo Cuadro se menciona que el 95.2 % de los productores de tierra nueva señalaron que han mejorado sus potreros al tener los bancos de proteína, esto concuerda con Murgueitio e Ibrahim(2001) ya que ellos expresan que los sistemas silvopastoriles donde interrelacionan árboles y arbustos con pastos han probado ser una opción que brinda ventajas cuando se introducen en los sistemas ganaderos en diferentes pisos altitudinales al mejorar las condiciones del suelo, las pasturas, el ganado y el entorno en general.

Los potreros se han mejorado a través de la implementación de los sistemas silvopastoriles, debido que estos crean condiciones favorables para mantener humedad en el suelo, y se incrementa la acumulación de hojarasca y se estimula la actividad del ecosistema del suelo, estableciendo una relación directa entre la calidad y cantidad de biomasa forrajera que se le ofrece al ganado, con la cantidad y velocidad del reciclado de nutrientes (Crespo *et al.*, 1999, Pezo e Ibrahim 1999), por esto los productores están interesados en utilizar los potreros liberados, y lo que piensan realizar es sembrar más árboles forrajeros, ya que los productores ya tienen conocimiento de que las arbóreas contribuyen con la economía y la sostenibilidad biótica del sistema de producción (Beer y Guevara, 2000) y juegan un papel importante en el incremento de la rentabilidad de las fincas ganaderas al ofrecer beneficios económicos adicionales a la producción bovina, como madera y postes para cercas y suplementos de alta calidad nutricional como forrajes y frutos (Casasola, 2000).

Cuadro 9. Percepción del manejo de estabulación de los animales por los productores ganaderos de Tierra Nueva municipio de Ocozocoautla, Chiapas.

El proceso de estabulación le ha permitido liberar potreros (%)		Qué ventajas le traen al tener estabulados sus animales (%)		Se ha mejorado sus potreros ahora que tiene bancos de proteína (%)		Ha realizado algo o piensa realizar algo en los potreros liberados (%)	
Si	85.7	Consumen mejor el pasto	9.5	Si	95.2	Establecer mas banco de proteína	9.5
No estabula	14.3	Están más juntos	4.8	No	4.8	Más árboles (caulote, matarraton)	23.8
		Utiliza poco terreno	14.3			Sembrar pasto	19
		Descansar potreros	14.3			Siembra de maíz	4.8
		Más fácil alimentar	9.5			No desea	42.9
		Recuperan potreros	23.8				
		Mayor producción	9.5				
		No estabulan	14.3				

5. CONCLUSIÓN

Se concluye que los productores de la comunidad de tierra nueva, a través de los programas de extensión y capacitación, han despertado el interés de los sistemas silvopastoriles y cuentan con percepciones claras sobre la utilización de los árboles y el impacto en sus sistemas ganaderos, consideran que al implementar y utilizar los sistemas silvopastoriles en los sistemas de producción es una alternativa viable y económicamente para mejorar los índices de producción animal principalmente en la época seca, que es cuando se presenta la menor productividad animal, como también la presencia de los árboles en asocio con gramíneas no solo aumenta la productividad animal, la disponibilidad y calidad de la gramínea, sino que también hace que exista una mejor sostenibilidad del sistema como es el caso de la reforestación ya que estos ayudaran a contrarestar la degradación de sus potreros por medio de la estabulación ya que con los bancos de proteína pueden alimentar a los animales en corte y acarreo y de esta manera en un periodo de tiempo se manifestara en una mejoría en la producción de sus potreros, como en la producción animal y así mismo una mejoría en la calidad de vida de las familias ganaderas.

6. LITERATURA CITADA

Aguilar, J. J. R. 2008. *Análisis de los sistemas de producción bovina en la Cuenca del río El Tablón, en la zona de amortiguamiento de la Reserva de la Biosfera La Sepultura, Villaflores, Chiapas*. Tesis de Licenciatura. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Campus III. UNACH. Tuxtla Gutierrez, Chiapas. 99

Aldy, JE;Hrubovcak,J;Vasavada, U.1998.The role of technology in sustaining agriculture and the environment.Ecological Economics 26:81 - 96.

Alonso Y, Ibrahim M, Gómez M, Prins K. 2001. Potencial y limitaciones para la adopción de sistemas silvopastoriles para la producción de leche en Cayo, Belice. *Agroforestería en las Américas* 8(30):21-27.

Alonzo, Y; Ibrahim, M. 2001. Potential of silvopastoral system for economic dairy production in Cayo, Belize and constraints for their adoption. *In: Ibrahim M. ed. Silvopastoral systems for restoration of degraded tropical pasture ecosystems. International Symposium on Silvopastoral System (2001, San José, CR). Memorias. P. 465-470.*

Amezquita,MC; Lema, G.1997.An.lisis del efecto del grupo gen.tico sobre la producci.n de leche y comportamiento reproductivo en fincas de doble prop.sito. *In:Taller: Conceptos y metodolog.as de investigaci.n en fincas con sistemas producci.n animal de doble prop.sito. C I AT.p 8 0 - 9 2*

Amezquita, M.C., Ibrahim, M. & Buurman, P. 2004. Carbón sequestration in pasture, Agropastoral and Silvopastoral Systems in the American Tropical Forest Ecosystem. En: The importance of silvo pastoral system in Rural Livelihoods to Provide Ecosystem services. Eds: L, t Manatee, L. Ramirez, M Abraham, C. Sandoval, N. Jedi, J. Ku. México p. 303

ARIAS, R.1992. Árboles Fijadores de Nitrógeno, una alternativa para el mejoramiento de la Ganadería y la conservación del medio ambiente. In: I er. congreso Centro Americano y III Nacional de la Carne y Leche. AGSOGUA, Retalhuleu, Guatemala.

