

CATIE  
SI  
IP-25

Oct-Nov 81



*Handwritten signature in blue ink.*

Centro Interamericano de  
Documentación e Información  
12 ENE 1984  
CIDIA  
Turrialba, Costa Rica

**CONVENIO CATIE / ROCAP**

# PROYECTO SISTEMAS DE PRODUCCION PARA PEQUEÑAS FINCAS

**INFORME BIMESTRAL  
OCTUBRE - NOVIEMBRE DE 1981**

C415

El CATIE es una asociación civil sin fines de lucro, autónoma, con carácter científico y educacional, que realiza, promueve y estimula la investigación, la capacitación y la cooperación técnica en la producción agrícola, animal y forestal, con el propósito de brindar alternativas a las necesidades del trópico americano, particularmente en los países del Istmo Centroamericano y de Las Antillas. Fue creado en 1973 por el Gobierno de Costa Rica y el IICA. Acompañando a Costa Rica como socio fundador, han ingresado Panamá en 1975, Nicaragua en 1978 y Honduras y Guatemala en 1979.

c 1981 Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza, CATIE. Turrialba, Costa Rica.

Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza. Departamento de Producción Animal  
Proyecto sistemas de producción para fincas pequeñas : informe trimestral 1º octubre - 30 de noviembre 1981. -- Turrialba, Costa Rica : Convenio CATIE/ROCAP. 1981.  
89p. ; 28 cm. -- (Serie Institucional. Informe de Progreso / CATIE ; no. 25)

1. Sistemas de producción. 2. Pequeños agricultores. 3. CATIE - Programas (Sistemas de producción). I. Título. II. Serie.

AGRINTER-AGRIS F27

C.D.D. 631.58

Serie Institucional  
INFORME DE PROGRESO No. 25

12 ENE 1964

PROYECTO SISTEMAS DE PRODUCCION  
PARA FINCAS PEQUEÑAS

CONVENIO CATIE/ROCAP  
Contrato AID No. 596-0033

INFORME BIMESTRAL

1° de octubre - 30 de noviembre 1961

CENTRO AGRONOMICO TROPICAL DE INVESTIGACION Y ENSEÑANZA, CATIE  
Departamento de Producción Animal  
Turrialba, Costa Rica, 1961

CATIE  
SI  
IP-25



## C O N T E N I D O

	<u>Página</u>
I Principales Actividades Durante el Bimestre.....	1
II Resumen de Actividades Realizadas Durante el Bimestre.....	1
A. Actividades en CATIE.....	1
1. Actividades de Investigación.....	1
1.1 Animales Menores.....	1
1.2 Alternativas de Producción.....	6
2. Actividades de Capacitación.....	6
2.1 Cursos Cortos.....	6
2.2 Charlas o Conferencias.....	7
2.3 Reuniones Técnicas.....	7
2.3.1 Reunión Sistemas Mixtos.....	7
2.4 Visitantes al Proyecto.....	10
3. Publicaciones de Documentos.....	11
4. Otras Actividades.....	11
5. Actividades Programadas para el Próximo Trimestre.....	11
B. Honduras.....	12
B.1 Area Comayagua.....	12
1. Resumen de las Actividades Durante el Bimestre.....	12
2. Actividades de Investigación.....	13
2.1 Diagnóstico Dinámico.....	13
3. Alternativas de Producción.....	13
3.1 Diseño y Montaje de Prototipos.....	13
3.1.1 Resultados Preliminares.....	14
3.2 Investigación en Componentes.....	14

	<u>Página</u>
4. Actividades de Capacitación.....	15
4.1 Cursos Cortos.....	15
4.2 Charlas o Conferencias.....	15
4.3 Días de Campo.....	15
4.4 Entrenamiento en Servicio.....	15
4.5 Reuniones Técnicas.....	15
4.6 Visitas al Proyecto.....	16
4.7 Otras Actividades.....	17
5. Publicaciones y Documentos.....	17
5.1 Comunicaciones o Artículos Científicos.....	17
5.2 Documentos Internos.....	17
6. Distribución del Tiempo.....	17
7. Actividades Programadas para el Próximo Trimestre....	17
B.2 Area Atlántica, La Ceiba y Olanchito.....	18
1. Resumen de Actividades Durante el Bimestre.....	18
2. Actividades de Investigación.....	19
2.1 Diagnóstico Dinámico.....	19
2.1.1 La Ceiba.....	19
2.1.2 Olanchito.....	19
3. Alternativas de Producción.....	20
3.1 La Ceiba.....	20
3.1.1 Diseño y Montaje de Prototipos.....	20
3.1.2 Resultados Preliminares.....	20
3.1.3 Investigación en Componentes.....	21
3.2 Olanchito.....	22
3.2.1 Diseño y Montaje de Prototipos.....	22
3.2.2 Investigación en Componentes.....	23

	<u>Página</u>
4. Actividades de Capacitación.....	24
4.1 Cursos Cortos.....	24
4.2 Charlas o Conferencias.....	24
4.3 Días de Campo.....	24
4.4 Entrenamiento en Servicio.....	24
4.5 Entrenamiento en Servicio.....	24
4.6 Visitantes al Proyecto.....	26
4.7 Otras Actividades.....	26
5. Publicaciones y Documentos.....	26
5.1 Comunicaciones o Artículos Científicos.....	26
5.2 Publicaciones Seriadadas.....	27
5.3 Documentos Internos.....	27
6. Actividades Programadas para el Próximo Trimestre.	27
6.1 Diagnóstico Dinámico.....	27
6.2 Alternativas de Producción.....	27
6.3 Experimentación en Componentes.....	27
6.4 Actividades de Capacitación.....	27
C. Nicaragua.....	29
1. Resumen de Actividades Durante el Bimestre.....	29
2. Actividades de Investigación.....	29
2.1 Diagnóstico Dinámico.....	29
2.2 Alternativas de Producción.....	29
2.3 Investigación en Componentes.....	29
3. Actividades de Capacitación.....	38
3.1 Cursos Cortos.....	38
3.2 Reuniones Técnicas.....	38
3.3 Visitantes al Proyecto.....	39

	<u>Página</u>
4. Actividades Programadas para el Próximo Trimestre.....	39
D. Costa Rica.....	39
1. Resumen de Actividades Durante el Bimestre.....	39
2. Actividades de Investigación.....	40
2.1 Diagnóstico Dinámico.....	40
2.1.1 Area Monteverde.....	40
2.1.2 Area Atlántica, Cariari.....	43
3. Alternativas de Producción.....	43
3.1 Diseño y Montaje de Prototipos.....	43
3.1.1 Area Monteverde.....	43
3.1.2 Area Cariari.....	44
3.2 Investigación en Componentes.....	44
3.2.1 Area Monteverde.....	44
3.2.2 Area Cariari.....	45
4. Actividades de Capacitación.....	46
4.1 Cursos Cortos.....	46
4.2 Visitantes al Proyecto.....	48
4.3 Otras Actividades.....	48
5. Actividades para el Próximo Trimestre.....	49
E. Panamá.....	50
1. Resumen de Actividades Durante el Bimestre.....	50
2. Actividades de Investigación.....	50
2.1 Diagnóstico Dinámico.....	50
2.1.1 Area Bugaba.....	50
2.1.2 Area Soná.....	50
2.2 Alternativas de Producción.....	51



	<u>Página</u>
2.2.1 Area Bugaba.....	51
2.2.1.1 Diseño y Montaje de Prototipos.....	51
2.2.1.2 Investigación en Componentes.....	51
2.2.2 Area Soná.....	51
2.2.2.1 Diseño y Montaje de Prototipos.....	51
2.2.2.2 Investigación en Componentes.....	51
3. Actividades de Capacitación.....	52
3.1 Cursos Cortos.....	52
3.2 Charlas y Conferencias.....	52
3.3 Reuniones Técnicas.....	52
3.4 Visitantes al Proyecto.....	53
3.5 Otras Actividades.....	53
ANEXO 1.....	
ANEXO 2.....	



# Proyecto "Sistemas de Producción para Fincas Pequeñas"

Convenio AID No. 596-0083

## INFORME BIMESTRAL

1º de Octubre - 30 de Noviembre 1981

### I Principales Actividades durante el Bimestre

Durante este bimestre han continuado en forma normal y en todos los países las actividades relacionadas con la validación en fincas de los sistemas mejorados de producción animal propuestos para cada área de trabajo.

También se han logrado algunos avances importantes en Costa Rica y Honduras con respecto al diagnóstico dinámico, incorporándose en cada área un mayor número de fincas a este tipo de actividades.

Durante este período se llevó a cabo también la consultoría del Dr. James Yazman, experto de Winrock en rumiantes menores, quien durante un tiempo de 3 semanas estuvo en CATIE y visitó algunos países con el objeto de evaluar las posibilidades de iniciar actividades de investigación y capacitación en rumiantes menores dentro del Proyecto ROCAP.

### II Resumen de las Actividades Realizadas durante el Bimestre

#### A. Actividades en CATIE

##### 1. Actividades de Investigación

###### 1.1 Animales Menores

a. Cabras. Durante el mes de octubre se contó con la presencia del Dr. James Yazman de Winrock International, quien visitó la unidad de animales menores en CATIE en calidad de consultor para el trabajo de rumiantes menores.

Los detalles de las recomendaciones dadas por este consultor que van dirigidas principalmente a aspectos de manejo del rebaño de cabras se pueden encontrar en su Informe de Consultoría que se incluye como Anexo I de este Informe.

Algunas de estas recomendaciones que se refieren a la unidad de cabras del CATIE han sido implementadas durante este período.

Así por ejemplo se ha elaborado un mecanismo de registros biológicos que permita el uso de computadora para la obtención rápida de índices zootécnicos del rebaño de cabras. Para este efecto se han modificado ligeramente los registros existentes y la información contenida en ellos ha sido codificada.

Por otro lado se ha reacondicionado el galpón de las cabras para mejorar las condiciones de higiene y manejo. Para ello fueron elevados los pisos y se construyeron comederos más adecuados para los hábitos de consumo de los animales.

En cuanto a nuevos experimentos se ha montado una prueba para medir el efecto del ramoneo por cabras de plantas de yuca. Se pretende observar los efectos que esta práctica tiene sobre el rendimiento de follaje y raíz y así evaluar las posibilidades que tiene el uso directo y controlado de plantas de yuca bajo régimen de pastoreo.

También ha finalizado el acondicionamiento de aproximadamente 1 ha de bosques secundario de laurel para evaluar el uso de la biomasa existente bajo la cubierta de árboles. Este trabajo se desarrolla en forma conjunta con el Departamento de Recursos Naturales Renovables y ya se ha iniciado la fase de identificación botánica de las especies existentes tanto de tipo arbustivo como herbáceas.

Se tiene preparado para iniciar en enero 1982, fecha en que se presenta un golpe de parición, un experimento con el objeto de comparar el amamantamiento restringido y la cría artificial de cabritos en términos de la producción de leche de las cabras, crecimiento de las crías, presentación de celo de las madres, sanidad de la ubre e infestación parasitaria. Este experimento había

sido postergado debido a los problemas sanitarios que se presentaron en el rebaño durante el 2º y 3º trimestre de este año.

En cuanto a manejo sanitario se establecerá, a partir de diciembre, una rutina de muestreo de heces fecales para determinar niveles de infestación parasitaria y sus variaciones con las diferentes épocas del año. También se ha establecido un programa de control y tratamiento de las afecciones podales de los animales.

b. Ovejas. Al igual que para el caso de las cabras durante este período se ha hecho un ordenamiento de la información biológica del rebaño de ovejas con el objeto de poder extraer en forma rápida índices zootécnicos con el uso de la computadora.

En cuanto a experimentación se inició en octubre un experimento con corderos en crecimiento con el objeto de medir el efecto que tiene la suplementación con distintos niveles de follaje de yuca sobre una ración basada en suministro de pasto Guinea picado.

Este experimento tendrá una duración de 3 meses y tiene como objeto medir consumo y ganancia de peso.

A finales de diciembre se iniciará un experimento con ovejas paridas con el objeto de evaluar el amamantamiento libre y restringido en términos de ganancia de peso de los corderos e infestación parasitaria de estos mismos. Para ello un grupo saldrá con sus madres a potrero y otro se quedará en el galpón mientras dure la prueba.

También se tiene programado para principios de enero de 1982 el inicio de un trabajo silvo-pastoril en el cual se pretende medir la capacidad de carga con ovejas de un área plantada con pino hondureño, en la cual crecen debajo de los árboles diversas especies de gramíneas.

Esta actividad forma parte del trabajo conjunto con el Departamento de Recursos Naturales Renovables.

En cuanto a sanidad animal se han programado medidas profilácticas para el control del parasitismo interno similares a las indicadas para el rebaño de cabras.

c. Cerdos y Aves. Continúa en forma normal la 2ª fase del experimento sobre niveles de concentrado restringido y uso de banano de desecho en cerdos de engorde.

Se tienen los resultados del primer grupo de animales los cuales se indican en el Cuadro 1 a continuación:

Cuadro 1.-Efecto sobre el Comportamiento de Cerdo de Engorde de Distintos Niveles de Restricción de Banano de Desecho Maduro.

	I	II	III	IV	V
	Concentrado Ad. Lib Rest. 12.5% R. 25% R. 37.5 R. 50%				
Nº Cerdos	4	4	4	4	4
Peso inicial, kg	35.8	37.1	35.4	36.7	35.2
Peso final, kg	90.9	90.9	90.2	89.8	88.3
Ganancia día, peso kg	0.822	0.763	0.794	0.672	0.596
Consumo concentr. día, kg MS	2.64	1.91	1.83	1.54	1.32
Consumo banano, kg MS	-	0.91	1.32	1.27	1.19
Consumo total MS día, kg	2.64	2.82	3.15	2.81	2.51
Eficiencia conversión concentrado	3.21	2.50	2.30	2.29	2.21

Trat. II al V. Banano desecho maduro ad-lib

### Resultados Preliminares

A pesar de que no se ha hecho el análisis estadístico es evidente que al reducir el concentrado y reemplazarlo por banano de desecho se producen menores ganancias de peso. Sin embargo es interesante hacer notar que la restricción de un 50% de la cantidad de concentrado (Trat. V) permite en relación al tratamiento

testigo de solo concentrado (Trat. I) un ahorro por kg ganado de peso, equivalente a 1 kg de concentrado (Efic. conversión 3.21 vs. 2.21).

Este ahorro de concentrado debe evaluarse en términos económicos en relación al costo del banano de desecho, que para muchos productores pequeños tienen realmente un costo de oportunidad muy bajo.

La segunda repetición de este trabajo se encuentra en progreso y se espera finalice en el mes de enero de 1982.

También en cerdos hay que mencionar que los trabajos hechos para la ampliación de la porqueriza aún no finalizan. Sin embargo solo falta la instalación de los bebederos y algunas terminaciones menores para poder habilitar definitivamente esta construcción que permitirá iniciar otros trabajos de alimentación con cerdos que están programados.

El área de pastoreo para las hembras gestantes ha sido agrandada y subdividida en 6 apartos de 800 m<sup>2</sup> cada uno. En algunos de estos potreros se proyecta sembrar leguminosas y otros cultivos para uso directo de los cerdos.

En aves continúa el estudio de 2 grupos de gallinas, criollas vs. mejoradas bajo condiciones de alimentación de concentrado. Varias de las gallinas criollas después de poner un número reducido de huevos se han encluecado y se encuentran empollando. Además de información sobre eficiencia de postura se han hecho mediciones sobre peso corporal y consumo de alimentos.

d. Cultivos. Continúa el experimento sobre frecuencias de defoliación de yuca (var. japonesa) y su efecto sobre el rendimiento y valor nutritivo del follaje y sobre la producción de raíces.

Continúa también el experimento en morera (*Morus* sp.) para evaluar el efecto sobre el rendimiento de follaje de dos frecuencias y dos alturas de corte.

Se ha continuado con el establecimiento de cercas vivas de poró y madero negro y se sembró un área de 7000 m<sup>2</sup> de plátano y un área similar de camote, con el fin de obtener material de estos 2 cultivos para experimentación con cerdos.

## 1.2 Alternativas de Producción

Como seguimiento a las actividades de diagnóstico específico para cerdos y aves realizado en el área de Guápiles, se han continuado las visitas a productores de cerdos con el objeto de caracterizar en mejor forma los sistemas de alimentación que son usados por los agricultores.

Como se indica posteriormente el seguimiento dinámico del componente cerdos en el área de Guápiles tiene relación directa con uno de los sistemas mixtos que ha sido elegido para ser estudiado y desarrollado en conjunto con el Departamento de Producción Vegetal.

Por otro lado la información colectada en fincas de productores de cabras de Costa Rica fue codificada y procesada en el computador y se han tabulado algunos datos para su análisis.

