

**CENTRO AGRONOMICO TROPICAL DE INVESTIGACION Y ENSEÑANZA  
(CATIE)**

**PROGRAMA DE PRODUCCION ANIMAL**

12 ENE 1984  
CIBIA  
Turrialba, Costa Rica

**PROYECTO CATIE - ROCAP**

**"SISTEMAS DE PRODUCCION ANIMAL EN PEQUEÑAS FINCAS"**

**INFORME ANUAL DE ACTIVIDADES 1979**

**Turrialba, Costa Rica  
Febrero, 1980**

## C O N T E N I D O

	<u>Página</u>
1. IMPLEMENTACION Y PUESTA EN MARCHA DEL PROYECTO.....	1
2. METODOLOGIA DE INVESTIGACION EN SISTEMAS DE PRODUCCION ANIMAL....	3
3. METODOLOGIA DE LA SELECCION DE AREAS Y RESULTADO DE LA SELECCION EN LOS PAISES DEL AREA.....	8
3.1 Aspectos Metodológicos de la Selección.....	8
3.2 Resultados de la Selección de Areas.....	16
4. METODOLOGIA DEL DIAGNOSTICO ESTATICO DE FINCAS Y AVANCE DE LA LABOR DE DIAGNOSTICO Y CARACTERIZACION.....	20
4.1 Metodología del Diagnóstico.....	20
4.2 Avance de la Labor del Diagnóstico.....	23
5. CARACTERIZACION DE SISTEMAS DE PRODUCCION DE PORCINOS.....	27
5.1 Situación Actual de la Producción de Cerdos en Centro América.....	28
5.2 Principales Sistemas de Producción.....	35
6. EXPERIMENTACION.....	42
7. ACTIVIDADES POR PAISES.....	43

### ANEXOS

Anexo A: Criterios para la Selección y Priorización de Areas por Países de la Región. Mapas Indicativos de las Areas Seleccionadas.

Anexo B: Texto Explicativo del Instrumento de Diagnóstico y Modelos de Encuestas.

Anexo D: Relación de Experimentos Iniciados durante 1979 en Guatemala, Honduras y Panamá.

## 1.- IMPLEMENTACION Y PUESTA EN MARCHA DEL PROYECTO

Luego de la firma del Convenio CATIE-AID, la primera actividad desarrollada fue la de preparar la firma de los acuerdos de trabajo con los países de área. Los documentos finales fueron suscritos durante los meses de abril a julio del año pasado.

Antes de iniciar los procesos de selección de áreas, se realizaron visitas de sondeo a los países con el objeto de familiarizarse con las distintas áreas productivas así como para recopilar información secundaria, que sirviera de base para la selección de áreas.

Se inició paralelamente la contratación del personal técnico internacional que participaría del Proyecto. El personal técnico está constituido por:

Técnico	Cargo	Sede	Fecha de Contratación
Marco A. Esnaola	Residente	Guatemala	Enero 1980
Enrique La Hoz	Residente	Honduras	Noviembre 1979
Héctor H. Li Pun	Residente	Panamá	Setiembre 1979
Benjamín Quijandría	Coordinación Especies Menores	CATIE	Marzo 1979

Pendientes: Economista y Médico Veterinario

Durante el año se prepararon los planes anuales de trabajo en los países para 1979 (en junio) y para 1980 (noviembre), además se reajustaron los presupuestos operativos, obteniéndose las cotizaciones para equipos y materiales.

Se sostuvieron algunas reuniones de coordinación con el grupo de cultivos con el objeto de uniformizar criterios y definir una metodología de trabajo en especial para la generación de sistemas mixtos.

Para la puesta en marcha e inicio del Proyecto se contó con la participación de los técnicos de planta del Departamento además con técnicos de otros proyectos. La participación relativa se presenta a continuación:

Técnico	Fuente	% de tiempo dedicado al Proyecto
Gustavo Cubillos	CATIE	40 %
Manuel E. Ruiz	CATIE	15
Oliver Deaton	CATIE	15
Karel Vohnout	CATIE	10
Alfredo Serrano	BID	40
Marcelino Avila	BID	40
Francisco Romero	BID	30
Danilo Pezo	CIID	10
Arnoldo Ruiz	CIID	10
Guillermo Fuentes	CATIE	15

El personal técnico del CATIE y otros proyectos, así como el personal del Proyecto ROCAP, colaboraron en la obtención de los acuerdos con los países, definición de las metodologías para la generación de sistemas de producción animal y en la planificación de los trabajos experimentales.

Se presentó un trabajo sobre diagnóstico y caracterización de sistemas de producción de porcinos en la Reunión de la Sociedad Británica de Producción Animal titulada "Producción Intensiva en Países en Desarrollo". El trabajo se presenta en el Anexo C.

## 2.- METODOLOGIA DE INVESTIGACION EN SISTEMAS DE PRODUCCION ANIMAL

Una meta del Proyecto es la preparación de una metodología para la investigación y generación de sistemas de producción animal para productores de limitados recursos. Con el objeto de definir una estructura metodológica inicial, el personal técnico del Programa ha preparado algunas definiciones y etapas en la investigación para el inicio de actividades. Conforme se avance la ejecución se irán redefiniendo conceptos y etapas.

La metodología que CATIE y el Programa de Producción Animal se encuentra en proceso de generar se le ha dado el nombre de "Investigación en Sistemas". Al margen de lo correcto del título, en el caso del Programa, se podría hablar de metodología para la generación de "Modelos de Producción".