Araya, J; Benavides, J; Arias, R; Ruiz, A. 1994. Identificación y caracterización de árboles y arbustos con potencial forrajero en puriscal, Costa Rica. In Benavides, JE, ed. Árboles y arbustos forrajeros en Ameerica Central. Programa de Agricultura Tropical Sotenible. Turrialba, CR, CATIE, 1 v. 31-47.

Argel, P.J.; Lascano, C.E. & Ramírez, L. 1998. Leucaena in Latin American farming systems: Challenges for development. In: Leucaena adaptation, quality and farming systems. (M.H. Shelton, R.C. Gutteridge, (CAM-242), which is developed with the financial support of the Ministry of Foreign Affairs (MFA) of the Government of Norway.

Atta-Krah, A.N. & Francis 1987. The role of on-farm trials in the evaluation of composite technologies: The case of alley farming in Southern Nigeria. *Agricultural Systems*. 23:133

Barrios, C. 1998. Pastoreo regulado y bostas del ganado como herramientas forestales para la protección de arbolitos en potreros. Tesis Ms.C. CATIE, Turrialba, Costa Rica. 93 p.

Baumer, M. 1992. Trees as browse and to support animal production. In: Andrew Speedy and Pierre-Luc Pugliese (Eds.). *Legume trees and other fodder trees as protein sources for livestock*.

Benavides J E 1999 Utilización de la morera en sistemas de producción animal. En: *Agroforestería para la producción animal en América Latina*. Conferencia electrónica. F.A.O., Roma Italia. p. 275-294.

- Beer, J; Guevara, R. 2000. Priority themes in tropical America for agricultural / forestry development: importance of networking. XXI IUFRO World Congress 2000. Sub plenary Sessions. Vol. 1,. IUFRO, Kuala Lumpur, Malasia. pp. 891-901.
- Belsky, AJ; Mwonga, SM; Amundson, RG; Duxbury, JM; Ali AR. 1993. Comparative Effects of Isolated Trees on their Undercanopy Environments in High-rainfall and Low-rainfall Savannas. *Journal of Applied Ecology*. 30(1): 143-155.
- Benavides G, J. E.; Rodríguez Funes, R. A.; Borel, R. 1994. Producción y calidad del follaje de King Grass (*Pennisetum purpureum* x *P. typhoides*) y poró (*Erythrina poeppigiana*) en asociación. *Árboles y arbustos forrajeros en América Central*. Turrialba (Costa Rica). 1994. v. 2 p. 441-452
- Benavides, JE. 1994. *Árboles y arbustos forrajeros en América Central*. Programa de Agricultura Sostenible. Turrialba, CR, CATIE. 1 v. 3-28.
- Botero, R. 2000. Contribución de los sistemas ganaderos tropicales al secuestro del carbono. Reunión de Expertos FAO. Brasil.
- Budowski G 1987 Living fences: a widespread agroforestry practice in Central America. Pp.169-178. En: Gholz, H L (ed) *Agroforestry: realities, possibilities and potentials*. Njhoff. Dordrecht, The Netherlands.

- Calderón, P. J. C. 2008. *Tendencias de la ganadería bovina y oportunidades para su conversión a sistemas de producción orgánica en el municipio de Tecpatán, Chiapas*. Tesis de Licenciatura. Facultad de Medicina.
- Camargo JC; Ibrahim, M; Somarriba, E; Finegan, B; Current, D. 2000. Factores ecológicos y socioeconómicos que influyen en la regeneración natural del laurel en sistemas silvopastoriles del trópico húmedo y sub-húmedo de Costa Rica. *Agroforestería en las Américas*. 7(26): 46-52.
- Camero, A; Ibrahim, M, Kass, D. 2001. Improving rumen fermentation and milk production with legume-tree fodder in the tropics. *Agroforestry Systems*. 51:157-166.
- Cárdenas, G; Harvey, C; Ibrahim, M; Finegan, B. 2003. Diversidad riqueza de aves en diferentes hábitats en un paisaje fragmentado en Cañas, Costa Rica. *Agroforestería en las Américas*. 10 (39-40) 78-85.
- Casasola, F. 2000. Productividad de los sistemas silvopastoriles tradicionales en Moropotem Estelí, Nicaragua. MSc Tesis. CATIE, Turrialba, Costa Rica. 95 p.
- Clavero T. 1998. *Leucaena leucocephala*. Alternativa para la alimentación animal. Centro de Transferencia de Tecnologías en Pastos y Forrajes. La Universidad del Zulia, Maracaibo, Venezuela.

CATIE (Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza). 1991. Sistemas silvopastoriles para el TRÓPICO Húmedo bajo. 2º Inform Anual. Fase II Proyecto CATIE/MAG/IDA/CIID 3-P-89-0114. Turrialba, Costa Rica. CATIE.

CATIE. Sistemas silvopastoriles para el trópico húmedo bajo. Informe final primera fase, MAGIDA. CATIE/CIID. CATIE p. 56-89. 1989. Costa rica.

CATIE. (1986). Silvicultura de especies promisoras para la producción de leña en América Central: Resultados de cinco años de investigación. Turrialba, Costa Rica. Pp. 171-175.

CHAVEZ, M; R.J. FERNANDEZ,D. VIRGUEZ y G.PEREZ: “Efecto del pastoreo restringido en soya perenne sobre la producción de vacas lecheras durante la época de lluvias. Biagro (Venezuela)”, Revista del decanato de Agronomía, UCLA,8 (2):53,1996.