El seguimiento de este trabajo en fincas con cabras se tiene programado para el 1<sup>er</sup> trimestre de 1982. Para este efecto se contará con el apoyo del Dr. Marcelino Avila y el trabajo del estudiante de posgrado Ing. Humberto Navarro quien realizará la caracterización dinámica de los sistemas con cabras como tema de tesis de grado.

## 2. Actividades de Capacitación

### 2.1 Cursos Cortos

Desde el 2 de noviembre al 4 de diciembre de 1981, se realizó en CATIE el Curso Intensivo sobre Sistemas de Producción de Leche. Participaron



en este curso 34 técnicos de 12 países y esta actividad fue financiada a través de los convenios CATIE/Fundación Kellogg y CATIE/BID.

La gran mayoría de los técnicos participantes provenían de los países del Istmo Centroamericano y muchos de ellos son técnicos contrapartes que colaboran con las actividades del Proyecto CATIE/ROCAP en los países.

Durante el curso recibieron una charla explicativa de parte del Ing. Jorge Benavides sobre el enfoque de los trabajos de investigación con animales menores y realizaron también una visita a la unidad en la finca del CATIE.

## 2.2 Charlas o Conferencias

El Dr. James Yazman ofreció el 30 de octubre, 1981 en el CATIE un seminario sobre "Sistemas de Producción de Leche con Cabras". Esta actividad formó parte del Programa llevado a cabo por el Dr. Yazman como consultor y que se informa en detalle en el Anexo 1.

## 2.3 Reuniones Técnicas

### 2.3.1 Reunión Sistemas Mixtos

El día 23 de noviembre 1981 se realizó una reunión técnica con personal del Departamento de Producción Vegetal con el objeto de analizar acciones conjuntas en el área de sistemas mixtos.

A dicha reunión asistieron por el Departamento de Producción Vegetal los Drs. Carlos Burgos, Luis Navarro y el Ing. Róger Meneses, por el Departamento de Producción Animal asistieron los Drs. Manuel E. Ruiz, Marco A. Esnaola y el Ing. Jorge Benavides.

Se examinaron a nivel de las áreas de trabajo en los distintos países los posibles sistemas mixtos que podrían ser interesantes de estudiar.

Después de analizar diversas posibilidades se acordó que el trabajo se desarrollaría en torno a los siguientes sistemas mixtos que se indican a continuación en el Cuadro 2.

Cuadro 2.-Sistemas Mixtos a Estudiar y/o Desarrollar en Areas de Centroamérica

Nombre Sistema Cultivos	Especie Animal	Area	País
Maíz/Raíces Tropicales/ Musaceas/Suero, Queso	Cerdos	Guápiles	Costa Rica
Maíz/Frijol	Bovinos Doble Propósito	Comayagua	Honduras
Maíz/Maicillo	Bovinos Doble Propósito	Comayagua	Honduras
Sorgo/Gandul	Bovinos Cabras	Matagalpa	Nicaragua
Caña/sombra café	Producción leche vacas Producción leche cabras	Turrialba	Costa Rica
Biodigestores Cultivos Anuales-Fertilización con Bio-Abono	Materias fecales de Vacas-Ovejas-Cerdos Cabras	Turrialba	Costa Rica

Se acordó que para cada uno de los sistemas a estudiar se propondría un desarrollo metodológico que de acuerdo al sistema que se trate incluiría aspectos generales tales como: 1. Descripción del sistema en el área. 2. Modificación de los componentes. 3. Prácticas culturales de manejo. 4. Métodos de cosecha. 5. Utilización por los animales.

Estos planes específicos para el desarrollo del trabajo en sistemas mixtos se elaborarán para ser presentados a ROCAP en el mes de marzo de 1982.

#### 2.4 Visitantes al Proyecto

Durante el período que cubre el presente informe los principales visitantes al Proyecto fueron los siguientes:

Dr. Raúl Cañas C., profesor de la Facultad de Agronomía de la Universidad Católica de Chile. Estuvo en CATIE del 2 al 7 de noviembre, 1981. Se tuvo una reunión con él en la cual se analizaron algunos problemas de la validación de sistemas de producción animal.

Dr. W. L. Johnson, profesor de la Universidad de Carolina del Norte. Estuvo en CATIE como expositor del Curso Intensivo de Producción Animal. Ofreció un seminario sobre el trabajo que con rumiantes menores (cabras y ovejas) están realizando en Kenya, Brasil, Perú un grupo de universidades americanas con apoyo del Título XII, Dr. Thomas Preston, profesor de la Universidad Central de Venezuela. Estuvo en CATIE del 22-27 de noviembre, 1981. Visitó la unidad de animales menores y como parte del curso intensivo realizó una demostración sobre la instalación de un biodigestor en la unidad.

Dr. James Lang, profesor asociado de sociología de la Universidad de Vanderbilt. Visitó el Departamento de Producción Animal en general con el objeto de enterarse del tipo de trabajo que realiza el CATIE para mejorar la tecnología a nivel de los pequeños agricultores del Istmo Centroamericano.

## 2.5 Viajes Regionales e Internacionales

Durante los meses de octubre y noviembre de 1981, el personal técnico del Proyecto CATIE/ROCAP y el personal que apoya las acciones del Proyecto de la Sede y de otros proyectos realizaron los viajes que se indican en el Cuadro 3.

Cuadro 3.-Viajes Regionales e Internacionales del Personal Técnico del Departamento de Producción Animal. (meses octubre-noviembre 1981).

Nombre del Técnico	Lugar Visitado	Propósito del Viaje	Fecha	Financiamiento
<b>1. <u>Viajes Internacionales</u></b>				
Ing. Enrique La Hoz	Rep. Dominicana	Asistencia Reunión ALPA y presentación trabajos científicos	4-10 oct.	ROCAP
Dr. Marco A. Esnaola	Rep. Dominicana	trabajos científicos	4-10 oct.	ROCAP
Dr. James Yazman	U.S.A.-Costa Rica	Consultoría Rumiantes Menores	11-30 oct.	ROCAP
<b>2. <u>Viajes Regionales</u></b>				
Dr. James Yazman	Honduras	Consultoría Rumiantes Menores.	19-21 oct.	ROCAP
Dr. Marco A. Esnaola	Nicaragua	Visitas a fincas y áreas de trabajo.	21-23 oct.	ROCAP
Ing. Jorge Benavides	Panamá	Entre vistas autoridades y técnicos nacionales	23-27 oct.	ROCAP
	Costa Rica		14-16 oct.	ROCAP
Dr. Marcelino Avila	Honduras	Diagnóstico dinámico área de comayagua y atlántica	9-10 nov.	ROCAP
Dr. Marco A. Esnaola	Panamá	Curso de Nutrición	1-4 dic.	BID
Ing. Danilo Pezo	Panamá	Curso de Nutrición	1-4 dic.	BID
Ing. Arnoldo Ruiz	Panamá	Curso de Nutrición	1-4 dic.	BID
Dr. Manuel E. Ruiz	Nicaragua	Curso de Nutrición	2-6 nov.	BID
Ing. Arnoldo Ruiz	Nicaragua	Curso de Nutrición	2-6 nov.	BID
Dr. Guillermo Matheus	Honduras	Visitas áreas Comayagua-La Ceiba, diagnóstico dinámico	26-27 oct.	BID

### 3. Publicaciones de Documentos

Durante el período se prepararon en conjunto con el Departamento de Producción Vegetal los Planes Anuales para 1982, conteniendo las actividades a realizar durante el próximo año en todos los países de Centroamérica.

También fueron preparados los presupuestos por país para 1982 para su presentación a ROCAP.

Se continúa con la elaboración del documento sobre "Caracterización de los Sistemas de Cerdos y Aves de Costa Rica" y también sobre "Caracterización de Sistemas con Cabras en Costa Rica".

### 4. Otras Actividades

Durante este período se concentraron las gestiones para la contratación del Dr. Medardo Lasso en el cargo de veterinario que estaba vacante a nivel de la Sede. El Dr. Lasso de nacionalidad ecuatoriana reforzará las actividades que se vienen realizando en el área de animales menores y también en el área de sanidad animal. Su contrato es efectivo a partir del 1º de diciembre de 1981.

### 5. Actividades Programadas para el Próximo Trimestre

Las principales actividades para el próximo trimestre son las siguientes:

- a. Continuación de los trabajos experimentales en la unidad de animales menores.
- b. Desarrollo metodológico para la implementación de los planes a realizar en sistemas mixtos durante 1982.
- c. Continuación de la preparación de los documentos de caracterización de sistemas con cerdos, aves y cabras en Costa Rica.

- d. Posible asistencia del Dr. Marco A. Esnaola e Ing. Jorge Benavides a tercera Conferencia Mundial de Producción de Cabras en Tucson, Arizona, Estados Unidos entre el 10-15 enero, 1982.
- e. Entrenamiento en servicio en manejo de cabras, por un período de 2 semanas en Winrock, Arkansas, Estados Unidos por parte del Ing. Jorge Benavides.
- f. Determinación de las actividades de asesoría de Winrock International en lo relacionado a los aspectos de capacitación e investigación en rumiantes menores.

## B. Honduras

### B.1 Area de Comayagua

#### 1. Resumen de las Actividades durante el Bimestre

Se está realizando la encuesta dinámica con 7 productores, esperando contar con 3 más para continuar la evaluación durante un año con 10 ganaderos.

Se mantiene el trabajo de módulos de carne y leche con 4 fincas de colaboradores en el Valle de Comayagua, habiéndose sembrado Guatera de Sorgo para superar el problema de la próxima sequía en 3 de ellas y Leucaena en una de las fincas.

Se ha concluido un experimento en componentes de sistemas y se ha dado inicio a otro, manteniéndose la evaluación de los demás.

Se organizó un curso sobre aspectos nutricionales de los sistemas de producción de leche, se sustentó un trabajo en la VIII Reunión de ALPA, se han realizado reuniones técnicas en Honduras, Costa Rica y República Dominicana y se han atendido visitantes de CATIE y de Winrock International; se ha mantenido una asistencia técnica permanente a los productores colaboradores.

Se ha publicado un compendio en los resúmenes de la VIII Reunión de ALPA y un artículo científico en la Revista Recursos de Honduras y se ha redactado un Informe Trimestral.

## 2. Actividades de Investigación

### 2.1 Diagnóstico Dinámico

Se continúa la encuesta dinámica, habiéndose reducido a 7 ganaderos la tesis del Ing. Oscar Matute, pero se están seleccionando 3 productores más para completar la evaluación dinámica de un año con 10 criadores del Valle de Comayagua. Por otro lado, se continúa con el sistema de registros ya instalados en varias fincas de colaboradores.

## 3. Alternativas de Producción

### 3.1 Diseño y Montaje de Prototipos

Se continúa el trabajo HO.1.6.1.02 sobre el módulo de carne y leche en la finca de Adolfo Inestroza, teniéndose ya ganado adulto en ordeño y ganado en recría, completándose una carga inicial de 2.5 UA/HA/Año. Se ha continuado y concluido la construcción del establo de ordeño.

El trabajo HO.1.6.1.03 sobre el módulo de carne y leche en la finca de Ramón Bonilla se ha mantenido con el chapeo de las 4 has de pasto Estrella y la siembra de casi 2 has de Leucaena, las que deben estar disponibles para el próximo período de sequía que está por iniciarse.

En el experimento HO.1.6.1.04 sobre el módulo de carne y leche en la finca de Wenceslao Torres, se ha terminado de resembrar 4.5 has de pasto Jaraguá y se han sembrado 3.5 has de Guatera de Sorgo para la época de sequía.

Se ha continuado el trabajo HO.1.6.1.05 sobre el módulo de carne y leche en la finca de Federico Castro, habiéndose sembrado 5 has de Guatera de Sorgo.

Se ha mantenido pendiente el experimento HO.1.6.1.06 sobre el módulo de carne y leche en la finca de Abel Méndez, para ser iniciado el próximo año.

### 3.1.1 Resultados Preliminares

Serán presentados en el Informe Anual de 1981.

### 3.2.1 Investigación en Componentes

Se concluyó el experimento HO.1.1.1.01 de manejo rotacional de pasto Jaraguá y Estrella en el CNAG.

Se ha continuado el experimento HO.1.1.2.02 de asociación de gramíneas y leguminosas, tomándose datos de crecimiento del Sorgo, Leucaena y Gandul.

El experimento HO.1.1.4.01 de evaluación de leguminosas se ha mantenido, habiéndose tomado información de producción de materia verde y materia seca y enviado muestras al laboratorio para su evaluación nutricional.

El experimento HO 1.1.4.02 de uso de Leucaena se ha instalado en la finca de Ramón Bonilla, habiéndose sembrado las variedades Guatemala y Hawaii, en una extensión de aproximadamente 2 has y procediendo a evaluar el crecimiento con riego durante la época de sequía.

El experimento HO.1.1.4.03 de variedades de Leucaena se ha transplantado ya completamente al terreno definitivo, teniendo una población muy heterogénea en crecimiento, dado el largo período de transplante causado por la deficiente germinación obtenida. En consecuencia algunas parcelas han llegado a su momento óptimo de corte, mientras que otras recién han sido



transplantadas, habiéndose procedido a cortar y evaluar rendimiento de materia verde y materia seca y enviar muestras al laboratorio para determinar valor nutritivo, de aquellas parcelas que ya los requerían.

El experimento H0.1.3.3.01 sobre edad de venta de toretes se mantiene en evaluación.

El experimento H0.1.4.1.01 sobre evaluación de razas lecheras concluyó su período de extracción de información del CNAG y se encuentra sometido a tabulación de esa información.

El experimento H0.1.5.1.01 sobre endoparásitos ha sido replantado con el Dr. Guillermo Mateus y será iniciado en el próximo período de sequía.

#### 4. Actividades de Capacitación

##### 4.1 Cursos Cortos

-Se organizó en Comayagua del 17 al 20 de noviembre de 1981, un curso intensivo a nivel profesional sobre aspectos nutricionales de los sistemas de producción de leche, al que asistieron 34 técnicos de diferentes instituciones nacionales. Dicho curso fue financiado por el Proyecto CATIE/BID y contó con la participación de personal de la Sede y la coordinación del residente ROCAP en Honduras, Ing. Enrique La Hoz.

##### 4.2 Charlas o Conferencias

-El 5 de octubre de 1981 se presentó el trabajo "Diagnóstico Ganadero de Pequeñas Propiedades en el Valle de Comayagua (Honduras)" en la VIII Reunión de las Asociación Latinoamericana de Producción Animal (ALPA) en Santo Domingo, República Dominicana.

##### 4.3 Días de Campo

-No se han realizado.

#### 4.4 Entrenamiento en Servicio

-Se colabora con la formación técnico-profesional del contraparte nacional Ing. Mario Danilo Alvarado y de sus asistentes Ing. Nery Figueroa y Agrónomos Oscar Mejía y Luis Alemán.

#### 4.5 Reuniones Técnicas

-Del 28 de setiembre al 3 de octubre de 1981 se viajó a Turrialba, Costa Rica para asistir a la Reunión de Programación de Actividades del Departamento de Producción Animal para 1982.

-Del 4 al 10 de octubre de 1981 se asistió a la VIII Reunión de ALPA en Santo Domingo, República Dominicana.

-El 26 de octubre de 1981 se visitó el laboratorio del Programa de Sanidad Animal (PSA) en Tegucigalpa, teniendo una reunión con el Dr. Guillermo Mateus y con técnicos del mencionado Programa.

-El 27 de octubre de 1981 se realizó en Comayagua una reunión con técnicos del PSA y el Dr. Guillermo Mateus, para programar los trabajos a desarrollarse en salud animal.

-El 27 de octubre de 1981 se llevó a cabo en Comayagua, una Reunión del Programa de Investigación Pecuaria, con 9 técnicos del CATIE, IICA y SRN.

#### 4.6 Visitas al Proyecto

-Del 19 al 21 de octubre de 1981 se atendió la visita del Dr. Marco A. Esnaola e Ing. Jorge Benavides del CATIE y del Dr. James Yazman de Winrock International.

-Del 26 al 27 de octubre de 1981 se atendió al visitante Dr. Guillermo Mateus del CATIE.

-Del 9 al 10 de noviembre de 1981 se atendió la visita del Dr. Marcelino Avila del CATIE.

4.7 Otras Actividades

-Se mantiene un plan de asistencia técnica permanente a los ganaderos colaboradores del Proyecto CATIE/ROCAP.

5. Publicaciones y Documentos

5.1 Comunicaciones o Artículos Científicos

-Se ha publicado en los Resúmenes de la VIII Reunión de ALPA el compendio del trabajo "Diagnóstico Ganadero de Pequeñas Propiedades en el Valle de Comayagua (Honduras)".

-Se ha publicado el artículo "La Utilización de Residuos Agrícolas" en la Revista Recursos. Organó de Divulgación de la Secretaría de Recursos Naturales. Año III No. 10. Abril-Junio, 1981.

5.2 Documentos Internos

-Se ha redactado y entregado el Informe Bimestral de Actividades Octubre-Noviembre 1981.