Cipagauta, Matilde. 2000. Sistemas agrosilvopastoriles en el proceso de recuperación de áreas degradadas en zonas ganaderas de la amazonia colombiana. Memorias. IV Taller Internacional Silvopastoril “Los árboles y arbustos en la ganadería tropical”. EEPF “Indio Hatuey”. Matanzas, Cuba. p. 405

Crespo, G; Rodriguez, I; Sanchez, R; Fraga, S. 1999. Influencia de Albizia lebbeck y Leucaena leucocephala en indicadores del suelo, el pasto y los animales en sistemas silvopastoriles In congreso Latinoamericano de Agroforesteria para la Produccion Animal Sostenible (1er/1999, Cali, Colombia). Memorias, Cali, CO, CIPAV. S.p.

Cruz, C. 1996. Curso de producción de bovinos de Doble propósito. Univ. Nacional Autónoma de México. pp. 33.

FAO. 2001. Forest resources assessment tropical countries. FAO Forestry Paper no. 112.68.

FAO 2007 Agroecosistemas son aquellos ecosistemas intervenidos y no intervenidos cuyo uso sea para agricultura, ganadería bosques, y ambientes acuícolas terrestres.

FAO 2007a. Ganadería y deforestación. Políticas Pecuarias 03. Subdirección de Información Ganadera y de Análisis y política del sector. Dirección de producción y sanidad Animal. 8p.

FAO, 1992. Legumes trees and other fodder trees as protein sources for livestock. A. Speedy and P.L. Pugliese (eds.) FAO Animal Production and Health Paper 102, Rome, 339p.

- Fassbender, H.W. 1993 Modelos edafológicos de sistemas agroforestales. 2da. Ed. Turrialba, C.R. CATIE. Programa II. Producción y desarrollo agropecuario sostenible. Serie Materiales de enseñanza No.29. 530 p.
- Ferguson, J. E. Experiences at the interface of research and development with tropical pastures. En: CIAT (Centro Internacional de Agricultura Tropical). Pastures for the Tropical Lowlands: CIAT's Contribution. 1992. Colombia.
- Flores, ROL. 1994. Caracterización y evaluación de follajes arbóreos para la alimentación de rumiantes en el departamento de Chiquimula, Guatemala. In Benavides, JE, ed. Árboles y arbustos forrajeros en America Cental. Programa de Agricultura Tropical Sostenible. Turrialba, CR, CATIE. 1 y 117-133.
- Galindo, Juana. 2001. Manipulación de la fermentación ruminal en dietas fibrosas. Informe Final Proyecto CITMA. Instituto de Ciencia Animal, La Habana. Cuba.
- Giraldo; Bolívar Vergara, D. 1999. Evaluación de un Sistema Silvopastoril de *Acacia decurrens* asociada con Pasto kikuyo (*Pennisetum clandestinum*), en Clima Frío de Colombia. In Congreso Latinoamericano de Agroforestería para la Producción Animal Sostenible (1er/1999, Cali, Colombia). 1999. Memorias (en línea). Cali, CO. CIPAV. s.p. Consultado el 23 de abril de

2005.

Disponible

en

<http://www.cipav.org.co/redagrofor/memorias99/Memorias.htm>.

Grijalva, J; LLangarí, P; Jara, F; Cuasapáz, M. 2004. Experimentación campesina y alternativas silvopastoriles en zonas de montaña: Construyendo caminos hacia el desarrollo sostenible en los Andes ecuatorianos. Quito, Ecuador. 46 p.

Franke Luns, A; Valentin, E.; do Amaral; E y Miranda, E 2001. Situacao actual e potencial dos sistemas silvopastoris no Estado de Acrel. En: sistemas agroforestais pecuarios, opciones de sustentabilidad para áreas tropicais. EMBRAPA, Brasil. P. 19-49

GAITÁN ARCINIEGAS Jorge y LACKI, Polan (1993): "La modernización de la agricultura. Los pequeños también pueden". En Serie Desarrollo Rural N° 11. FAO.

Guevara, S; Meave, J; Moreno-Casasola, P; Laborde, J. 1994. Floristic composition and structure of vegetation under isolated trees in neotropical pastures. *Journal of Vegetation Science* 3: 655-664.

Guillen, J., Jiménez-Ferrer, G., Nahed, T.J., Soto- Pinto, L. 2001. Ganadería indígena en el norte de Chiapas. Hernández, L. (ed.). Historia ambiental de

la ganadería en México. Instituto de Ecología AC. Xalapa, Ver., México. pp. 225-243.

Gutteridge, R.C. & Shelton, H.M. 1994. El campo y el potencial de las leguminosas arboreas en la agroforesteria en desarrollo . educación, investigación y Extension. Centro de agroforesteria en desarrollo sostenible. Universidad Autonoma Chapingo. Chapingo, Mexico. Pp. 17-43.

Gómez, María Elena, Rodríguez , Lylian, Murgueitio, E., Ríos, Clara I., Molina C.H., Molina, C.H., Molina, E. Y Molina, J.P. 1995. Árboles y arbustos forrajeros utilizados en alimentación animal como fuente protéica. CIPAV, Cali, Colombia, 129p.

Hassan, R. M. 1996. Planting strategies of maize farmers in Kenya: a simultaneous equations analysis in the presence of discrete dependent variables. *Agricultural Economics*. 15: 137 – 149.