6. Distribución del Tiempo

Días en la sede:	50
Días en otros países:	13 en Costa Rica y República Dominicana
Días en vacaciones :	29
Días de enfermedad :	0
Total :	92

7. Actividades Programadas para el Próximo Trimestre

Se continuará con la encuesta dinámica.

Se mantendrá la investigación en componentes de sistemas, concluyéndose los trabajos H0.1.1.2.02 y H0.1.4.1.01.

Siendo un período de sequía el próximo trimestre, los trabajos de prototipos se continuarán sin mayores modificaciones en espera de la época de lluvias que permitan el incremento de actividades.

## B.2 Area Atlántica, La Ceiba y Olanchito\*

### 1. Resumen de Actividades durante el Bimestre

Se ha continuado con el seguimiento de los módulos establecidos en La Ceiba (CURLA y Carlos Santos, La Lupita) y uno en Olanchito (Daniel Soto, Rancho Gloria), además de iniciar acciones para el establecimiento de tres más en una segunda aproximación, siendo dos en La Ceiba: Jorge Navarro, en finca San Jorge y Gilberto Casaleno en finca El Urraco y Blas Bustillo, en finca La Constancia en Olanchito.

Durante este bimestre se ha continuado con la experimentación en componentes, iniciándose dos nuevos experimentos y continuando el seguimiento de los ya establecidos.

Dentro de las actividades de capacitación se organizó y realizó un curso corto intensivo sobre "Reproducción y Mejoramiento de Bovinos".

Se han efectuado diversas reuniones técnicas, sobre investigación pecuaria, se participó en la formación de las Asociación Hondureña de Producción Animal AHPA, Asociación Latinoamericana de Producción Animal, ALPA y el Comité Nacional de Producción Animal. Se atendieron visitantes del CATIE y se mantuvo la asistencia técnica a los productores colaboradores y los técnicos de la Secretaría, se realizó la reunión de pre-programación del CATIE.

Se publicaron las memorias del curso intensivo sobre "Producción y Utilización de Pastos y Forrajes Tropicales".

Se publicó la Carta Ganadera N° 4 y se emitieron varios documentos internos y el informe trimestral.

---

\*La información presentada para esta área corresponde a las actividades realizadas desde agosto - noviembre de 1981.

## 2. Actividades de Investigación

### 2.1 Diagnóstico Dinámico

#### 2.1.1 La Ceiba

Se continuó con el seguimiento de los módulos establecidos y se inició el diagnóstico dinámico en once fincas que corresponden a los productores siguientes:

<u>Nombre</u>	<u>Lugar</u>
Jorge Navarro	Saladito
Rufino Mendoza	San Francisco
Alberto Mendoza	Montecristo
Carlos Santos	El Pino
Gilberto Caseleno	Montecristo
Rodolfo Nuñez	Coloradito
Carlos Lobo	Camelias
Herman Arita	El Pino
Froylañ Turcios	La Ceiba
Miguel A. Santos	Cáceres
Efraín Becerra	San Francisco

Dentro de estos productores se encuentran las fincas que son utilizadas por el Ing. Oscar Matute en la realización de su tesis de maestría del CATIE con el Dr. Marcelino Avila. Este trabajo se inició en el mes de setiembre y finalizará en diciembre, 1981. De todas estas fincas se continuará con los estudios de seguimiento y retroalimentación.

#### 2.1.2 Olanchito

En la zona de Olanchito, únicamente se han seguido dos fincas, el módulo de Danilo Soto y la finca La Constancia de Abel Bustillo. Sin embargo se requiere de contratar a otra persona para continuar con el diagnóstico dinámico.

Se tiene la información de la encuesta estática y una encuesta sobre reproducción, pero se carece de personal y vehículo para atender la zona.

### 3. Alternativas de Producción

#### 3.1 La Ceiba

##### 3.1.1 Diseño y Montaje de Prototipos

Se continúa la evaluación de los módulos establecidos en el CURLA y donde Carlos Santos en la finca La Lupita, aunque en este último se ha decidido establecer otro sistema de producción con semi-estabulación por la falta de fertilidad de los suelos y la alta pedregosidad, que impiden el buen desarrollo y recuperación de los pastos.

Se han iniciado acciones para la instalación de otros dos módulos de producción en la finca de Jorge Navarro, la cual lleva un año de registros y seguimiento.

También se han iniciado acciones para establecer otro sistema de producción en la finca El Urraco de Gilberto Casales, la cual ya tiene construido y en funcionamiento un brete pasante, elaborado por el proyecto. Resta únicamente la subdivisión de potreros con cerca electrificada.

##### 3.1.2 Resultados Preliminares

Se encuentran en tabulación y análisis los resultados obtenidos del módulo del CURLA y de Carlos Santos, esperamos tener toda esa información de los resultados preliminares en la elaboración del informe anual. Se tienen resultados sobre la siembra de pastos de corte, determinación de carga animal y producciones de materia verde así como de proteína de la leguminosa Leucaena leucocephala,

### 3.1.3 Investigación en Componentes

El detalle del avance de los experimentos es el siguiente:

Código HO: 2.1.1.01. Determinación de la carga animal en dos pastos tropicales (Panicum maximum) y Estrella (Cynodon nlemfluen-cis).

Se ha determinado la carga en el pasto Estrella en el módulo del CURLA y se ha establecido el área en pasto Guinea el cual empezó a subdividirse con cerca eléctrica para realizar la evaluación respectiva iniciándose en el próximo trimestre el trabajo con el ganado.

Código HO: 2.1.2.01. Evaluación de tres forrajes de corte como suplemento en épocas críticas. Se tienen los resultados, únicamente quedamos pendientes de los resultados del análisis bromatológico para la publicación de los mismos.

Código HO: 2.3.5.02. Utilización de registros productivos, reproductivos y económicos en fincas lecheras.

Como ya fuera apuntado en el numeral 2.1. Diagnóstico Dinámico, se tienen 11 fincas evaluadas constantemente, teniendo estos registros en la mayoría de los casos por 3 meses y en una finca por más de un año.

Código HO: 2.1.4.03. Evaluación de variedades de Leucaena leucocephala.

Se continúa la toma de datos, el diseño de bloques al azar con 7 variedades o ecotipos que tiene en La Ceiba, el cual lleva ya tres mediciones de producción de materia verde efectuadas cada dos meses y se está realizando análisis bromatológico de las muestras.

Código HO: 2.1.2.02. Evaluación de dos variedades de Pennisetum purpureum al pastoreo. Este experimento está suspendido temporalmente por el fuerte período de lluvias y por la posibilidad de utilizar estos pastos como de corte en otro experimento.

Código HO: 2.1.4.02. Utilización de Leucaena leucocephala como suplemento alimenticio durante la época crítica.

Se tiene en evaluación el corte y período de recuperación de la Leucaena más su impacto sobre la producción de leche en la finca La Lupita en La Ceiba.

### 3.2 Olanchito

#### 3.2.1 Diseño y Montaje de Prototipos

Se continúa la evaluación del módulo de Danilo Soto y se ha replicado en su propia finca con la única variante que utiliza cerca tradicional en lugar de cerca electrificada. La finca ha incrementado grandemente su capacidad de carga manteniendo durante toda la época crítica el ganado que anteriormente enviaba a repasto a otras fincas arrendadas. Por falta de tiempo y personal no se han cuantificado estos resultados.

Se han tomado ciertas acciones para iniciar el establecimiento de otro sistema de producción en la zona de Santa Bárbara en la finca La Constancia del productor Blas Bastillo. Estos sistemas de producción deberán contar con alguna alternativa para resolver el extremo problema de la sequía y al momento ya se tienen claras ideas sobre las posibles soluciones, dentro de las que pueden mencionarse: ensilaje, banco de leguminosas, pasto Andropogon guyanus, pastos de corte, caña, napier etc., henificación.



### 3.2.2 Investigación en Componentes

El avance de los experimentos es el siguiente:

Código HO: 2.1.2.03. Evaluación de cinco forrajes de corte. Se estableció la prueba de cuatro variedades de Pennisetum purpureum y caña de azúcar Sacharum officinarum la cual presentó diversos problemas debido a la compactación del suelo, falta de laboreo, control de malezas y falta de agua en la época de siembra. Sin embargo se encuentran establecidos y pueden utilizarse para otro tipo de evaluaciones. Este experimento se realiza en cooperación con el proyecto FOMLECH.

Código HO: 2.3.1.01. Evaluación reproductiva del Programa de Inseminación Artificial de la Dirección Agrícola Regional Nº 4. Se terminó la encuesta de campo en la zona de Olanchito y se tiene completo el trabajo en la zona del Litoral Atlántico. Resta únicamente la palpación en las fincas de la zona de Olanchito.

Código HO: 2.1.3.01. Comparar el efecto de utilizar pasto diferido, ensilaje y heno durante la época de sequía. Este experimento debe prorrogarse hasta la siguiente época seca para la preparación del heno y estimación de sus costos y los del pasto diferido.

Código HO: 2.1.4.02. Evaluación de algunas variedades de Leucaena. En un diseño de bloques al azar se inició durante el presente bimestre la siembra del proyecto del CIID en un vivero de leucaena y que problemas varios y una mala escarificación de la semilla causaron una germinación mala por lo que será necesario, repetir nuevamente la siembra del experimento.

Código HO: 2.1.5.02. Evaluación agronómica y utilización al pastoreo del pasto Andropogon guyanus. Este experimento está iniciándose al final del presente bimestre, pues se había suspendido al encontrar un crecimiento sumamente lento en su establecimiento.

#### 4. Actividades de Capacitación

##### 4.1 Cursos Cortos

Durante el presente bimestre se programó, organizó y ejecutó el Curso Corto Intensivo "Reproducción y Mejoramiento de Bovinos" del 21 al 25 de setiembre impartido a 56 técnicos de varios niveles, Ingenieros Agrónomos, Médicos Veterinarios y Agrónomos de trece (13) diferentes instituciones nacionales. El curso fue coordinado por el Ing. César González, residente del Proyecto SRN/CATIE/BID en Honduras.

##### 4.2 Charlas o Conferencias

El residente presentó una charla sobre "La Inseminación Artificial su Estado Actual y Perspectivas" en la segunda reunión internacional realizada en La Ceiba el 21 de agosto y además presentó la charla "Razas de Gado Bovino" el día 13 de setiembre en Olanchito en una jornada técnica en que fuera ofrecida en colaboración con BCH-CATIE.

##### 4.3 Días de Campo

Se anota dentro de esta actividad el establecimiento de un "Stand demostrativo" durante toda una semana del 12 al 20 de setiembre en la exposición agropecuaria del Valle de Olanchito en la cual se expusieron resultados del proyecto y técnicas recomendadas por el CATIE en colaboración con el programa nacional de investigación pecuaria, de producción animal y el proyecto de mejoramiento de fincas e inseminación artificial.

##### 4.4 Entrenamiento en Servicio

Además de la relación técnico profesional con el contraparte Ing. Edmundo Omar Toro V., se colabora con los otros técnicos del Programa Nacional de Investigación Pecuaria, Ing. Oscar Alvarado Lagos, Reynaldo López, Santos Espinal, Agrs. Juan José Erazo, Tomás Santos y los otros técnicos

que lo solicitan tanto de la SRN, como de otras instituciones afines. Se participó en las actividades nacionales y regionales de investigación pecuaria, prestando el suscrito la asistencia requerida a ganaderos y técnicos dentro del área de acción.

#### 4.5 Reuniones Técnicas

- Del 23 al 26 de julio de 1981 se realizó la reunión de pre-programación de actividades para 1982 con el personal técnico proveniente de la sede.
- Se sostuvieron diversas reuniones técnicas y de coordinación con el personal del CURLA, BCH-CATIE y otras instituciones involucradas en investigación pecuaria.
- El día 10 de agosto se participó en una reunión de organización y programación de la investigación pecuaria del CURLA con la participación del Dr. Rafael Pietri. Otros de Servicios Técnicos del Caribe y los Ings. Edmundo Omar Toro V., Francisco Chinchilla, Guillermo Valle, Yoel Yangali, Oscar Alvarado Lagos y Federico Ponce.
- El día 21 de agosto se participó en la reunión de investigación pecuaria a nivel inter-institucional y al final de dicha reunión se presentó la charla "La Inseminación Artificial su Estado Actual y Perspectivas" del trabajo enviado al PCCMCA en marzo de 1980, a la República Dominicana.
- Se participó en la I Asamblea Extraordinaria de la Asociación Hondureña de Producción Animal AHPA y en la cual fueron aprobados los estatutos y el suscrito designado como asesor en representación del Ing. Angel Iturbide.
- Se tuvieron reuniones con el Director del IICA y la Subdirección para Asuntos Pecuarios de la Secretaría de Recursos Naturales.

- Se citó a una segunda reunión del Comité Nacional de Producción Animal, la cual fue imposible de realizar y se trasladó para el próximo trimestre.
- Del 28 de setiembre al 2 de octubre se asistió a la reunión de programación de actividades del Programa de Producción Animal para 1982 en el CATIE, Turrialba, Costa Rica.

#### 4.6 Visitantes al Proyecto

- Del 24 al 26 de julio se atendió a la comisión del CATIE para efectuar la pre-programación siendo ellos los Drs. Alfredo Serrano, Marco A. Esnabla, Rolain Borel y Enrique La Hoz.
- Del 21 al 24 de setiembre se atendió la visita de los Drs. Alfredo Serrano, Oliver W. Deaton, Marcelino Avila, Alberto Franco, Angel Iturbide, Juan Acosta, Marcial Jara Almonte, Céleo Osorio, Fernando Funes y Manuel Valladares.

#### 4.7 Otras Actividades

Se asistió en calidad de invitado especial a la Inauguración de la Planta Quesera de Olanchito, construída por el Proyecto del Gobierno Suizo, FOMLECH y la Cooperativa de Agricultores de Olanchito, COSAGO.

### 5. Publicaciones y Documentos

#### 5.1 Comunicaciones o Artículos Científicos

- Fue editado el compendio del Curso Intensivo sobre "Producción y Utilización de Pastos y Forrajes Tropicales" en el cual el residente participó como coordinador técnico, y redactor del compendio en donde fue publicada la charla "Conceptualización y Enfoque de la Investigación Pecuaria en Honduras" preparada por el suscrito.

Igualmente se publicó la charla "Situación Actual de la Ganadería en Honduras" presentada por el contraparte nacional del proyecto, Ing. Edmundo Omar Toro V.

#### 5.2 Publicaciones Seriadas

-Se participó en la redacción y publicación de la "Carta Ganadera Nº 4.

#### 5.3 Documentos Internos

-Se redactó la versión final del diagnóstico y la caracterización de los sistemas prevalecientes.

-Se redactó el 3<sup>er</sup> Informe Trimestral Julio-Agosto-Setiembre, 1981.

### 6. Actividades Programadas para el Próximo Trimestre

#### 6.1 Diagnóstico Dinámico

Se continuará con la obtención del diagnóstico dinámico, con las 11 fincas mencionadas y se ampliará a obtener 8 fincas más en Olanchito.

#### 6.2 Alternativas de Producción

Se continuará la evaluación de los tres módulos instalados y se pretende instalar otros dos en lo que resta del año.

#### 6.3 Experimentación en Componentes

Se concluirán y publicarán resultados de los experimentos finalizados y se dará seguimiento a los ya establecidos, montando los nuevos experimentos ya mencionados.

#### 6.4 Capacitación

Se solicitarán y publicarán El Documento de Diagnóstico, La Caracterización de los Sistemas Prevalecientes y las memorias del curso "Reproducción y Mejoramiento de Bovinos".

Se presentaron dos charlas técnicas y se piensa organizar una reunión anual del Programa Nacional de Investigación **Pecuaría**.

## C. Nicaragua

### 1. Resumèn de Actividades durante el Bimestre

Durante el bimestre que se informa se continuó con los trabajos de investigación en progreso desde el año pasado y se iniciaron otros trabajos de investigación especialmente en lo que se refiere a producción de forrajes y la leguminosas solas o unidas en los sistemas tradicionales de alimentación que se basan en gramíneas esencialmente. Los forrajes producidos están siendo preservados y evaluados durante la época seca tanto biológica como económicamente a fin de buscar soluciones al problema de alimentación durante este período crítico.

Se trabajó en la reunión de programación de actividades de 1982 que se realizó en la Sede del 28 de septiembre al 3 de octubre del presente.

### 2. Actividades de Investigación

#### 2.1 Diagnóstico Dinámico

Los trabajos del Diagnóstico Dinámico en seis fincas de cada región están iniciados en la región de Matagalpa y se iniciarán el próximo trimestre en la región de Chontales.

#### 2.2 Alternativas de Producción

La investigación en componentes de sistemas de producción ha continuado especialmente dirigido a resolver los problemas de alimentación durante la época seca.

4.3  
2.3

#### Investigación en Componentes

El estado de avance de los experimentos es el siguiente:

Código: N-1-1-2-02. Efecto de Fertilización sobre Producción de Pasto Elefante (Pennisetum purpureum)

Estos experimentos se iniciaron en 1980 y finalizarán en junio del próximo año. Como se informara anteriormente, éstos se establecieron en cuatro localidades: Matiguás, Muy Muy, Matagalpa y Esquipulas. Los resultados de producción de Materia Verde (24-26% de Materia Seca) por corte a 55 días de edad se presentan para las localidades de Matiguás y Muy Muy en los Cuadros ~~6~~ <sup>6</sup> y ~~7~~ <sup>7</sup> respectivamente. Los resultados de producción de materia verde producida bajo riego durante el verano para las localidades de Esquipulas y Matagalpa se presentan en el Cuadro ~~8~~ <sup>8</sup>. Los trabajos en estas localidades se tuvieron que descontinuar debido a que no hubo una cantidad confiable de agua para irrigar uniformemente las parcelas experimentales.

Cuadro ~~8~~ <sup>8</sup> -Efecto de Fertilización sobre Producción de Forraje de Pasto Elefante (*Pennisetum purpureum*) a 55 días de edad. Matiguás-Matagalpa

1/	TRATAMIENTOS		PRIMER CORTE	SEGUNDO CORTE	TERCER CORTE	COSTOS DE FERTILIZACION por ha/año C\$
	Nº	N <sub>2</sub> P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	12-2-81 Verano kg/m <sup>2</sup>	6-7-81 Epoca lluviosa kg/m <sup>2</sup>	21-9-81 Epoca lluviosa kg/m <sup>2</sup>	
1	0	0	3.14	5.16	1.53	0.0
2	160	0	3.75	6.31	2.04	1.351.98
3	160	50	3.70	5.20	1.34	1.691.63
4	160	100	4.00	3.35	1.56	2.026.69
5	240	0	3.74	7.56	1.85	2.027.97
6	240	50	3.46	4.94	1.65	2.369.89
7	240	100	3.87	5.89	2.50	2.704.98
8	240	10Q	4.20	6.80	2.10	3.612.31
9	320	0	3.95	5.97	2.24	2.703.99
10	320	50	3.92	5.44	2.19	3.048.19
11	320	100	4.29	9.86	2.60	3.383.27
12	320	100	4.26	8.87	2.90	4.434.75

1/ En todos los tratamientos se utilizó Urea, excepto para los Nº8 y 12 en que la fuente de N<sub>2</sub> fue Sulfato de Amonio



6  
 Cuadro ~~7~~ Efecto de Fertilización sobre Producción de Forraje de Pasto Elefante (*Pennisetum purpureum*) a 55 Días de Edad, Muy Muy, Matagalpa.

1/ TRATAMIENTOS Nº	kg/ha/año		PRIMER CORTE 18-2-81 kg/m <sup>2</sup> Verano	SEGUNDO CORTE 25-5-81 kg/m <sup>2</sup> Verano	TERCER CORTE 21-8-81 kg/m <sup>2</sup> Epoca lluviosa	CUARTO CORTE 14-11-81 kg/m <sup>2</sup> Epoca lluviosa	COSTO FERTILI- ZACION Por ha/ año en C\$
	N <sub>2</sub>	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>					
1	0	0	1.04/	1.48/	0.55/	0.42/	0.0/
2	160	0	1.37/	1.87/	1.19/	1.25/	1.351.33/
3	160	50	1.11/	1.46/	1.54/	1.46/	1.391.63/
4	160	100	1.32/	1.63/	1.08/	1.02/	2.023.62/
5	240	0	0.94/	1.82/	1.28/	1.30/	2.027.93/
6	240	50	1.05/	1.38/	1.53/	1.59/	2.363.84/
7	240	100	1.56/	2.63/	1.88/	1.69/	2.704.33/
8	240	100	1.43/	1.94/	2.21/	1.78/	3.612.31/
9	320	0	1.14/	1.21/	1.32/	1.10/	2.703.30/
10	320	50	1.27/	1.47/	1.84/	1.75/	3.048.13/
11	320	100	1.29/	1.40/	2.22/	2.04/	3.333.21/
12	320	100	2.23/	1.44/	2.44/	2.37/	4.491.71/

1/ En todos los tratamientos se utilizó Urea, excepto para los tratamientos 8 y 12 en los que se utilizó sulfato de amonio.

1  
 Cuadro 8. -Efectos de Fertilización sobre Producción de Forraje de Pasto Elefante (Pennisetum purpureum) bajo Riego durante el Verano a 55 Días de Edad.

Nº	T R A T A M I E N T O S		L O C A L I D A D E S	
	Niveles kg/ha/Año <sup>1</sup>		Matagalpa 6/3/81	Esquipulas 1/4/81
	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	kg/m <sup>2</sup>	kg/m <sup>2</sup>
1	0	0	1.27/	1.80/
2	160	0	1.50/	1.83/
3	160	50	1.40/	0.93/
4	160	100	1.44/	1.36/
5	240	0	2.24/	1.23/
6	240	50	1.12/	1.17/
7	240	100	1.39/	1.32/
8	240	100	1.37/	1.98/
9	320	0	1.56/	0.91/
10	320	50	1.41/	1.56/
11	320	100	1.87/	1.08/
12	320	100	1.44/	1.30/

<sup>1/</sup>En todos los tratamientos se utilizó urea, excepto para los N° 8 y 12 en que la fuente de N<sub>2</sub> fue sulfato de amonio.

Código N-1.1.2.03. Efecto de fertilización sobre producción de Sorgo Centa S-2.

Este experimento se inició en junio del presente año en Matiguás y se han obtenido los datos correspondientes al primer corte que se efectuó el 28 de agosto de 1981, a 82 días de edad, y los del segundo corte que se obtuvieron a los 89 días de edad. Los resultados se muestran en el Cuadro 6 y corresponden a material verde cosechado cuando el sorgo había formado grano completamente y en estado lechoso. Es necesario aclarar que más del 90% del grano correspondiente al segundo corte fue comido por pájaros y se estima que esto causó una pérdida de producción de forraje orden del 15-20%.

f

Cuadro 9 - Efecto de Fertilización sobre Producción de Forraje de Sorgo Centa S-2, Matanzas, Antigua.

1/ Tratamientos	Nº $\frac{kg}{ha/año}$ P2O5	Segundo Corte 26-11-81		Costo de Fertilización por ha/año en C	Producción Total Material verde
		Primer Corte 28-8-81 Edad: 85 días después de la siembra. Producción de material verde kg/m <sup>2</sup>	Edad: 89 días de rebrote Producción de material Verde kg/m <sup>2</sup>		
1	0	4.29	1.13	0	5.42
2	80	5.27	1.65	675.99	6.92
3	80	4.74	1.31	1.013.40	6.05
4	80	5.30	1.43	1.348.41	6.73
5	160	5.58	1.58	1.351.93	7.16
6	160	6.04	1.52	1.691.53	7.56
7	160	5.66	1.49	2.026.69	7.15
8	160	5.67	2.11	2.506.17	7.78
9	240	5.59	2.52	2.027.97	8.11
10	240	5.88	1.90	2.369.89	7.78
11	240	6.14	1.67	2.704.98	7.81
12	240	6.53	1.68	3.612.31	8.21

1/ La fuente de N<sub>2</sub> fue Urea, excepto para los tratamientos 8 y 12 en los que se utilizó sulfato de amonio.

2/ El N<sub>2</sub> se aplicó en un 50% después de la siembra y el 50% restante a los 11 días después del primer corte.

19-2-81

Código N-1.1.3.05. Evaluación de Producción de Ensilaje Compuesto por mezclas de gramíneas y leguminosas.

Este experimento se empezará este trimestre con el fin de evaluar la cantidad máxima de leguminosas que podrían ser mezcladas con gramíneas a fin de producir un suplemento forrajero alto en proteínas para ser ofrecido durante la época seca.

Código N-1.1.3.05. Determinación de costos de producción de ensilaje de pasto Elefante (Pennisetum purpurem).

Se efectuaron labores de ensilaje de un área de una manzana (7000 m<sup>2</sup>) cultivada de pasto Elefante a fin de determinar costos y utilizar el ensilaje en un trabajo de alimentación de vacas lactantes durante la época seca. Los costos de producción de ensilaje de una manzana (7000 m<sup>2</sup>) de pasto Elefante se presentan en el Cuadro <sup>10</sup> El ensilaje se hizo sin necesidad de construir estructuras especiales, sólo se utilizó plástico para envolver el material a ensilar.

Cuadro <sup>10</sup> - Costos de Producción de Ensilaje de una Manzana (7000 m<sup>2</sup>) de Pasto Elefante Produciendo 50 Toneladas de Forraje.

A c t i v i d a d	Valor en Córdobas
Fertilizante 140 lbs Urea	250.42
Mano de obra p/aplicación fertilizante (0.50 día-hombre)	20.00
Mano de obra (4 trabajadores durante 21 días- 84 días-hombre)	3,350.00
Melaza, 165 galones (36-40 lbs/toneladas de forraje)	1,030.50
Costo de utilización de picadora	420.00
Combustibles y lubricantes para picadora	356.50
Plástico, 90 lbs a C\$17.60/libra	1,724.30
TOTAL	7,172.22

Costo por tonelada de ensilaje = C\$143.44/2000 lbs.

Código N-1.1.2.06. Evaluación de adaptación y producción de forrajes de corte o ensilaje.

Los objetivos de este experimento son (a) Evaluar la adaptación y producción de plantas forrajeras de corte o ensilaje; (b) Medir la contribución nutricional de partes de la planta a la materia seca total producida y (c) Utilizar el material producido para ensilar y evaluar el valor nutritivo en producción de leche.

Se sembraron tres áreas aproximadas de 4000 m<sup>2</sup> c/u, con un Sorgo forrajero híbrido (SUDAX), uno de doble propósito (variedad Centa S-2) y un sorgo granífero (híbrido ES-9), además de un área de 1875 m<sup>2</sup> de Gandul (Cajanus cajan) variedad 64-2B. A esta fecha se presenta la información (Cuadro <sup>11/</sup>~~4~~) acerca de la edad de floración de los forrajes con la información correspondiente a precipitación pluvial durante el período de crecimiento. Durante este mes se está evaluando la productividad de las forrajeras en estudio y a fines de diciembre se procederá a conservación del ensilaje para las pruebas del valor nutritivo que se llevarán a cabo en el próximo experimento para medir respuestas en producción de leche Código 1.1.3.07 "Utilización de Ensilajes en Producción de Leche".

Cuadro <sup>11/</sup>~~4~~.-Resultados Preliminares de Forrajes de Corte o Ensilaje, Esquipulas, Matagalpa.

Cultivo	Fecha Siembra	Area Mz	Fertilizante <sup>1/</sup> 17-44-31 kg/ha	Días a Floración
Gandul 64-2B	23/9/81	1,875.0	97	60
Sorgo Centa S-2	23/9/81	4,676.0	97	54
Sorgo SUDAX	24/9/81	3,084.0	97	47
Sorgo ES-9	25/9/81	4,344.0	97	54
<b>TOTAL</b>		<b>13,979.0</b>		

<sup>1/</sup> El fertilizante se aplicó al momento de la siembra. La precipitación pluvial desde la fecha de siembra hasta el 15 de diciembre del presente año ha sido de 217 mm.

Código N-1.12.10. Evaluación de adaptación de variedades de Gandul.

En este trabajo se están evaluando siete variedades de Gandul para producción de forraje y se está obteniendo semilla para la reproducción de las mismas.

Código N-1.1.2.11. Adaptación de variedades de leguminosas en potreros de gramíneas.

El objetivo de este experimento es el de evaluar la adaptación de tres variedades de Leucaena leucocephala en potreros de Jaraguá (Hyparrhenia rufa). Las variedades que se evalúan son: K-67 (originaria de El Salvador) y la Cunningham (producida en Australia) en la localidad de Esquipulá. En Matiguás se evalúan las dos anteriores más una variedad nativa o criolla presente en la zona, la que no sobrevivió al ataque de insectos y enfermedades.

La Leucaena se sembró en surcos distanciados a 2.5 metros el uno del otro, estos surcos habían sido previamente tratados con herbicida Paraquat (Gramoxone) a fin de suprimir el crecimiento de la gramínea. En cada surco y a una distancia de un metro entre sí se colocaron las posturas de la semilla de Leucaena (5-7 semillas por postura). Cada postura, previa a la posición de semilla, recibió una mezcla de INOCULO para Leucaena, fertilizante 17-44-3 y un insecticida para el suelo. Los resultados hasta la fecha se muestran en los Cuadros <sup>12 13</sup> 9 y 10.

11  
12  
Cuadro ~~11~~ - Resultados de Pruebas de Adaptación de Leucaena leucocephala en Potreros de Gramíneas, Esquipulas, Matagalpa.

	Variedades	
	K-67	Cunningham
Area sembrada m <sup>2</sup>	3926	2482
Germinación %		
A los 15 días, %	78	59
A los 30 días, %	83	55
Supervivencia a los 102 días, edad %	86	86
Altura promedio/mts/plat/102 d.	0.47	0.23

12  
13  
Cuadro ~~12~~ - Resultados de Pruebas de Adaptación de Leucaena leucocephala en Potreros de Gramíneas, Matiguás, Matagalpa.

	V A R I E D A D E S		
	Nativa	K-67	Cunningham
Area sembrada, Mz.	2750	2600	2700
Germinación:			
a 19 días, %	21	71	75
Supervivencia			
a 125 días, %	0	38.5	32

Cabe hacer mención que las leguminosas en este ensayo han obtenido una altura baja en relación a la normal publicada en la literatura u obtenida cuando se siembran solas, pero estos datos de altura son el resultado del efecto de la competencia con la gramínea, la fauna existente al momento de la siembra (insectos y roedores, incluyendo conejos) y la fertilidad natural baja del suelo que se muestra deficiente en Zinc, Potasio y Azufre, además del Fósforo que se suplementó al momento de la siembra.

Código N-1.1.2.12. Pruebas de adaptación de leguminosas forrajeras. Estas pruebas se han establecido en las localidades de Matiguás, Esquipulas y Managua. En todas se está evaluando Gandul y en la localidad de Matiguás se evalúa además Leucaena leucocephala.

Los lotes sembrados están sirviendo como áreas de reproducción de semilla ya que la disponibilidad de semillas es uno de los factores que más limitan la difusión de pruebas de establecimiento y utilización en gran escala de leguminosas en sistemas de producción animal. El Cuadro 11 muestra la producción de Gandul a 80 días de edad.

Cuadro 11 - Resultados de Producción de Forraje de Gandul (Var. 64-2B) a 80 Días de Edad, Matiguás, Matagalpa.

Variedad	Gandul 64-2B
Densidad, plantas/ha	203,000
Producción, materia verde:	
Planta entera, kg/ha <sup>1/</sup>	38,100
Parte no comestible, kg/ha	11,000
Parte comestible, kg/ha	27,100

<sup>1/</sup> La planta entera se dividió en dos porciones, una comestible que incluyó hojas y tallos menores de 6 mm de diámetro, y otra no comestible que incluyó solo tallos igual o mayores que 6 mm de diámetro.

### 3. Actividades de Capacitación

#### 3.1 Cursos Cortos

Se desarrolló un curso sobre nutrición de ganado lechero para técnicos de asistencia ganadera (PROCAMPO) y crédito (Banco Nacional de Desarrollo) en Matagalpa del 6 al 9 de diciembre.

#### 3.2 Reuniones Técnicas

Se desarrolló la reunión de programación para 1982 que se efectuó en la Sede del 28 de setiembre al 2 de octubre del presente año.



### 3.3 Visitantes al Proyecto

Ninguno.

### 4. Actividades Programadas para el Próximo Trimestre

En investigación se continuarán los trabajos para preparación de los materiales que se necesitarán para las pruebas de alimentación durante el verano que es el factor más crítico detectado en las ganaderías de regiones, estos trabajos comprenden: preparación de ensilajes, de Henos de Gandul y Leucaena y preparación de 5000 lbs. de heno de follaje de madero negro (*Glyricidia* sp.)

Se iniciarán las pruebas de validación de alternativas para sistemas mejorados de producción animal.

### D. Costa Rica

#### 1. Resumen de Actividades durante el Bimestre

han continuado en el Area Pacífica de Monteverde y en el Area Atlántica de Cariari las actividades de diagnóstico dinámico.

En ambas áreas se continúa con el proceso de selección y estudio de las fincas de productores donde se instalarán prototipos mejorados. Estas fincas han sido visitadas semanalmente durante estos 2 meses con el objeto de recabar información de parte de los productores.

En capacitación en el Area Pacífica de Monteverde se ofreció un curso sobre uso de abono orgánico. También personal del MAG que colabora con el Proyecto en ambas áreas, asistió al curso intensivo de producción animal dictado en el CATIE.