Hernández, C.A.; Alfonso, A. & Duquesne, P. 1987. Producción de carne basada en pastos naturales mejorados con leguminosas arbustivas y herbáceas. *Pastos y Forrajes*.10:246

Hernández, D.; Carballo, Mirta; Reyes, F. Y Mendoza, C. 1998. Explotación de un sistema silvopastoril multiasociado para la producción de leche. “Los árboles y arbustos en la ganadería”, Matanzas, Cuba, p.214.

- Hernández, I.; Simón, L. & Duquesne, P. 1996. Evaluación del comportamiento de tres leguminosas asociadas con *Panicum maximum* cv. Likoni en la ceba de toro.
- Hernandez, M; Sanchez, S. 1998. Aporte del follaje arbóreo en la producción de guinea y en la fertilidad del suelo. III Taller Internacional silvopastoril. Los arboles y arbustos en la ganadería, Matanzas, CU. 130-132 p.
- Holmann, F.; Romero, F.; Montenegro, J.; Chana, C.; Oviedo, E. & Bolaños, A. 1992. Rentabilidad de sistemas silvopastoriles con pequeños productores de leche en Costa Rica: primera aproximación. **Turrialba**. 42:79
- Humphreys 1995. Diversity and Productivity of tropical legumes. En Animal nutrition J. P. F. D Mello y C. Devendra (ed) CAB International FAO.
- Ibrahim M, Beer J, Sinclair F, Harvey C. 2001. Sistemas Silvopastoriles para la Restauración de Ecosistemas de Pasturas Tropicales Degradados. *In*: Simposio Internacional sobre Sistemas Silvopastoriles y Segundo Congreso sobre Agroforestería y Producción Ganadera en América Latina (2001, Hotel Herradura, San José, Costa Rica). 2001 Turrialba, C.R. CATIE.
- Ibrahim, M; Camero, A; Camargo, JC; Andrade, H. 1999. Sistemas silvopastoriles en America Central: Experiencias de CATIE In seminario internacional

sobre de sistemas agropecuarios sostenibles (6,1999, Cali, CO), Memoria, Cali, CO. P1-7.

Ibrahim, M; Franco, M; Pezo, D; Camero, A; Arava, JL. 2001 a. Promoting intake of *Cratylia argentea* as a dry season supplement for cattle grazing *Hyparrhenia rufa* in the sub humid tropics. *Agroforestry Systems*. 51: 167-175.

Ibrahim, M. & Mannelje, L. 1998. Compatibility, persistent and productivity of grass-legume mixtures in the humid tropics of Costa Rica. 1 Dry matter yield, nitrogen yield and botanical composition. *Trop. Grassld.*

IICA (Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura, CR. 1996. IICA Política Agrícola. Acta verbal. San José, CR. 227 p.

Ivory D A 1990 Major characteristics, agronomic features and nutritional value of shrubs and tree fodders. *In: C Devendra (ed). Shrubs and Tree Fodders for Farm Animals, Proceedings of a Workshop held in Denpasar, Indonesia, July 24-29, 1989. IDRC, Ottawa, Canada. p. 22-38.*

Jiménez F., G.J. 2000. Árboles y arbustos forrajeros de la región Maya-Tzotzil del Norte de Chiapas, México. Tesis Doctoral. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad Autónoma de Yucatán. México.

- Jiménez-Ferrer, G.; Velasco-Pérez, R.; Uribe, G. M. y Soto-Pinto, L. 2008. *Ganadería y conocimiento local de árboles y arbustos forrajeros de la selva Lacandona, Chiapas, México*. *Zootecnia Trop.*, 26(3):333-337.
- Johnson, M. 1992. Reconociendo el valor del conocimiento Tradicional. CIID
- Jordan H, Mejias R y Ruiz T 1999 Tecnologías para la Utilización de *Leucaena leucocephala* como Banco de Proteína en la Producción de Leche y Hembras en Desarrollo en el Trópico. <http://www.cipav.org.co/redagrofor/memorias99/JordanH.htm>
- Jordán, H.; Cino, Delia M. & Roque, A. 1995 Una nota técnica sobre el comportamiento de la vaca lechera en banco de proteína de *Leucaena leucocephala* durante el período seco. **Rev. cubana. Cienc. agríc.** 29:19Matanzas, Cuba.
- Kaimowitz, D. 2001. Will livestock intensification help save Latin America's Tropical Forest? *In*: Angelsen; Kaimowitz, D. eds. *Agricultural Technologies and Tropical Deforestation*. Wallingford, UK, CABI. p 1-20.
- Kennedy, PM; Lowry, JB, Coates, DB, Oerlemans J. 2002. Utilization of tropical dry season grass by ruminants is increased by feeding fallen leaf of siris (*Albizia lebbek*). *Animal Feed Science and Technology*. 96:175-192.

- Kleinn, C. 1999. Compilation of information on Trees Outside the forest: Regional Special Study for Latin América (Including also Haiti). A contribution to the Forest Resource Assessment 2000 of FAO. Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE). 87 p.
- Ku Vera, L., Ramírez, G., Jiménez, J.A., Alayón y Ramírez, L. 2000. Árboles y Arbustos para la producción animal en el trópico mexicano. Conf. FAO.
- Labrador, M. y Porcuna, C. J. L. 2006. *Aproximación a las bases técnicas de la agricultura ecológica*. En: Conocimientos, Técnicas y Productos para la Agricultura y la Ganadería Ecológica. Labrador, J. (Comp.). 2ª Edición, SEAE, MAPA. España. p. 19-34.
- Lascano, C. 1996. Oportunidades y retos en la utilización de leguminosas arbustivas como forraje suplementario en sistemas de doble propósito. p. 29-40.
- Leng, R.A. 1997. Tree foliage in ruminant nutritional. FAO Animal production and health paper, 139. Roma, Italia.
- Leng, R.A. 1998. Tree Foliages, their roles in ruminant nutrition. FAO Animal Production and Health Paper, Rome, 105p (in press).