## 2. Actividades de Investigación

### 2.1 Diagnóstico Dinámico

#### 2.1.1 Area Monteverde

Durante estos meses se ha continuado con el estudio de las 8 fincas seleccionadas y clasificadas en tres diferentes niveles tecnológicos (Cuadro 12). A estas explotaciones se les ha visitado semanalmente con el fin de obtener los datos sobre aspectos productivos (producción de leche por vaca y desarrollo del hato), reproductivos (composición del hato, preñez, establos de gestación), sanitario (manejo sanitario del hato, desparasitación, vacunación, presentación de enfermedades) y económicos (gastos en insumos), ventas de cultivos o animales, ventas de leche, utilización de la mano de obra, etc.).

Además se ha hecho un croquis de la finca y medición de apartos con el fin de estimar la producción de forraje en esa área. Este muestreo se realiza por el método de doble muestreo y por ensayos sobre curvas de crecimiento de los forrajes que se realizan en la zona.

En el Cuadro 12a presentan datos de inversión en infraestructura, maquinaria y equipo, valores calculados para el mes de octubre, estos valores se encuentran en un constante cambio debido a la diferencia cambiaria del dólar respecto al dólar. La inversión en animales se encuentra actualizada y se puede observar un decremento en esta, conforme pasa de fincas de alto nivel tecnológico a bajo. En general la carga animal por finca es superior en explotaciones de nivel tecnológico alto respecto al bajo sin importar el área de pastos o el área total de finca. Un ejemplo de lo anterior podría ser la diferencia existente entre las explotaciones de Fermín Arguedas (nivel alto) y la de Carlos Badilla (nivel bajo) con áreas similares en pasto y mas parecidas aún en tamaño total (32 ha vs. 34 ha). La finca del Sr. Arguedas mantiene mayor carga animal (28.8 U.A. vs. 17.6 U.A.) y mayor producción de leche por animal por día (10.8 lts. vs. 3.2 lts.).

cual demuestra que a iguales cantidades del recurso tierra, las dos explotaciones difieren en el nivel tecnológico seguido principalmente en el manejo de pastos y animales.

Características Económicas y Técnicas de las Fincas en Estudio en la Región de Monteverde.

Finca	Nivel Tecnológico	Inversión en Infraestructura	Inversión en		Inversión en Animales	Producción Promedio leche kg/animal/año	Carga Animal por Finca U.A.	Área en Pasto ha
			Maquinaria y Equipo	¢				
Carlos Abarca	Alto	111,100	241,723	292,500	7.5	24.0	3.0	
Fernán Arguedas	Alto	28,150	216,563	321,750	10.8	28.8	12.0	
Evangelista Torres	Alto	45,100	71,385	310,000	7.6	24.0	6.0	
Alfredo Camacho	Medio	193,600	230,098	307,500	4.6	24.0	20.0	
Félix Vargas	Medio	41,550	25,916	215,000	4.7	28.8	24.0	
Víctor Valverde	Medio	12,870	96,116	172,500	6.4	15.0	10.0	
Carlos Baililla	Bajo	16,500	75,750	137,500	3.2	17.6	16.0	
Segundo Santamaría	Bajo	11,000	78,265	105,000	6.0	13.0	5.0	

### 2.1.2 Area Atlántica, Cariari

Se sigue trabajando en la zona con 8 productores seleccionados. A la fecha se tienen los datos biológicos y económicos de cada uno de los productores incluyendo un promedio de 4 pesadas de leche.

En el Cuadro <sup>2</sup>~~1~~ se indican algunos datos parciales de producción, para los 8 productores en los cuales se está siguiendo el diagnóstico dinámico.

<sup>2</sup>  
Cuadro ~~1~~.- Datos Preliminares de Producción en Diagnóstico Dinámico de 8 Fincas de Cariari.

Nombre del Productor	Tamaño Finca has	Area de Pasto has	U.A./ha	Vacas en Ordeño	Producción Total Leche	X/vaca
Rufo Solano	20	13	1.78	6	16.2	1.9
Edwin Mesén	20	11	1.37	2	8.1	4.05
Carlos Vargas	20	15	2.06	9	33.5	3.22
Claudio Rivera	20	17.5	1.68	20	63.0	3.15
Socorro Bonilla	20	11	1.86	6	19.5	3.25
Román Hernández	20	8	1.18	2	7.0	2.25
Aydé Peraza	27	21	2.00	7	17.3	2.47
Jorge Segura	20	12	2.25	8	28.0	3.58

### 3. Alternativas de Producción

#### 3.1 Diseño y Montaje de Prototipos

##### \* 3.1.1 Area Monteverde

Se ha continuado conversando con algunos productores sobre la alternativa mejorada o prototipo que se podría validar en sus fincas. Tal como se informara en el trimestre anterior la tremenda alza de los concentrados y también de los fertilizantes ha provocado serios problemas económicos a los productores de leche del área y obviamente esto los ha desanimado en cuanto hacer modificaciones en sus sistemas de producción.

Se espera que esta situación se estabilice a partir del próximo año de tal manera de poder trabajar con algunos productores estos prototipos mejorados.

### 3.1.2 Area Cariari

Durante este período se han continuado los contactos con los productores del área a los cuales se les montará un prototipo mejorado a partir de enero de 1982.

Los productores seleccionados que están dispuestos a colaborar son Roque Chacón, Carlos Duarte y Herminio de Jesús Arce.

Por otro lado durante este período y producto de los cambios de precio habidos en Costa Rica en los insumos y productos, se ha procedido a revisar algunos aspectos económicos de la alternativa mejorada o "modelo conceptual" de producción propuesto para el área.

El análisis económico efectuado a la fecha indica que la rentabilidad del sistema propuesto es de 23.4%.

Basado en la selección de productores y en el análisis económico efectuado se pretende montar 3 de estas unidades mejoradas o prototipos para validación el año próximo.

Los detalles del estudio económico efectuado por el *CATIE* se relacionan a continuación. *ver anexo 2*  
Ing. Guillermo Fuentes se incluye como Anexo 2 del presente informe.

## 3.2 Investigación en Componentes

### 3.2.1 Area de Monteverde

Se ha continuado con la investigación en forrajes tanto de piso como de corta.

Experimento CR-1.1.1. Se ha continuado con las evaluaciones de la producción de forraje. Los resultados del último corte siguen la tendencia del resumen preliminar registrado en el cuadro anterior.

Experimento CR-1.1.2. Evaluación de la adaptación de varias especies de brachiarias. Se cosecharon las Brachiarias Ruzi y Decumbens, junto con el pasto Estrella. No se pudo cosechar la Brachiaria humidicola debido a su escaso crecimiento. Los resultados indicaron una superioridad de la B. Decumbens en producción de materia verde del 48% con respecto a la Brachiaria Ruzi y el pasto Estrella. Estos resultados parciales tienden a indicar que el pasto Decumbens podría ser una alternativa para la zona siempre y cuando se encuentre una forma practica de siembra.

*Experimento CR: 1.2.4. - - Informe Recup. Julio Agosto 1981 42*  
Los experimentos de corte de caña japonesa y pastos gigantes no han sido evaluados durante este período ya que los cortes se deben realizar el próximo mes.

Con respecto a la tasa de crecimiento de pasto Estrella se ha realizado parcialmente la segunda etapa hasta un período de 41 días. Los resultados completos para el período de 60 días serán reportados en el próximo informe.

*1.3.2*  
~~3.2.2~~ Area de Cariari

Tal como se informara para el trimestre anterior el experimento CR-1.1.2.1 sobre la evaluación de diferentes gramíneas de pastoreo y su adaptación al área fue concluido el día 23 de setiembre de 1981.

Los resultados de rendimientos al corte de las distintas especies se presentan en el Cuadro ~~3.2~~<sup>5</sup>. Se observa en dicho cuadro que en términos de rendimiento promedio por corte no se observaron grandes diferencias entre especies de pastos a ninguno de los niveles de fertilización. Cabe destacar en este

sentido el buen rendimiento obtenido con *Paspalum* spp. que es la especie natural de la zona en relación a otras especies mejoradas como son Pangola (*Panicum maximum*) y las Brachiarias, *humidicola*, *ruziziensis* y *decumbens*. También llama la atención el relativo pobre comportamiento obtenido por pasto Estrella. Con respecto a fertilización hubo respuesta a esta. Sin embargo las diferencias en términos de respuestas fueron mayores para el nivel 1 de 70 kg de N, P y K en relación a la respuesta adicional que se obtiene 210 kg de N o sea 3 veces más que para el nivel 1. En conclusión no sería aconsejable en base a estos resultados que los productores cambiaran de especie de pasto cuando tienen la pradera natural y el nivel mas recomendable en cuanto a fertilización sería de 70 kg de N más una fertilización equivalente de Fósforo y Potasio.

Está programado para iniciarse el primer semestre de 1982 un experimento con el árbol *Gliricidia sepium* o "madero negro" que los agricultores del área usan mucho como cerca viva. También se iniciarán actividades de investigación en las praderas de las fincas del diagnóstico dinámico con el fin de caracterizar las curvas de producción bajo las condiciones del manejo del productor. Estos trabajos de investigación son apoyados por el Dr. Rolain Borel, Agrostólogo del Departamento a nivel de la sede del CATIE.

#### 4. Actividades de Capacitación

##### 4.1 Cursos Cortos

En el área de Monteverde en colaboración con la Cooperativa Santa Elena se impartió un cursillo sobre la preparación y utilización de fertilizante orgánico. Este tipo de fertilizante preparado con boñiga y rastros de la finca puede tener una aplicabilidad inmediata para fertilizar el recurso forrajero de corta que se utiliza para la suplementación de las vacas durante el



5

Producción de Materia Seca por Corte (kg/ha) de 6 Pastos Tropicales Evaluados bajo 3 Niveles de Fertilización en Cariari-I/

		E S P E C I E D E P A S T O					
Nivel de Fertilización	Panicum maximum	Paspalum spp.	Brachiaria ruziziensis	Brachiaria decumbens	Brachiaria humilis	Cynodon nlemfuensis	
N-0	1399.0	1355.0	1454.0	1284.0	1500.0	1077.0	
N-1	1649.0	1595.0	1671.5	1765.5	1683.0	1446.0	
N-2	1699.0	2048.5	1932.0	1700.0	2081.0	1746.0	
$\bar{X}$	1582.0	1666.0	1686.0	1583.0	1755.0	1423.0	

1/ Resultados de 10 cortes realizados durante 1 año.

\*Nivel 0 = 0 N - OP - OK

Nivel 1 = 70 N - 70P - 70P

Nivel 2 = 210 N - 70P - 70K

\*\*Edad  $\bar{X}$  = 35.5 días

época seca. En este curso se dio una explicación técnica seguida de una demostración práctica la cual fue llevada a cabo conjunto con los 25 productores asistentes.

El Ing. Guillermo Fuentes, técnico nacional CATIE/ROCAP en Costa Rica, asistió durante la semanas del 2 al 7 y 20 al 28 de noviembre, 1981 a las conferencias dictadas en el curso intensivo de producción animal por los Drs. Raúl Cañas, W. L. Johnson y T. R. Preston.

También a dicho curso asistió el Ing. José Miguel Carrillo, coordinador de investigación pecuaria de la estación "Los Diamantes" y con parte del MAG para el área Atlántica.

#### 4.2 Visitantes al Proyecto

El día 21 de noviembre el Dr. Marco A. Esnaola hizo una visita a los trabajos en el Area Atlántica. Se reconocieron 5 de las fincas que llevan registros del diagnóstico dinámico y se hicieron también algunos contactos con productores que tienen cerdos.

Los días 18-19 y 20 de noviembre de 1981 visitó el área de Monteverde y el Dr. Guillermo Mateus, con el objeto de hacer un diagnóstico sanitario del ganado presente en las fincas. El Dr. Mateus es parasitólogo recién contratado por el Proyecto CATIE/BID.

#### 4.3 Otras Actividades

Otra actividad de capacitación realizada durante este período consistió en la colaboración prestada al Colegio Técnico Agropecuario de Santa Elena en Monteverde en la elaboración de proyectos para la ejecución de la práctica dirigida y tesis, requisitos necesarios para la graduación de sus alumnos. También los miembros del equipo de CATIE en la región colaboraron fuertemente en

el planeamiento y programación de la carrera de Producción e Industrialización Lechera que será impartida en Monteverde por el Colegio Universitario de Puntarenas.

En el área de Guápiles y Cariari se han continuado los contactos con agricultores que tengan cerdos con el propósito de enrolarlos para futuras actividades de investigación y diagnóstico de este componente dentro de las fincas.

Esta actividad tiene relación con lo que se informa en la parte de CATIE, con respecto a sistemas mixtos ya que el área de Guápiles y Cariari ha sido escogida en Costa Rica para estos trabajos que se iniciarán el próximo año.

##### 5. Actividades para el Próximo Trimestre

Para el próximo trimestre se tiene programado lo siguiente:

- El montaje de los modelos conceptuales mejorado para validación en las fincas de agricultores en las 2 áreas de trabajo.
- La continuación de los experimentos establecidos en el campo.
- El inicio de 2 nuevos experimentos en el área de Guápiles y Cariari.
- Continuación de las actividades de diagnóstico dinámico.
- Continuación de los contactos y visitas a fincas con cerdos del Área Atlántica.

E. Panamá

1. Resumen de las Actividades durante el Bimestre

- Ha continuado la toma de datos de los experimentos en marcha.
- Continúa la validación en 2 fincas del área de Bugaba.
- Se han analizado los datos obtenidos de una encuesta realizada en los asentamientos del área de Soná.
- Se ha continuado el diagnóstico dinámico en el área de Bugaba en 7 fincas.
- Se realizó un curso corto de capacitación sobre "El Componente Nutricional en los Sistemas de Alimentación".

2. Actividades de Investigación

2.1 Diagnóstico Dinámico

2.1.1 Area Bugaba

Se han continuado con la toma de datos de las fincas que están involucradas en esta actividad. El personal de campo ha tabulado los datos recogidos en los registros hasta fines de noviembre de 1981.

Se espera para el informe anual tener algunos de estos datos parciales para su inclusión en el informe.

2.1.2 Area de Soná

El IDIAP en conjunto con las demás instituciones del sector que participan en el llamado "Plan de Desarrollo Integral del Sur de Veraguas" aún no se ponen totalmente de acuerdo y por lo tanto esta actividad no ha podido ser iniciada.

Se han continuado las visitas de acercamiento a los productores del área de tal manera de mantener los contactos que se habían logrado.

## 2.2 Alternativas de Producción

### 2.2.1 Area de Bugaba

#### 2.2.1.1 Diseño y Montaje de Prototipos

Han continuado normalmente la toma de datos en las 2 fincas de validación. La colaboración de los agricultores ha sido hasta la fecha muy bueno y han aceptado la introducción de un calendario sanitario y la suplementación mineral del ganado como parte de sus nuevos sistemas de producción.

Aún es muy prematuro un análisis de los cambios que están ocurriendo en las fincas pero ya se tienen tabulados algunos datos de producción de leche.

#### 2.2.1.2 Investigación en Componentes

Se continúa con la toma de datos en forma normal de los ensayos establecidos en el campo, de acuerdo al informe entregado en Informe anterior. No ha finalizado ni se ha iniciado ningún nuevo trabajo.

### 2.2.2 Area de Soná

#### 2.2.2.1 Diseño y Montaje de Prototipos

Han continuado las actividades del montaje de un prototipo mejorado en el asentamiento "Nuevo Guarumal".

Se continúa con la división de potreros y se espera poder iniciar el trabajo con animales a partir de mayo de 1982.

#### 2.2.2.2 Investigación en Componentes

Continúan en forma normal los experimentos establecidos en esta área. Aún no se logra montar en esta área el ensayo 1.1.2 "Manejo de Terneros en Explotaciones de Doble Propósito".

### 3. Actividades de Capacitación

#### 3.1 Cursos Cortos

Del 30 de noviembre al 4 de diciembre de 1981 se realizó en David un curso sobre "El Componente Nutricional en los Sistemas de Producción Animal".

Dicho curso estuvo coordinado por el residente de CATIE en Panamá el Ing. Víctor Mares y contó con la participación como conferencista de personal de la sede de CATIE y también con personal técnico del IDIAP. Al curso asistieron 30 técnicos del sector agropecuario incluyendo MIDA, BDA, Proyecto Integrado del Sur de Veraguas y también algunos productores. El curso fue financiado por el Proyecto BID y contó con la colaboración de personal ROCAP de la sede en CATIE.

#### 3.2 Charlas y Conferencias

El día 26 de octubre se realizó una charla sobre diversos aspectos de "Producción de Leche de Cabra", dictada por el Dr. James Yazman a técnicos del IDIAP y productores interesados.

Esta actividad formó parte del programa de visita hecha a Panamá por el Dr. Yazman como consultor en rumiantes menores del Proyecto ROCAP.