- Morrison, B; Gold, M; Lantagned. 1996. Incorporating indigenous knowledge of fodder trees into small-scale silvopastoral systems in Jamaica. *Agro - forestry Systems* 34:101- 117.
- Malla, Y.B. 2000. Farmers' tree management strategies in a changing rural economy, and factors influencing decisions on tree growing in Nepal. *International Tree Croops Journal* 10: 247-266.
- Martín, G.O.; Valdora, E.E.; Martínez, L. & Nicosia, M.G. 2000 Contribución forrajera de *Leucaena leucocephala* (Lamark) de Wib como componente de un sistema silvopastoril para rumiantes menores. En: Memorias IV Taller Internacional Silvopastoril "Los Árboles y Arbustos en la Ganadería Tropical. 29 de Noviembre – 1 Diciembre. Tomo 2. FAOEEPF "Indio Hatuey". Matanzas. Pág. 303
- Mathew, T.; Kumar, M.; Suresh Babu, V.; Umamaheswaran, K. 1992. Comparative performance of four multi-purpose trees associated with four grass species in the humid regions of South India. *Agroforestry Systems* 17:205-218.
- McDowell, LR; Conrad, JH; Ellis, GL; Loosli, JK. 1984. Minerales para rumiantes en pastoreo en regiones tropicales. Departamento de Ciencia Animal Centro Animal, Centro de Agricultura Tropical, Universidad de Florida,

Gainesville y La Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional. 90 p.

McLennan, A.B. y Bazill, J. 1995. Experiencias del proyecto reforestación en fincas ganaderas, con énfasis en aspectos pecuarios. En: Sistemas Pecuarios Sostenibles para las Montañas Tropicales. Memorias del IV Seminario Internacional, Cali 13-16 Septiembre 1995, CIPAV-CENDI, Cali, Colombia. pp. 241-248.

Milera, Milagros; Lamela, L.; Hernández, D.; Hernández, Marta; Sánchez, Saray; Pentón, Gertrudis & Soca, Mildrey. 2001. Sistemas intensivos con bajos insumos para la producción de leche bovina. **Pastos y Forrajes**. 24:49

Mishra, U.K.; Shorman, A.; Verma, K.S. 1992. Effect of population density on the growth of three Salvador type *Leucaena leucocephala* cultivars. Report 13:34

Montagnini F y 18 colaboradores 1992 Sistemas agroforestales, principios y aplicaciones en los trópicos. Organización de Estudios Tropicales, Costa Rica, 622 p.

Morrison, F.B. 1994. Compendio de alimentación del ganado. Ed. Limusa. SA de CV. México, p. 23.

- Murgueitio E, Rosales M y Gómez M E 1999 Agroforestería para la Producción Animal Sostenible. Centro para la Investigación en Sistemas Sostenibles de Producción Agropecuaria CIPAV, Cali, Colombia. 67 pp.
- Murgueitio Enrique e Ibrahim Muhammad, 2001. Agroforestería pecuaria para la reconversión de la ganadería en Latinoamérica. LIVESTOCK RESEARCH FOR RURAL DEVELOPMENT, vol 13.2, 2001.
- Navas, A; Restrepo, C; Jiménez, G. 2001. Ruminant function in sheep supplemented with *Samanea saman* pods. In: Ibrahim M. ed. Silvopastoral systems for restoration of degraded tropical pasture ecosystems. International Symposium on Silvopastoral System (2001, San José, CR). Memorias. P. 285-289.
- Nitis, I.M., Putra, S., Sukanten, W., Suarna, M. And Lana. 1991. Prospects for Increasing Forage Supply in Intensive Plantation Crops Systems in Bali. In: Forage for Plantation Crops. ACIAR Proceedings No. 32.
- Nogueroles, C. y Sicilia, A. 2006. *Descomposición y aprovechamiento de la materia orgánica*. En: Conocimientos, Técnicas y Productos para la Agricultura y la Ganadería Ecológica. Labrador, J. (Comp.). 2ª Edición, SEAE, MAPA. España. p. 49-61.

OQUENDO, G.: tecnologías para el fomento y explotación de pastos y forrajes, Ed. Agro Accion Alemana, Ministerio Federal para la cooperación económica y el desarrollo y asocacion cubana de producción animal, la habana, cuba, 112 pp., 2002.

Otorola, A. 2000. Cercas vivas. En: Méndez, V.E; Beer, J; Faustino, J; Otorola, A. Plantación de árboles en línea. Módulo de enseñanza agroforestal No. 1, 2ª ed. Turrialba, Costa Rica, CATIE. pp. 101-134.

Panjab S. y Roy MM. 1993. Silvipastoral systems for ameliorating productivity of degraded lands in India. *Annals of Forestry* 1(1): 61-73.

PARETAS, J. Ecosistemas y regionalización de pastos en cuba, ministerio de la Agricultura, Cuba. 178 pp.,1990.

PARETAS,J. J.; M. LOPEZ, R. ACOSTA, R. SERRANO Y L. GALLARDO:Regionalizacion de arboles multipropósitos (AMP), Memorias del VTaller internacional silvopastoril y I Reunion Regional de Morera, Matanzas, cuba, 2002. (ISBN 959-16-0172-7).

Palma J., M. y Flores, R. 1997. Aproximación al estudio de la vegetación arbórea del estado de Colima. Décimo Aniversario de Avances de Investigación. Trópico 97. Barra de Navidad, Jalisco. pp 89-91.

- Pérez R y Sosa R (1993) Valor nutritivo de la *Clitoria ternatea* en la alimentación de ovinos en crecimiento. Reunión Nacional de Investigación Pecuaria. pp. 159. Jalisco, México.
- Pezo D e Ibrahim M 1996 Sistemas Silvopastoriles: Una opción para el uso sostenible de la tierra en sistemas ganaderos. *In*: 1er. Foro Internacional sobre *Pastoreo Intensivo en Zonas Tropicales*. Veracruz, México, 7-9 noviembre 1996. FIRA, Banco de México, Morelia, México. 39 p.
- Pezo, D. & Ibrahim, M. 1998. Sistemas silvopastoriles. Colección de módulos agroforestales. No. 2 CATIE. p. 15.
- Pezo, D; Ibrahim, M. 1998. Sistemas Silvopastoriles. Módulo de Enseñanza Agroforestal No 2. CATIE/GTZ. Turrialba, Costa Rica. 275 p.
- Pezo, D; Ibrahim, M. 1999. Sistemas silvopastoriles módulo de enseñanza agroforestal N° 2, 2 ed. Turrialba, C.R. Proyecto agroforestal CATTIE/GTZ. 275 p.
- Pezo, D., Romero, F. & Ibrahim, M. 1992. Producción, manejo y utilización de los pastos tropicales para la producción de leche y carne En; Fernández - Baca (ed). Avances en la producción de leche y carne en el trópico americano. FAO, Santiago de Chile, p 47

Pound, B; Martinez, C. 1985. *Leucaena*, su cultivo y utilización. Overseas Development Agency. Londres, U.K.:. 290 p.

Pradeepmani D. 1988. Introducing multipurpose trees on small farms in Nepal. In Withington D, MacDicken KG, Sastry CB, Adams NR. (eds). *Multipurpose tree species for small-farm use. Proceedings of an international workshop held November 2-5, 1987 in Pattaya, Thailand, 1988*, pp. 197-203.

pulver, E; araya, L;Tzul, F;Clare, D.1996. Conservation-effective livestock production. Narmap, Belize. 7 p.

Prins K. 1999. Rutas y redes de extensión. *Agroforestería de las Americas* 6(21):21-25.

Reinoso, M. 1992. Estudio sobre la producción de leche y pasto con PRV en la estación seca. Tesis en opción al grado de Especialista en Nutrición y Manejo de Rumiantes, ICA-ISCAH, La Habana. Cuba, p. 70.

Renda, A.; Calzadilla, E.; Jiménez, Marta & Sánchez, J. 1999. El silvopastoreo en Cuba. *Agroforestería para la producción animal en América Latina. Memorias de una conferencia electrónica. Estudio FAO Producción y Sanidad Animal, Roma*. pp. 369-389

- Reynolds L, Didomenico C, Atta- Krah AN y Cobbina J. 1991. Alley farming in southwest Nigeria: The role of farming systems research in technology development, In: Tripp, R (ed). Planned change in farming systems: Progress in on- farm research. Wiley, West Sussex, Inglaterra. P 85-108.
- Rodríguez, Idalmis, Crespo, G., Castillo, E. y Fraga, S. 2000. Comportamiento de la macrofauna del suelo en un sistema de ceba de toros con utilización de la *Leucaena*. En: IV Taller Internacional “Los árboles y arbusto en la ganadería tropical”. Estación Experimental de Pastos y Forrajes Indio Hatuey. Cuba. p. 356.
- Romero, F.; Abarca, S.; Orado, L.; Tobon, J.; Kass, M.; Pezo, D. 1993. Producción de leche de vacas en pastoreo suplementadas con poro (*Erythrina poeppigiana*) en el trópico húmedo de Costa rica. In *Erythrina* in the new and old Worlds. Ed. S. Westley, M. Powell. Paia, Hawaii, Usa. NFTA. Pp. 223-239.
- Ruiz, T. E.; Febles, G; Jordan, H. y Castillo, E. 1994. Conferencia 7° Reunion de avances en investigación Agropecuaria. Yropico 94. Universidad de Colima. Mexico. 198 pp.

- RUIZ, T.; G. FEBLES, A. DÍAZ, L. HERNÁNDEZ y H. DÍAZ: *Leucaena leucocephala*, algunos aspectos de su manejo para la producción animal, conferencia magistral, Trópico 94, 1994.
- Ruiz, T.E., Febles, G., Díaz, J.A., Díaz, H. y Díaz, L.E. 2000. La Poda: Una labor necesaria en *Leucaena leucocephala* para los sistemas silvopastoriles. IV Taller Internacional Silvopastoril I. Hatuey, Cuba. p. 233
- Ruiz, T.E., Febles, G., Sistachs, M., Bernal, G. y León, J.J. 1990. Cuban J. Agric. Sci. 24:239.
- Ruiz, T.E y Febles, G 2004. La desertificación y la sequía en el mundo AIA Vol. 8-2 p. 3
- Sain, G. 1997. Seminario- taller: La adopción de tecnologías: la perspectiva del agricultor y sus implicaciones para la elaboración de políticas. San José, CR. 350 p.
- Sánchez Manuel 1999 Sistema agroforestales para intensificar de manera sostenible la producción animal en Latinoamérica tropical. En:. Agroforestería para la producción animal en Latinoamérica. Estudio FAO sobre producción y sanidad animal 143. (Ed: M Sánchez y M Rosales) Roma pp 1-36.