#### 3.3 Reuniones Técnicas

Se realizó en Gualaca el 26 de octubre una reunión con personal del IDIAP, del Ministerio de Educación y algunos productores una reunión en la que también participó el Dr. James Yazman y el Dr. Marco A. Esnaola. El tema tratado fue la situación de la producción de cabras en Panamá y sus expectativas de desarrollo futuro.

De esta reunión quedó claro que el IDIAP iniciará un programa de investigación con cabras a partir de 1982 con el fin de apoyar las actividades de fomento caprino que el Ministerio de Educación y el de Salud vienen desarrollando a nivel de las escuelas agrícolas nacionales.

Las posibilidades de integrar estos esfuerzos nacionales con las actividades del Proyecto ROCAP en Panamá fueron discutidos con el Dr. Santiago Ríos y el Ing. Bolívar Pinzón, Sub-director del IDIAP y Director de Ciencias Pecuarias, respectivamente.

Las posibilidades son muy buenas para iniciar actividades en 1982. (Ver informe del Dr. Yazman).

#### 3.4 Visitantes al Proyecto

Como se ha hecho mención previamente el Dr. James Yazman y el Dr. Marco A. Esnaola visitaron en octubre las áreas de trabajo en Panamá.

Se visitaron algunos productores de cabras en el área de David en compañía del Dr. Santiago Ríos, Lic. Manuel de Gracia, Agr. Claudio Zamudio, Lic. Roberto Quirós y Dr. Alvaro Vargas del IDIAP.

A fines de noviembre visitaron el Proyecto para participar en el curso corto de nutrición, el Ing. Danilo Pezo, Ing. Arnoldo Ruiz y el Dr. Marco A. Esnaola.

#### 3.5 Otras Actividades

Durante el período han continuado las conversaciones con los ejecutivos del IDIAP con el propósito de buscar un reemplazante al Dr. Héctor Hugo Li Pun, en su calidad de técnico residente ROCAP.

Se espera contar con este residente a partir del 2º trimestre de 1982.





A N E X O 1



**Consultants Report**

**CATIE MINOR SPECIES RESEARCH PROJECT**

**(Small Ruminant Component)**



**Consultants Report**

**CATIE MINOR SPECIES RESEARCH PROJECT**  
**(Small Ruminant Component)**

**Submitted to:**

**CATIE**  
**(Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza)**

**Submitted by:**

**Jim Yazman**  
**Winrock International Livestock**  
**Research and Training Center**  
**Morrilton, Arkansas**

**November 11, 1981**



## TABLE OF CONTENTS

	<u>Page</u>
TERMS OF REFERENCE. . . . .	1
ACTIVITIES DURING CONSULTATION PERIOD . . . . .	3
REGIONAL RESEARCH PROGRAM . . . . .	4
RESEARCH PROGRAM AT CATIE . . . . .	7
FACILITIES AND MANAGEMENT PROCEDURES. . . . .	11
Facilities . . . . .	11
Feeding Management . . . . .	16
Health Management. . . . .	18
Breeding Management. . . . .	23
Record Systems . . . . .	26
SUGGESTED CONCEPTUAL MODELS . . . . .	30
TRAINING IN MANAGEMENT OF SMALL RUMINANTS . . . . .	32
SUMMARY COMMENTS. . . . .	34
APPENDIX I	
LISTADO SOBRE EXPERIMENTOS QUE GUARDAN RELACION CON LOS SISTEMAS MIXTOS . . . . .	36





## TERMS OF REFERENCE

Through a letter dated June 26, 1981 from Dr. Gilberto Paez, Director of CATIE (Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza) at Turrialba, Costa Rica, to Dr. Ned Raun, Vice-President for Programs, Winrock International Livestock Research and Training Center, Morrilton, Arkansas, a technical consultancy was requested with the following terms of reference:

1. Evaluation of the feasibility of implementing, on a regional basis, a research project for the development of small ruminant production systems in Central America.
2. Proposal of a program of experimentation on research components that can be carried out at CATIE.
3. Evaluation and recommendations for changes in experimental facilities at CATIE.
4. Discussion with CATIE staff on the design of conceptual models for dairy goats and tropical sheep that could be tested under experimental station on farm conditions.
5. Provision of a general framework for a training scheme on small ruminant production systems to be implemented by the national institutions with the support of CATIE and Winrock programs.

In order to comply with the terms of reference, a three week consultancy was carried out. The first week (October 12-17) was spent reviewing experimental facilities for dairy goats and sheep at CATIE, discussions with Animal Production Staff involved in the Minor Species Program and a two-day tour of Costa Rican dairy goat production farms in and around San Jose and in the Guanacaste region. From the 18th through the 27th of October, the consultant travelled with two members of the CATIE Animal Production Staff (Dr. Marco Antonio Esnaola, Project Coordinator, and Ing. Jorge Benavides, Minor Species Project Supervisor) to Honduras, Nicaragua, and Panama. October 28th through the 30th was spent in further consultation with CATIE and ROCAP (Regional Office for Central America and Panama) staff.

While the Minor Species Project includes experimental work with swine and poultry, the terms of reference and activities carried out during the consultation period were focused on sheep and goats.

The consultant gratefully acknowledges the assistance of Dr. Marco Antonio Esnaola, Ingr. Jorge Benavides, Enrique La Hoz, Dr. Mauricio Salazar, and Victor Mares.

Activities During Consultation Period

<u>Date</u>	<u>Site</u>	<u>Activity</u>	<u>Persons contacted</u>
10/11-10/13 10/14-10/16	CATIE, Turrialba San Jose and Guanacaste Region, Costa Rica	Met with Staff Viewed commercial production units in Costa Rica.	Gilberto Paez, Manuel Ruiz, Marco Antonio Esnaola, Jorge Benavides
10/18-10/19	Tegucigalpa, Honduras	Met with Staff of Secretaria de Recursos Naturales, CEDEN, INFOP.	Celio Osorio, Roberto Arellano, Ovidio Flores, Tim Wheeler, Miguel Alvarez, Jorge Guevarra Carlos Baschia
10/20 10/21	Zamorano, Honduras Catacama, Honduras Comayagua, Honduras	Visited dairy goat farm at EAP Visited ENA Visited government experiment station.	Enrique La Hoz
10/22	Managua, Nicaragua	Met with staff of MIDA-INRA , and visited government dairy goat units	Mauricio Salazar, Carlos Rodrigues, Jose Angel Oporta, Omero Diaz Angel Martinez Alavera Roberto Pineda
10/23	Managua, nicaragua	Met with personnel in MIDA-INRA at head of milk production section	Santiago Rios, Victor Mares, Manuel De Gracia, Alvara Vargas, Roberto Quiros, Claudio Zamurio, Alberto Gomez, Amado Fournier, Alberto Cordoba, Tomas Bendibur, Elias Palmiro Polanco, Bolivar Pinzon
10/24	David, Panama	Viewed dairy goat milk production farm and met with IDIAP staff	
10/26	David, Panama	Visited dairy goat production farm, visited Gualaca Station, met with national technicians and producers	
10/28-10/30	CATIE, Turrialba	Met with Animal Production Staff, reviewed small ruminant program and delivered seminar.	
10/31	Returned to U.S.		

## REGIONAL RESEARCH PROGRAM

In order to evaluate the potential for a regional research program under the Minor Species Project the consultant travelled with Dr. M. A. Esñaola and Ing. Jorge Benavides to Honduras (Oct. 18-21), Nicaragua (Oct. 21-23), and Panama (Oct. 23-27). Obviously, the duration of each visit allowed time for only a limited view of the range of ecosystems within each country and for meeting only a representative sample of technicians working with small ruminants. Based upon the experience of the trip, the following observations and recommendations are made:

Honduras: The presence of national organizations and institutions interested in working with dairy goats is encouraging for cooperative research with CATIE. The results reported by Ovidio Flores and his co-workers at CEDEN indicates the impact a dairy goat development project can have on infant and child health and nutrition. The herd at Zamorano under the direction of Carlos Baschia appears to be healthy and well-managed.

To date the workers at the Secretaria de Recursos Naturales, Dr. Celio Osorio and Dr. Roberto Arellano, do not appear to have a clearly defined work plan for a small ruminant research and development project. A portion of the Heifer Project dairy goats which arrived in October will apparently go to Choluteca and another part to the Escuela Nacional de Agricultura (ENA) at Catacama. The enthusiasm exhibited by Jorge

Ernesto Rivera at ENA for the dairy goat project is encouraging as is the organized training program Honduras has for small farmers (INFOP-Instituto Nacional de Formacion Profesional).

Results of upcoming election may change personnel and orientation at the national program level. However, if a technician could be stationed in Honduras, Catacama appears to be the best work site of those reviewed. There is research work underway nearby with other national and regional organizations working in annual crops nearby to ENA which could provide counterparts for mixed systems research.

If work is carried out in Honduras, CEDEN and INFOP should be involved as much as possible, especially at the stage of validation of production systems.

Nicaragua: The strong orientation of the government away from research and towards the use of land and animal resources for production will make it difficult for CATIE to establish a component of the Minor Species Project in Nicaragua. The Los Angeles farm is in an ecosystem which appears to offer good potential for development of extensive systems of sheep meat and dual purpose (meat and milk) dairy goat production. Dr. Jose Angel Oporta is an enthusiastic, dedicated researcher but is receiving very little support from MIDA-INRA (Ministerio de Agricultura-Instituto Nacional de la Reforma Agraria). If CATIE were to work in Nicaragua, very clearly defined agreements on objectives, techniques and expected output would have to be established.

There is a definite lack of trained personnel in Nicaragua for managing sheep and dairy goats. Omero Diaz, National Coordinator, should be a candidate to attend the CATIE shortcourse in April, 1982 mentioned below. By then he and his co-workers should have a clear idea of the problems they will face in producing goat milk and meat from the Los Angeles and Las Camelias farms.

Panama: Interest in dairy goats on the part of producers, the Ministry of Education and technicians in IDIAP are encouraging for CATIE cooperative work in Panama. We ~~are~~<sup>were</sup> unable to travel to the Central region where goats are now found and which would be a more logical working zone than David. However, the caliber of technicians working out of the Gualaca Experiment Station and the enthusiasm exhibited by producers (Alberto Gomez, Amando Fournier and Alberto Cordoba) make Panama a good country for a CATIE Minor Species Project work site.

## RESEARCH PROGRAM AT CAJIE

Appendix I presents a listing of research projects, planned, in progress and terminated, as part of the Minor Species Project. The objective of the research program is to identify sources of feed available on or nearby to small farms which could support a minor species component to the overall production system. Notable among the projects is the evaluation of Poró (*Erythrina poeppigiana*, a shade tree used in coffee production) with dairy goats, and the foliage of cassava with lambs.

These studies are interesting and potentially useful, however, they lack focus. Several important sources of background information should be consulted and applied to the experimental design:

1. Existing literature on the use of crop by-products and residues to feed ruminants, on the nutritional requirements of small ruminants, etc.
2. Agricultural production system surveys done on a national, regional, or municipal level which would indicate the current levels of production of crops which show potential as a non-traditional ruminant feedstuff, existence of small ruminants in the production system, etc. One source is PIADIC (Programa Información Agropecuaria del Istmo Centroamericano) Information Management Series.

3. Agronomic studies done by the Annual Crops and Forestry Departments at CATIE and similar departments in other universities and research centers in and outside of the CA/P region.

The current method of choosing research topics indicates that if results were favorable (for instance, if the nutritional value of cassava foliage for lambs is high) the results would become a component of a production system. Yet without sufficient investigation into surveys and previous work on lamb nutrition and cassava cultivation, it is pure supposition that the feeding of cassava foliage to lambs would ever be adopted by small farmers. Worse, without an understanding of the current production systems used by small farmers, adoption of the practice of feeding cassava foliage to lambs may result in reduced output from the system. If the results of the trials are to be evaluated in terms of their effects on the small system, production "benchmarks" must be established before the introduction of the new component into the system. What is the current output of energy and protein and the current level of income from the system (which might involve only raising cassava or grazing lambs and raising cassava) and what would those parameters be if the new component, or subsystem, were introduced? Does the feeding of cassava leaves produce lamb body weight but reduce the yield of cassava and result in lower income from the system but increased protein production?

The problem of a lack of focus in the direction of research in the Minor Species Project will be reduced with input from members of the Annual



Crops and Forestry Departments. Research projects at the sheep and goat facility should be carried out under the guidance of a multidisciplinary team. Results of research studies carried out under the project have implications for crops and forestry work as well as for animal production. Feeding cassava leaves may reduce output of the cassava tuber or varieties of cassava which produce more foliage may be available.

Two recommendations to make the research done under the Minor Species Project more effective are suggested:

1. Funds should be committed to compiling the necessary background data in the form of published surveys and scientific literature. Copies of literature done at Cornell University and literature searches done at Winrock will be forwarded to the CATIE library. These, along with PIADIC and other regional surveys should be used to plan the research program over the next two years of the Minor Species Project.
2. A Mixed Systems Research Committee should be formed to guide the research program of the Minor Species Project. The committee should consist of the Small Farm Production System (SFPS) Project coordinator in each of the three CATIE departments and other interested parties. The committee should control that portion of the CATIE/SFPS budget which is designated for mixed systems research and approve expenditure of funds out of the budget. Proposals for research projects should be presented to the committee and scru-

tinized carefully for the value of expected results to the overall objectives of the CATIE/SFPS Project. The committee should meet at least monthly to review progress.

Some research projects in Appendix I have been completed. They should be analyzed and written in final form as soon as possible. In preparing these reports, focus needs to be put on why the particular treatments were selected (for instance, literature reviews and surveys suggested they had potential), what are the results and, especially important, how do the results translate into a practical component or subsystem within an existing or possible small farm system and what further work is suggested by the results. These reports should be submitted to the Mixed Systems Research Committee for review and criticism.

## FACILITIES AND MANAGEMENT PROCEDURES

Facilities: The current housing facility for the dairy goats and sheep is in many ways inappropriate to service a production objective as well as provide for experimentation. Specific design problems exist in the dairy goat barn:

1. The location of the facility and pastures in a flat, lowland part of the CATIE Experimental Farm which, combined with the high rainfall conditions of Turrialba, exacerbates the internal parasite problem. This is also true for the hair sheep flock.
2. The solid walls of concrete impede air movement. The floors are constantly wet from urine even if flushing is done only once per week. The high humidity conditions of the barn is conducive to pneumonia and viral disease transmission. The design of the sheep barn is more practical as well as less expensive.
3. Supplemental forage feeding should be on a solid floor. Feeding hay, green chop, leaves, etc. over a slotted floor impedes the drainage of manure and urine and the measurement of forage not consumed.
4. Feed boxes should be constructed to prevent contamination. Goats can climb into the feed boxes leading to contamination of feed with manure and, possibly, coccidia and other external parasites.

Experimental results for dry matter intake are affected because goats will refuse to eat contaminated feed. Feed boxes should be outside the pens with goats gaining access through the pen wall.

5. Storage facilities are needed for medicine, supplies and experimental samples. A refrigerator should be available.
6. An isolation area for sick and newly purchased stock is needed.
7. A kid raising facility is needed. This should be an area raised off the ground, kept very dry, with provision for access to water, feed and forage. It should be easily cleaned and disinfected.
8. Salt and mineral feeders are needed in all pens. These should be redesigned to keep goats from contaminating the contents.
9. The watering facilities should be redesigned. They are low enough to be contaminated by feces and urine leading to reduced water consumption and disease transmission. They should be replaced by "Fix-it" hog watering valves to which sheep and goats readily adapt.
10. The facilities, both sheep and goat, should lend themselves to demonstrations or lectures to groups of visitors and students.

The location and design of the facility was unfortunate. Due to the high and consistent rainfall the pastures and roadways are constantly wet. This condition is not optimal for production of milk and meat from goats and sheep. This is not to say that goat and sheep production is inappropriate to the humid tropics. On the contrary, the availability of residues and by-products from crops and the small size of landholdings suggest a potential role for small ruminants in the small farmer production system. What is required is a design of facilities which minimizes the effects of high humidity conditions and provides for utilization of the available biomass. The design should consider the points outlined above and should conform to the needs of the Minor Species Project in terms of experimentation and training.

The question of whether or not to build a new, small, ruminant facility needs to be carefully addressed. Turrialba represents only one of many of the ecosystems found in the CA/P region. The funds used for building a new facility at Turrialba might better be spent in "outreach" programs in two or more different ecosystems (semiarid, wet-dry, etc.) where dairy goats and/or hair sheep have a potential role in the small farm production system.

Further, whether the new facility is built at Turrialba or at outreach stations, the focus of the program must be clearly understood. The facility which is built to do experiment station-level research is different in design from that which is built to demonstrate or validate research results.