- Senra, A.; Martínez, R.O.; Jordán; Ruiz, T.E.; Reyes, J.; Guevara, R.V. y Ray, J.V. 2005. Principios del "Pastoreo Rotacional Eficiente Sostenible" para el subtrópico americano, sin riego. Rev. Cubana Cienc. Agric..39:23.
- Senra, A.; Ugarte, J.; Menchaca, M.A. & Galindo, J. 1989. Determination of the number of paddocks necessary for the rotation of grazing cows. XVI Int. Grassld. Congr. Nice, France, p.1136.
- Shelton, H. y Jones, R. J. 1995. Opportunities and limitations in leucaena. In: Leucaena. In: Leucaena Opportunities and limitations, Proceedings of a works hop in Bogor. Indonesia. 61 pp.
- Simón Leonel 1996 Utilización de árboles leguminosos en cercas vivas y en pastoreo. En: Sistemas Silvopastoriles: alternativa para una ganadería moderna y competitiva. Memorias II Seminario Internacional. Ministerio de Agricultura - CONIF. Santafé de Bogotá, Colombia. pp 31-42.
- Simon, G. 1996. Rol de los árboles y arbustos ultiprpositos en las fincas ganaderas. En : Leguminosas forrajeras arbóreas en la agricultura tropical. Clavero, T. (editor). Venezuela. 41-47.
- SIMÓN, L.; L. LAMELA Y J. M. IGLESIAS: Aspectos relevantes de la producción animal bovina en sistemas silvopastoriles de bajos insumos, Producción Animal Tropical 2005, I Congreso Internacional de Producción Animal, III

Congreso Internacional sobre Mejoramiento Animal, I Congreso Internacional sobre Ganadería Sostenible, La Habana, Cuba, 2005. (ISBN 959 – 7164-67-1).

Solano, P. 1994. La ganadería: actividad destructora del medio ambiente. *Agroforestería en las Américas*. 3:4

Solórzano, N. & Arrends, E. 1998. Composición química del pasto estrella en sombra de samán. *Rev. Unellez de Ciencia y Tecnología* 16: 1.

Somarriba, E. 1992. Revisiting the past: an essay on agroforestry definition. *Agroforestry Systems* 19:233-240.

Souza de Abreu, M; Ibrahim, M.; Harvey, C.; Jiménez, F. 2000. Caracterización del componente arbóreo en los sistemas ganaderos de La Fortuna de San Carlos, Costa Rica. *Agroforestería en las Américas* 7(26):53-56.

Souza de Abreu, MH; Ibrahim, M; Harvey, C; Jiménez, F. 2000. Caracterización del componente arbóreo en los sistemas ganaderos de La Fortuna de San Carlos, Costa Rica. *Agroforestería de las Américas*. 7(26): 53-56.

Spain; Gualdrón, R. 1991. Degradación y rehabilitación de pastures. *In* Lascano, C: E; Spain. eds. Establecimiento y renovación de pasturas: Conceptos, experiencias y enfoque de la investigación. *Memorias de la VI Reunión del*

Comité Asesor de la Red Internacional de Evaluación de Pastos Tropicales (RIEPT), Veracruz, México, noviembre 1988. Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT), Cali, CO. p. 269 – 283.

Szott, L.; Ibrahim, M. y Beer, J. 2000. The hamburger connection hangover: cattle pasture land degradation and alternative land use in Central America. (Serie Técnica. Informe Técnico /CATIE n°. 313). Turrialba, CATIE-DANIDA- GTZ. 71 pp.

Stocking, M. y Murnaghan, N. 2001. Handbook for the field assessment of land degradation. Earthscan Publications Ltd. Londres

TOLEDO, J.M. ; F. TORRES. 1990. Potencial of Silopastoral Systems in the Rain forest. IN In Proceedings of a special session on Agroforestry Land use systems. E. Moore. Anaheim, California. NFTA-IITA. P. 35-52.

Taller Internacional “Los Árboles en los Sistemas de Producción Ganadera”. Resúmenes. Jordán, H.; Cino, Delia M. & Roque, A. 1995 Una nota técnica sobre el comportamiento de la vaca lechera en banco de proteína de *Leucaena leucocephala* durante el período seco. *Rev. cubana. Cienc. agríc.* 29:19Matanzas, Cuba.

- Tejada, M. 1994. Alimentación de ganado bovino durante la estación seca. In. Tecnologías productivas para sistemas agrosilvopecuarios de ladera con sequía estacional. Ed. Radulovich, R. CATIE. Turrialba, Costa Rica. 70p.
- Sanchez, M. y Lydda Gaviria. 1998. La cooperación interinstitucional para la investigación, exxtension y comunicación en ganadería y medio ambiente. Documentos de la FAO. http://www.fao.org/WAIRDOCS/LEAD/x6366s/x6366s_18.htm.
- Vicente-Chandler, J.; Abruña, F.; Caro-Costa, R.; Figarella, J.; Silva, S. y Pearson, R.W. 1974. Intensive grassland management in the humid tropics of Puerto Rico. Agric. Exp. Univ. Puerto Rico. Bull. 233, p.69.
- Viera C y Barrios C. 1997. Exploración sumaria de la producción de maderas en potreros de la zona ganadera de esparza: especies, manejo, y dinámica de componentes maderables. Trabajo presentado para el curso de Manejo Forestal II, CATIE, Turrialba, Costa Rica. 25 p.
- Villa- herrera, Adan; Nava- Tablada, Martha Elena; Lopez- Ortiz, Silvia, Vargas- Lopez, Samuel; Ortega- Jimenez, Eusebio;Lopez, Felipe-Gallardo. 2009. Utilización de guácimo (guazuma ulmifolia Lam.) como fuente de forraje en la ganadería bovina extensiva del trópico mexicano. Tropical and

subtropical Agroecosystems, vol. 10, num. 2. Mayo- agosto, 2009, pp. 253-261.

Villalobos, M. 2001. Estabulación y semiestabulación de Ganado de carne: análisis económico e impacto ambiental. Curso de aspectos socioeconómicos del desarrollo sostenible. San José C.R. universidad de costa rica. Programa de doctorado en sistemas de producción agrícola tropical sostenible.

Vite, CC; Lopez, OR; Garcia, MJG; Ramirez, VR;Ruiz, FA. 2007. Produccion de leche y comportamiento reproductivo de vacas de doble propósito que consumen forrajes tropicales y concentrados, veterinaria Mexico, 38 (1): 63-79.

Voisin, A. 1963. Productividad de la hierba. Edit. Tecnos. S.A. Madrid, España.

7. ANEXOS

Anexo 1. Entrevista semi-estructurada para conocer las percepciones del uso de bancos proteínicos por ganaderos ejidales como medida de semiestabulación.

1. DATOS PERSONALES

1. Nombre de la comunidad: _____

1. Nombre del productor: _____

2. Edad: _____

3. Escolaridad: _____

4. Años con ganado: _____

5. Capacitado: _____

2. CAMBIO DE USO DEL SUELO

Antes	Ahora	Superficie	Qué especies sembró	En que arreglo	Principal objetivo (suelo, alimento, sombra, agua, etc.)

3. ESTABLECIMIENTO DE BANCOS DE PROTEÍNA

1. Que especies arbóreas forrajeras ha sembrado en banco de proteína?

2. Cuanto tiempo tiene de establecido su banco de proteína?

Años_____

3. Qué limitantes encontró para el establecimiento del sistema silvopastoril?

Suelo_____ Tiempo de seca y lluvia_____ Recurso
económico_____ No tiene más terreno_____ Ninguno_____

4. Qué tamaño es el banco de proteína?

1 hectárea_____ ½ hectárea_____ ¼_____ Otro_____

5. Por qué eligió dicho tamaño para el banco de
proteína?_____

6. Que arreglo tiene su plantación?

Baja densidad (pocos árboles)_____ alta densidad (muchos
árboles)_____

7. Usted produjo los arboles?

Si_____ No_____ Quien se los
proporciono_____

8. Donde sembró su banco de proteína?

Cerca de la casa_____ Cerca del corral_____

En potrero_____ Otro_____

9. utiliza o ha utilizado su banco de proteína?

Si_____ No_____

Porque_____

10. Como lo aprovecha?

Corte / acarreo_____ Pastoreo_____ Producción de semillas
_____ Producción de leña _____ Producción de postes_____
Directo_____ Otro (especificar)_____

11. Cómo decide cuando aprovecharlo?

Altura del árbol,_____

Tiempo u otro (especificar)_____

Mano de obra _____

Necesidad de alimento_____

Otro _____

12. En qué época del año utiliza el follaje?

Seca_____ Lluvia_____

13. ¿Quiénes trabajan en el banco de proteína?

Hijos _____ Productor_____ Familiares_____
Jornales_____ Otros_____

14. El trabajo es menor al tener banco de proteína?

Si_____ No_____

Porque_____

15. El banco le satisface sus necesidades de alimentación de sus animales?

En cantidad_____ En calidad_____ Ambas_____

16. Qué beneficios obtiene al tener el banco de proteína?

Menores costos_____ Mayor alimento_____

17. Qué manejo le da al banco de proteína?

Fertiliza_____ Con qué?_____ Poda_____ Ninguno_____

18. Qué tipo de animales destina para que consuman el follaje?

Vacas de leche_____ Forras_____ Semental_____
Becerras_____ Toretas_____

19. Qué ventajas esperaba obtener con la introducción de árboles?

Aumenta la disponibilidad de alimento animal? _____

Mayor producción de leche? _____

Mejor condición de los animales? _____

Mejor condición ambiental? _____

Menor costo de alimentación? _____

Otros _____

20. Piensa ampliar la extensión sembrada en banco de proteína en los próximos años?

Si _____ No _____

21. Cuánto más?

La mitad de lo que hay _____ El doble _____ El triple
_____ Más _____

22. Usted recomienda que otros productores usen los bancos de proteína?

Si _____ No _____

Porque? _____

23. Que arreglo de árboles (tipo de sistema silvopastoril) recomendaría usted que establecieran los demás productores? _____

24. Que especie arbórea recomendaría usted que otros productores siembren en la zona? _____

4. MANEJO DE ESTABULACIÓN

1. Cuantos potreros tiene y que tamaño es cada potrero en promedio? _____

2. Cuantos días ocupa los potreros? _____

3. Cuántos días deja descansar sus potreros? _____

4. Cuántos animales tiene?

Vacas: _____ Toretas: _____ Becerras: _____
Semental: _____

5. Cuantos animales tiene estabulados permanentemente/parcialmente?

Vacas _____ Toretas _____ Becerras _____ Semental _____

6. Cuantos días estabula a sus animales? _____

7. En qué época los estabula?

Lluvias _____ Secas _____

8. Le beneficia tener animales estabulados?

Si _____ No _____
porqué _____

9. El proceso de estabulación le ha permitido liberar potreros?

Si_____ No_____ Cuantos_____ Superficie_____

10. Qué ventajas le traen al tener estabulados sus animales?_____

11. Se ha mejorado sus potreros ahora que tiene bancos de proteína?

Si_____ No_____ En
qué_____

12. Ha realizado algo o piensa realizar algo en los potreros liberados?_____