Unlike the dairy cattle management program at CATIE, the goat and sheep management program is not at the point where a specific model unit can, or should be, designed, let alone constructed. Dairy goats and hair sheep should be kept at CATIE for teaching purposes, to give staff experience in their management and to carry out multidisciplinary research projects with staff of the Annual Crops and Forestry Department. Once the management requirements of these species is understood, model production units should be designed and tested. At CATIE, knowledge about the sheep and goat is acquired. At the outreach stations the focus should be on how these species behave in the ecosystem and how the production system can be altered to fit in a small ruminant component.

If the decision is made to expand the small ruminant research capabilities at CATIE, then facilities should be built which incorporate those factors which are important to controlled experimentation including:

1. Flexibility in size of corrals and number of animals or number of corrals per experimental treatment.
2. Provision for optimum health and comfort of animals to prevent confoundment of treatment effects.
3. Areas to store equipment, supplies and to process samples.
4. Sufficient space to work in, have visitors and students hear lectures and see demonstration.

Before a new facility is designed for CATIE, members of the minor species staff should view other experimental and production units and consult reference sources on facilities design for livestock. Sources of information and possible sites to visit include:

Centro Experimental Mococho, INIP, Yucatan, Mexico

Centro de Cria Caprino Tlahualilo, Durango, Mexico

Texas Agricultural Experimental Station, San Angelo, Texas.

Petit Jean Goat Dairy, Winrock, Morrilton, Arkansas.

Estación Experimental, El Cuji, Barquisimeto, Venezuela.

The Blenheim Station, Tobago, Min. Agric. Livestock and Fisheries,  
Trinidad and Tobago.

The USDA Sheep Research Station, Dubois, Idaho

While these stations are not located in climatic zones similar to Turrialba, the experience they represent in design of facilities for experimentation in small ruminants would be useful in planning facilities at CATIE. Reference materials such as the Midwest Planning Service: Structures and Environment Handbook (1980, Tenth Edition, Midwest Plan Service, 122 Davidson Hall, Iowa State University, Ames, Iowa 50011) and E. M. Juergenson's Handbook of Livestock Equipment (Interstate Printers and Publishers, Daville, Illinois 61832) are very useful. The Livestock Facilities Design Specialist at Winrock International, Richard Newton, has experience in designing experimental units for dairy cattle, sheep and goats and could provide additional counseling on facilities.

Feeding Management: The primary objectives in managing sheep and goats are:

1. To take advantage of their small body size which allows them to produce meat and milk under conditions of dry matter availability which would limit cattle to levels of intake below maintenance.
2. To take advantage, especially with goats, of their ability to select a diet of higher quality than the average of the dry matter available.

Production systems for small farmers in the CA/P region will of necessity be forage-based and the focus of the Minor Species Program at CATIE should be to develop systems which allow small ruminants to produce meat and milk with a minimum of supplementation. The work on Poró leaves and banana is very useful in this regard. However, the testing of any feedstuff must be made against a benchmark or control of "positive conditions." That is, CATIE researchers should first identify a system of feeding which allows goats and sheep to produce at their inherent genetic potential, then compare production on feeding systems which are more realistic to small farmer conditions to that achieved with the more costly system. For instance, on pasture plus surplus bananas, a dairy goat may produce 1.5 liters of milk per day at a given cost. But could that same dairy goat produce 2.5 liters per day from pasture plus 0.5 kg of concentrate at a higher level of profit? As with



facilities, CATIE should not jump into "model building" until more is known about the nutritional requirements of dairy goats and sheep under humid tropical conditions.

The Mixed Systems Research Committee should have as a first objective the identification of feedstuffs available to small farmers and should design research experiments which evaluate them not only from the standpoint of their nutritional value but also from agronomic performance and economic feasibility. The seasonal distribution of digestible dry matter and protein available to small ruminants from the total system must also be considered. Further recommendations are:

1. Basic research work needs to be done on the dry matter intake and selectivity of sheep and goats grazing or browsing under humid tropical conditions. Before feeding systems can be developed which utilize crop residues, by-products, non-conventional forages, etc. the "base-line" diet achieved from grazing or browsing should be determined.
2. Most likely, for the humid tropics, the production system which will develop for dairy goats will involve, in some way, confinement of all or a portion of the herd for periods of the year when the parasite challenge is especially heavy. Forages should therefore be evaluated from the standpoint of their agronomic behavior under cutting management as well as under grazing.

3. Facilities should be designed to allow evaluation of mixed species grazing management. Sheep graze at different levels of the pasture canopy in comparison to goats and probably select different plant species in mixed swards. Mixed grazing may be a more advantageous method of utilizing available biomass. A system involving cattle as well as sheep and goats should also be evaluated.
  
4. The critical period in the productive life of the lamb and the kid is from weaning to breeding. The feeding management research program should pay particular attention to systems which will allow for weaning weights of from 2 to 2.5 times birthweight at 10 to 14 weeks of age. Growth rates after weaning should be in the range of 0.09 to 0.11 kg daily in order to reach a breeding weight of 35 kg at 12 months of age or less.

Health Management: A production health management program needs to be designed and strictly followed in the sheep and dairy goat herds which will allow evaluation of experimental treatments without high levels of mortality and morbidity. The internal parasite problem has been recognized and brought under control but a more comprehensive health program is needed. Changes in facilities design, proper cleaning and sanitation, and provision of adequate dietary components including salt and minerals should be considered part of the preventative herd health program.

The program should include the following:

#### Adults

- 1) All does, ewes, bucks, and rams should be vaccinated with Clostridium vaccine ("7-way" which includes protection against "blackleg"). Initially 2 vaccinations should be given, 3 weeks apart, then a booster vaccination every 6 months due the month prior to birth does and ewes should receive a dose to give some degree of immunity to the newborn kids and lambs.
- 2) Tests should be run on soil, forage, and tissue for selenium levels. If a problem is detected all animals should be placed on a regular schedule of selenium supplementation either in injectable form or as a supplement to feedstuffs. Selenium toxicity can be a problem, therefore care must be taken to assure a deficiency situation does exist before routine supplementation is undertaken.
- 3) Inspect does and ewes frequently for presence of external parasites. Take necessary measures to control with dust or sprays. During hot seasons external parasites tend to migrate to the belly region while in cooler seasons they will be found on the back where the sun creates warmer conditions.

- 4) Worming should be done as necessary based upon fecal examinations using a rotation of worming compounds (Panacur<sup>®</sup>, Albendazole, and Levamisol have all been effective in temperate climates). Levamisol should not be used in bred does and ewes as it will cause abortion. Care should be taken with Levamisol to make sure the site is subcutaneous and not intramuscular as the active ingredients can induce shock. Epinephrine should be available as a treatment for shock. Non-anthelmintic management measures including pasture rotation, clipping of pastures, design of housing, and feeding facilities to minimize fecal contamination of feed should be part of the parasite control program.

Lambs and wethers should not be wormed 60 days prior to slaughter. Also, there is the danger of an allergic reaction in people consuming milk from does recently wormed with the above compounds. An alternative is to use Cormophos (Baymix<sup>®</sup>) during lactation or not to use milk for 6 days after worming. Milk from does recently wormed might be used to feed kids giving rise to a staggered worming schedule. Milk from does not recently wormed would be used for human consumption and milk from those recently wormed would be fed to kids.

Very important to the success of the Minor Species Project is to have the services of a veterinarian or technician trained in parasitology. Worming programs are extremely expensive

(\$0.60 to \$1.00 per dose) and should be cost-effective. An investigation program focusing on control of internal parasites at minimum cost involving pasture management, facility design and feeding management as well as anthelmintics should be instituted. The herd should be sampled regularly for parasite levels by the technician mentioned above.

- 5) All animals which die should be autopsied as an integral part of the herd health management program. If a pathologist is not available within 2 or 3 hours of death, samples can be taken of vital organs, frozen in plastic bags and later taken under ice to a diagnostic lab. Slaughtered animals should be examined for unusual lesions and samples taken if a sub-clinical health problem is apparent in the herd.

#### Kids and lambs:

- 1) All kids and lambs should receive colostrum from the doe soon after birth. They should consume colostrum within 8 to 12 hours.
- 2) Dip navels immediately at birth with iodine to disinfect and cause the umbilical cord to dry up.

- 3) Dose at birth with 1 c.c. iron dextran and 1 c.c. vitamin A & D supplement. If a selenium deficiency has been detected in soil and forage samples, 1 c.c. of an injectable selenium compound should be used.
- 4) Castrate males at 3 to 4 days with a Burdizzo clamp. Cutting the scrotium or the use of steel or rubber bands may lead to gangrene or tetanus.
- 5) Dose with clostridium vaccine (7-way) 2 times, 3 weeks apart, beginning at 2 to 3 weeks, then every 6 months as with adults.
- 6) A tetanus vaccination program should be initiated if death from tetanus occurs in the herd. If young stock are castrated by cutting or with steel or rubber bands, or if they are disbudded or dehorned, a preventative dose of tetanus toxoid should be given.
- 7) A coccidiosis control program should be initiated particularly for kids raised in confinement. If bottle-fed, a coccidiostat such as Amprolium<sup>®</sup> can be added to the milk for five straight days with 7 to 10 days in between treatments. After weaning, either Amprovine<sup>®</sup> or Rumensin<sup>®</sup> can be added to the feed periodically.

To control coccidiosis cleanliness is essential. Manure must be kept out of feed and water. Periodic fecal samples should be taken to check for oocysts. Coccidiosis has its major effects in the first six to ten months of age and can result in severe stunting. Adult animals, at least in temperate climates, can carry oocysts with less problem, as long as no trauma causes a "bloom" of coccidia growth.

- 8) Begin to treat for parasites as soon as animals have access to grazing. Fecal exams should be done periodically.
- 9) Access should be given from day 7 to hay or green chop and a highly palatable concentrate. Some molasses may be used in very limited amounts.
- 10) Wean kids and lamb at 2.0 to 2.5 times birth weight. Breed at 60 to 70% of mature body weight (50-60 kg in dairy goats, 35 to 40 kg in hair sheep).

Breeding Management: For the purpose of designing production systems for small ruminants on small farms in the humid tropics, at this time it is not recommended to initiate genetic studies involving crossbreeding of purebred breeds of dairy goats and sheep. While there is much interest in Saanens and Alpines among commercial producers in Costa Rica and Panama, upgrading the CATIE herd with purebred Nubian bucks and

Barbados Blackbelly rams would be of greater value to the research program at this stage of the research program than to bring in another breed. At a later time, when the management requirements of sheep and goats under the conditions of Turrialba are better understood and expanded facilities are available, studies comparing breeds would be very useful.

The following recommendations are made:

**Goats:**

- 1) Effort should be made to purchase at least one, and possibly two, Nubian bucks out of does which have superior milk records. If possible, bucks should be purchased from U.S. herds out of does which have completed DHIA production records of 700 kg or more. Expected cost F.O.B. Arkansas would be \$250. Artificial insemination with frozen semen would be an alternative.
- 2) Female stock should be purchased locally and bred to the purebred males. With a goal of 60 to 100 milking does, 50 does are needed initially with all female offspring raised for the first two years (provided mortality is 10% or less).
- 3) After the initial two-year period replacement does should be selected from the offspring of top 10 to 15% of does (assuming



'adult mortality is in that range or less) based upon milk yield. All other doe kids, if not used in experimental programs, should be sold.

- 4) Replacement males should be imported to reduce inbreeding. A male might be raised out of a top doe every other year.
- 5) Only males out of does with superior milk production should be offered for sale as herd sires. All others should be castrated at birth and used as experimental animals.

**Sheep:**

- 1) Replacement female stock in the Barbados Blackbelly flock should be selected from offspring of does with high indices of total litter weight, multiple births and total weight of lamb weaned.
- 2) Males should be purchased from breeders who maintain identification of ewes and production records (litter size, birth weights and weaning weights) in Costa Rica or imported from breeders in Barbados.
- 3) As with dairy goats, in order to protect the reputation of the CATIE flock, males sold as breeding stock should only be from

top females. All others should be castrated soon after birth and used for experimentation.

Both does and ewes which are "open" (not pregnant) should be observed twice daily for signs of estrus. With the sheep flock the objective should be to have three litters within two years or one litter per eight months. This would mean that ewes need to be rebred within 90 days of lambing. With the dairy goats, until management and genetic selection improve production to where a lactation length of 200 to 300 days is possible, a similar breeding program should be followed. Once lactation persistency increases breeding of virgin does should be staggered to achieve a fairly consistent supply of milk.

Record Systems: Of critical importance to the management of the sheep and dairy goat herd as a production unit and as an experimental resource is an easily maintained and easily accessed recordkeeping system. If hardware is available, records should be computerized. If at this time a computer is not available a transitional system should be developed which will allow records to be used now and later computerized. The current individual card file for each animal is useful for management purposes but unwieldy for the purpose of periodic summarization to evaluate herd progress and to produce reports.

The data which should be coded and recorded includes the following in some combination:

File I: Herd inventory 19\_\_

Identification no.  
Breed  
Tattoo  
Birthdate  
Dam ID  
Dam birthdate

Sire ID  
Sire birthdate  
How animal acquired  
Date left herd  
Reason left herd  
Purchaser

File II: Milk Yield 19\_\_

Identification No.  
Breed  
Tattoo  
Birthdate  
Bi-weekly milk yield  
Bi-weekly fat % (if possible)

File III: Body weight 19\_\_

Identification No.  
Breed  
Tattoo  
Birthdate  
Monthly body weight

File IV: <sup>Reproduction</sup> ~~Body weight~~ 19\_\_

Identification No.  
Breed  
Tattoo  
Birthdate  
Date of first estrus of year  
Date of second estrus of year  
Date of third estrus of year  
Date of first breeding of year  
Date of second breeding of year  
Date of third breeding of year  
Sire ID used first breeding  
Sire ID used second breeding  
Sire ID used third breeding  
Date of subsequent birth

File V: 'Kidding/Lambing 19\_\_

Birth no.	Dam's breed	No. males
Birth date	Dam's ID	No. females
Tattoo	Sire's breed	Parity of dam
Subsequent	Sire's ID	Birth condition
herd ID	Litter size	(coded)
Sex		Birth weight
Breed		
Disposition		
(coded)		
Disposition date		

File VI: Health

Identification no.	Treatment (coded)
Breed	Response (coded)
Tattoo	Date of worming
Birthdate	Wormer used (coded)
Health condition (coded)	

Use of a unique sequence of numbers consisting of one or more identifying numbers (herd ID, breed, tattoo and birthdate) allows the merging of files for milk yield, body weight, breeding, and health. Computer programs can then be written which will summarize data and correlate production characteristics.

If records are maintained on ledger sheets, each animal within the herd should have a single line. Summation and averaging of production characteristics can then be done down columns.

The identification system used in the herd should reflect the animal's age or year of birth and birth order. For instance the first dairy goat born in 1981 might have tattoo R1 and the second R2 (the use of even-odd

numbers for the sexes used now is an improvement over consecutive numbering). Births in 1982 would begin with "S." In the other ear a tattoo which distinguishes the animal as being from CATIE should be used. Neck chains with colored plastic numbers should be used to carry the herd ID. This will speed identification during such operations as weighing and worming. The color of the tag should be common to the year of birth as should be the magnitude of the number (i.e., 1981 use red tags 1001-1099, 1982 use blue tags 1101-1199, etc.). Plastic neck chains which break if an animal becomes intangled should be used. Very seldom will grazing goats and sheep have problems with neck chains if sturdy rings are used to tie them. Care should be taken when grazing in brush or woods. Kids and lambs should receive a number at birth but neck chains not put on until weaning. Neck chains tighten as the animal grows and need to be checked periodically throughout the life of the animal.

## SUGGESTED CONCEPTUAL MODELS

The objective of the Minor Species Project is to develop mixed crop-livestock production systems for production of meat and milk from dairy goats and hair sheep (as well as meat and eggs from pigs and chickens). Obviously, the environmental conditions of Turrialba are not such that all different types of production systems can be developed and validated. Therefore work sites should be chosen in the region which have potential for development of the following basic production systems:

1. Extensive grazing where meat production from sheep or meat-milk production from dual purpose goats is the goal. The variables measured are kilograms of meat produced per ewe per year and kilograms of meat and milk produced per doe per year. Goats would be milked once daily. Supplementary forage might be produced from crop residues and by-products preserved in simple silage pits for dry season feeding. Dual purpose (forage and grain) sorghum systems might be tested with ratoon crop grown for forage following grain harvest.

Northern and central Nicaragua, Guanacaste, Costa Rica or southern Honduras would be possible work sites.

2. Intensive production under semi- or complete confinement in the wet-dry or humid tropical zones. Under this production system sheep and goats would be kept to take advantage of the biomass

available as residues from crop and garden production, fencing and shade trees and from small non-tillable land planted to pasture. Sheep production would be based upon grazing with supplementation from forage-food crops such as sweet potato or cassava. Goats would be maintained primarily for milk with kids raised artificially on a bottle with cow or goat milk or milk replacer. Forage for goats would primarily consist of cut-and-carry grass such as Napier and foliage from trees and food crops. During the rainy season intensive parasite control would be necessary unless animals fed in dry-lot. This production system can be developed at Turralba.

3. Extensive grazing of forested lands by goats and sheep or of coffee and fruit tree plantations by sheep. The objective would be to utilize available biomass in the form of weeds, brush and small plants. Goats would be dual purpose with milking once daily. A site for developing this production system needs to be developed.

## TRAINING IN MANAGEMENT OF SMALL RUMINANTS

There is a recognized need for training in the management of small ruminants in Central America and Panama. As part of the Minor Species Project, CATIE should be prepared to provide training shortcourses both in Turrialba and in the countries of the region.

In order to develop a training capability "trainers must be trained." It is therefore recommended that the following program be undertaken:

1. CATIE send to Winrock International one person for 4 to 6 weeks for an in-service, practical shortcourse on dairy goat management. The trainee will spend four weeks working with personnel at the Petit Jean Goat Dairy, one week on a small family dairy goat operation and one week touring commercial dairy goat operations in northern Arkansas and southern Missouri. During the four weeks at Winrock the trainee will have an opportunity to meet with Winrock personnel involved in small ruminant research and development projects throughout the tropics. During the training period a Winrock staff member will work closely with the trainee to develop management skills and to design a training course which is practical to use at CATIE.
2. Following the return of the trainee to CATIE, he and a Winrock staff member will hold a Dairy Goat and Sheep Management Short-course at CATIE for national technicians from the countries of



Central America and Panama. These technicians would be selected by the national research and development agencies involved in dairy goat and sheep programs (Secretaria de Recursos Naturales in Honduras, IDIAP in Panama, etc.).

3. The same course used at CATIE would then be taken "on tour" in the various countries where CATIE-trained technicians, assisted by CATIE and Winrock staff, would hold shortcourses in one or more sites. The trainees at these shortcourses would be producers, other technicians, extension agents, bankers, and personnel involved in small ruminant projects.

The CATIE trainee will come to Winrock from January 15 through February 28, 1982. The shortcourse at CATIE will be held in late April or early May. The in-country shortcourse program can begin in June, 1982.

It is recommended that a CATIE staff member involved in the Minor Species program attend the Third International Conference on Goat Production and Disease to be held at Tuscon, Arizona January 10-15. Following the meeting, the CATIE staff member should come to Winrock International at Morrilton, Arkansas to be present when the CATIE trainee arrives. A tour will be taken of commercial goat dairies and the CATIE staff member can meet with Winrock staff to learn of activities in small ruminants. A portion of this trip would be devoted to design of the shortcourse to be given at CATIE in early April.

## SUMMARY COMMENTS

Sheep and goats have a very important role to play in agricultural production systems in Central America and Panama. There are ecological zones where they can provide an important source of meat and milk under conditions which do not allow for production from cattle. Much of the technological knowledge about sheep and goat management was developed in the temperate climates or under extensive grazing conditions in the semiarid and arid tropics. Health and disease management problems are probably the principal limitation to production in the humid tropics yet the potential productivity of small ruminants, small size of land holdings, and the high production of vegetable biomass per unit of land area are indications that the development of sheep and goat production systems is a worthy objective.

Two years are gone from the four year funding agreement for the Minor Species Project. Attainment of project goals within the remaining two years will be difficult, especially without a multidisciplinary approach involving input from the other two CATIE departments. The remaining time and funding should be focused in a systems research format.

Whether or not a new sheep and goat facility should be built must be decided in consideration of long-term CATIE goals for small ruminant research and training. With some modification, the existing facilities can be made workable to carry out the short-term research and training objectives under the Minor Species Project. If, however, a long-term

development role in small ruminants is defined for CATIE, a new facility should be built. Research and development programs in small ruminants at outreach sites away from CATIE might be a better use of available funds.

The core production management program for the sheep and goat flocks at CATIE must be improved. The flocks are unusual in the region and will have high visibility. Visitors to the facility must see research being carried out on animals which are healthy and well-managed. Facilities need not be constructed of expensive materials, but should be durable, practical, and realistic. The health management program should be timely and consistent and well-understood by all employees. The genetic selection program should be rigorous with clearly defined production goals.

CATIE has the opportunity with the Minor Species Project to take leadership of small ruminant development activities in Central America and Panama. Coordination of research efforts and training are the principal areas where CATIE staff should focus in their outreach programs in sheep and goats. The region has tremendous potential to produce meat and milk from sheep and goats. What is needed is a coordinated effort to develop appropriate systems of production.



**APPENDIX I**

**LISTADO SOBRE EXPERIMENTOS QUE GUARDAN RELACION  
CON LOS SISTEMAS MIXTOS**



LISTADO SOBRE EXPERIMENTOS QUE GUARDAN RELACION

CON LOS SISTEMAS MIXTOS

1. Densidad de plantación de poró, manejo y carga animal en balance de N y productividad de un sistema (agrosilvopastoril ?), (sede).  
Responsable: R. Borel  
Fecha inicio: Junio 1981
2. Determinación del consumo y valor nutritivo de forraje y residuos de cosecha en Panamá.  
Responsable: R. Quirós  
Fecha inicio: Enero 1982  
Fecha término: Enero 1983
3. Consumo de Dolichos lablab y poró en cabras estabuladas.  
Responsable: J. Benavides  
Fecha inicio: Marzo 1981  
Fecha término: Abril 1981
4. Comparación entre el concentrado y el poró + banano como implementos al pasto estrella en cabras lecheras.  
Responsable: M. A. Esnaola  
Fecha inicio: Enero 1981  
Fecha término: Marzo 1981
5. Utilización de forrajes no convencionales (hojas de morera, yuca, plátano, etc.) para alimentación de cabras en el trópico húmedo (VARIOS EXPERIMENTOS).  
Responsable: M. A. Esnaola  
Fecha inicio: Enero 1982
6. Utilización de alimentos no tradicionales (banano, yuca, hojas de yuca, plátano, morera, etc.) para alimentar ovejas en el trópico húmedo (VARIOS EXPERIMENTOS).  
Responsable: J. Benavides  
Fecha inicio: Diciembre 1981  
Fecha término: 1982-1983
7. Determinación de consumo de forraje en corderos que reciben distintos niveles de yuca como suplementación al pasto (SE REPETIRA EN MAYOR ESCALA INCLUYENDO EVALUACION DE CRECIMIENTO DE CORDEROS).  
Responsable: M. A. Esnaola  
Fecha inicio: Marzo 1981  
Fecha término: Marzo 1981  
Fecha inicio: Octubre 1981  
Fecha término: Enero 1982

- 8a Efecto de distintos niveles de restricción de concentrado más un suministro de banano maduro sobre el comportamiento y calidad de canal en cerdos de crecimiento y engorde .
- Responsable: J. Cruz  
Fecha inicio: Agosto 1981  
Fecha término: Enero 1982
9. Uso de raíces y tubérculos de origen tropical en la alimentación de cerdos.
- Responsable: M. A. Esnaola  
Fecha inicio: Diciembre 1981  
Fecha término: Diciembre 1982
10. Uso de caña de azúcar en reemplazo de guatera como forraje en época de sequía.
- Responsable: E. La Hoz  
Fecha: TERMINADO
11. Producción total de biomasa de la yuca (var. japonesa) sometida a tres frecuencias de defoliación.
- Responsable: D. Pezo  
Fecha inicio: Abril 1981  
Fecha término: Enero 1982
12. Evaluación del potencial de la morera como productor de forraje. I. Efecto de altura y frecuencia de corte.
- Responsable: J. Benavides  
Fecha inicio: Agosto 1981  
Fecha término: Agosto 1982
13. Producción de biomasa del madero negro de acuerdo a diferentes métodos de siembra.
- Responsable: J. M. Carrillo  
Fecha inicio: Febrero 1982  
Lugar: Costa Rica
14. Evaluación de la carga animal en bosques artificiales con oveja.
- Responsable: J. Benavides  
Fecha inicio: Noviembre 1981
15. Evaluación de la selectividad sobre diferentes especies de arbustos por cabras en pastoreo en bosques húmedos tropicales.
- Responsable: M. A. Esnaola  
Fecha inicio: Noviembre 1981  
Fecha término: Noviembre 1982



16. **Determinación de la cantidad y calidad del abono orgánico producido utilizando diferentes fuentes de alimentación a biodigestores.**  
**Responsable: F. Silesky**  
**Fecha inicio: Octubre 1981**
17. **Evaluación de la producción de biomasa de algunas especies arbustivas.**  
**Responsable: C. Achío**  
**Fecha inicio: Mayo 1982**  
**Lugar: Costa Rica**
18. **Caracterización de los sistemas de producción de cerdos y aves a nivel de las pequeñas fincas en dos áreas de Costa Rica.**  
**Responsable: M. Avila**  
**Fecha inicio: Junio 1981**  
**Fecha término: En ejecución**
19. **Seguimiento dinámico de distintos tipos de explotaciones de cerdos en pequeñas fincas de Costa Rica.**  
**Responsable: C. Quirós**  
**Fecha inicio: Noviembre 1981**
20. **Caracterización de los sistemas de producción caprina en Costa Rica.**  
**Responsable: J. Benavides**  
**Fecha inicio: Agosto 1981**  
**Fecha término: En ejecución**



A N E X O 2



ESTUDIO ECONOMICO DE LA ALTERNATIVA MEJORADA PROPUESTA  
PARA EL AREA DE GUAPILES Y CARIARI, COSTA RICA

Modelo Conceptual Mejorado

Características Generales

Area	13 ha
Carga Animal	2.8 U.A.
Pasto	Brachiaria-Estrella
Días Ocupación	4
Días Descanso	28
*Nº Potreros	8

Estructura del Hato

23 Vacas	23 U.A.
10 Novillas	7.5 U.A.
5 Terneras	2.5 U.A.
5 Terneros	2.5 U.A.
1 Toro	1.0 U.A.
Total	36.5 U.A.

Area para Ganado Adulto	11.25 ha
Area de cada Potrero, Ganado Adulto	1.40 ha = 14.062 m <sup>2</sup> (8 apartos)
Area Destinada para Terneras	1.75 has
Area de cada Potrero, Terneros	0.4375 ha = 4.375 m <sup>2</sup> (4 apartos)
Reemplazo Anual	20%
Intervalo entre Partos	14 meses
X Vacas en Ordeño	12

---

\*Area destinada para vacas en producción, secas, novillas

Aspectos Económicos

Capital Invertido (CI)

	Total	Real
A.1 Costos Fijos		
Sala Ordeño	Ø 20.000	Ø 5.000
Animales (23 vacas Ø5.500 c/u)	149.500	-
Potreros (13 has Ø2.500 c/u)	32.500	2.500
Cercas (3.000 mts. Ø15 c/mt.)	45.000	25.000
Tarros para Leche (4 tarros Ø1.100 c/u)	4.400	2.200
Bomba Espalda	1.500	1.500
Pozo para Agua	2.000	-
Bebederos	1.800	1.800
Tubería	2.500	2.500
Equipos Varios	2.000	1.000
Total Capital Invertido (CI)	Ø261.200	Ø 41.500
Interés del Capital (IC) (12%)	Ø 31.344	Ø 4.381

A.2 Costos Variables

Suplementación sal, hueso, minerales	Ø 3.650
Aspectos Sanitarios Ø100/animal	3.650
Mano de Obra	33.900
Varios	2.000
Sub-total	Ø 43.200

A.3 Depreciación

	Años	Total	Real
Sala Ordeño	15	1.350	Ø 350
Potreros	8	4.100	310
Cercas	8	5.600	3.500
Bomba Espalda	2	750	750
Bebederos	2	900	400
Tarros Leche	8	550	275
Pozo Agua	10	200	
Cañería	10	250	250
Equipo Varío	5	400	400
Sub-Total		14.100	Ø6.335

B. Costos Totales (CT)

Interés sobre Capital Invertido	Ø31.344	Ø 4.980
Depreciación	14.100	Ø 6.335
Costos Variables	43.200	43.200
Total	Ø88.644	Ø54.515

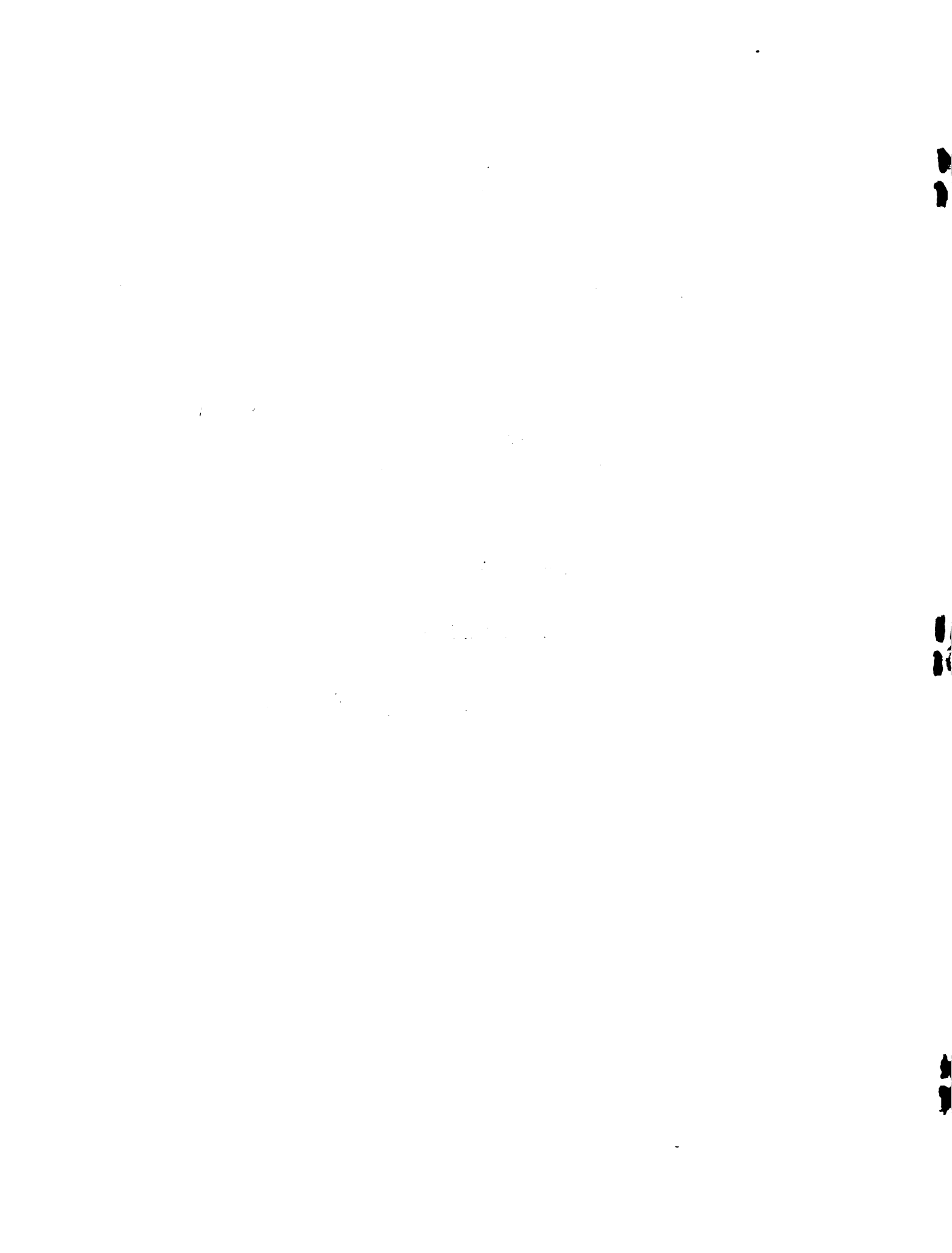
C. Ingresos Totales (IT)

1800 lts Leche/Vaca/Año, Ø4.45 c/lt	Ø 96.120
6 Tonetes Destete/Año Ø2.200 c/u	13.200
2 Vacas Desecho/Año Ø4.500 c/u	9.880
Total	Ø118.320

$$\text{Rentabilidad} = \frac{\text{IT} - \text{CT} + 1\% \text{ C}}{\text{CI}} \times 100$$

$$= \frac{118.320 - 88.644 + 344}{261.200} \times 100$$

= 23.36% beneficio neto (Ø0.23) que recibirá por cada colón invertido en su sistema





Date Due

18 FEB 1996

P. INTERNO

18 ABR 1996

P. INTERNO

25 JUN 1996 P. INTERNO

CATIE  
SI

67512

IP-25 CATIE. DEPARTAMENTO DE  
PRODUCCION ANIMAL.  
Proyecto sistemas ...

DATE

ISSUED TO

18 FEB 1996

*J. Sigcha*

67512

P. INTERNO

18 ABR 1996

*J. Sigcha*

P. INTERNO

25 JUN 1996

Publicación del CATIE  
Departamento de Producción Animal  
Edición de 50 ejemplares  
Impresa en el CATIE  
Turrialba, Costa Rica, diciembre d