Los "Modelos de Producción" se caracterizan por:

- Ser específicos para el área en donde se desarrollen.
- Contener diferentes alternativas en los componentes (nutrición, manejo, instalaciones, etc.) para facilitar la decisión de uso por los pequeños y medianos campesinos.
- Utilización eficiente de los recursos disponibles en el área.
- Mejora significativa en los niveles productivos, en comparación con los modelos tradicionales.
- Nivel tecnológico y uso de insumos acorde con la capacidad y grado de adaptación de la población rural en el que se desarrollen.
- Basados en recursos (insumos) cuya producción y disponibilidad dependen en un alto grado del pequeño productor.

Buscando obtener definiciones que aclaren aún más los conceptos y tomando como ejemplo conceptual el módulo de leche del CATIE; se podría indicar que: "La estrategia de investigación del Programa estará dirigida prioritariamente al desarrollo de modelos de Producción Animal basados en la experimentación

biológica y la caracterización socio-económica del área de trabajo".

Basados principalmente en la experiencia del Programa de Cultivos Anuales obtenida durante los tres años de desarrollo del Proyecto sobre Sistemas de Cultivos para Pequeñas Fincas y en las experiencias (algo más limitadas) y características propias de la experimentación pecuaria, se han considerado ocho (8) etapas para la generación de modelos de producción animal:

- Selección de áreas de trabajos.
- Diagnóstico.
- Diseño del modelo en primera aproximación.
- Experimentación en componentes.
- Diseño del modelo en segunda aproximación.
- Validación del sistema.
- Ajustes finales técnico-económicos del modelo.
- Transferencia.

Si bien, es una meta del Proyecto la definición de metodologías, así como determinar las características de cada etapa, se ha considerado conveniente describir brevemente cada una de ellas, así como incluir algunos conceptos para su ejecución.

- Selección de áreas de trabajo

La selección del área de trabajo es de particular importancia tanto para el grupo de investigadores como para el país en donde se trabaja. Las características del área determinaron desde el inicio el impacto de la investigación de la producción y de la posible capacidad de extrapolación a otras áreas similares. Los principales elementos que deben ser considerados para la elección del área son:

- Prioridad nacional.
- Presencia de la institución nacional u otros proyectos del CATIE.
- Concentración de pequeños productores.
- Uniformidad en la producción.
- Potencial de mejora biológica y socio-económica
- Representatividad de zonas agroclimáticas
- Vías de acceso.

Los elementos antes citados deberán ser cuantificados en función de datos estadísticos, estudios y en base a la experiencia de los técnicos.

- Diagnóstico

Tiene como objetivo el caracterizar los aspectos físicos, biológicos, y socio-económicos de la zona de trabajo. Además, debe identificar los sistemas de producción prevalecientes y los principales factores limitantes. La técnica de diagnóstico incluye la recopilación de información secundaria, la ejecución de una encuesta estática, una dinámica, la recopilación de datos de suelos y clima, y el análisis zonal de aspectos de comercialización del producto de insumos y servicios.

Aspectos metodológicos del diagnóstico han sido presentados en la "Guía Técnica del Procedimiento" del Programa de Cultivos Anuales y en informes del Proyecto CIID-CATIE.

- Diseño de modelo en primera aproximación

Basados en el diagnóstico, en los sondeos de área, con la caracterización de los sistemas prevalecientes y con la identificación de los factores limitantes de tipo biológico, y a nivel de gabinete se diseñará el modelo de producción en primera aproximación.

El objetivo de este diseño temprano es el organizar desde el primer momento la información disponible bajo el esquema de modelo. En segundo lugar, el proceso de diseño permitirá identificar los componentes que no disponen de información experimental adecuada o que simplemente no han sido investigados. El diseño primario deberá servir para la planificación de la experimentación en componentes.

- Experimentación en componentes

En esta etapa se desarrollarán aquellos experimentos dirigidos a resolver los factores limitantes a conocer el uso de insumos y al manejo del modelo en general. Siendo esta etapa crucial dentro del proceso de generación del modelo, es que se ha desarrollado en capítulo aparte. Esta etapa se ejecutará tanto en campos experimentales como en parcelas de campesinos.

- Diseño del modelo en segunda aproximación

Con los resultados experimentales se afinará el modelo de primera aproximación y se tendrá a nivel de gabinete una segura versión más ajustada.

- Validación

El modelo de segunda aproximación será llevado a nivel de parcelas de productores y será validado en el área. Deberán estudiarse las alternativas a variantes de tal manera de obtener alguna superficie de respuesta. Para este efecto deberá estratificarse a los productores participantes y analizar la operación y resultados del modelo bajo manejo del propio productor. Se recopilará durante esta etapa toda la información biológica y económica pertinente.

- Ajustes finales técnico-económicos del modelo

Con los resultados de la validación se efectuarán los ajustes pertinentes de los aspectos biológicos y económicos para obtener un modelo en versión final.



- Transferencia

El modelo en versión final será transferido a las instituciones nacionales de cambio para su difusión masiva en el área.

### 3.- METODOLOGIA DE LA SELECCION DE AREAS Y RESULTADO DE LA SELECCION EN LOS PAISES DEL AREA

#### 3.1 Aspectos Metodológicos de la Selección

El objetivo primordial del Proyecto de Investigación en Producción Animal es el de desarrollar sistemas de producción animal aplicables a las pequeñas y medianas fincas, basados en el uso eficiente de sus recursos como medio para mejorar el nivel socio-económico del productor.

Como paso prioritario para lograr este objetivo, se contempla realizar un diagnóstico de la situación agropecuaria el cual incluye las siguientes fases:

- Selección de áreas.
- Caracterización inicial de las fincas (FASE ESTÁTICA)
- Seguimiento de sistemas de finca típicos (FASE DINÁMICA)

Las tres fases son complementarias en enfoque y metodología y se realizan en orden secuencial.

La selección de áreas es de suma importancia para maximizar los beneficios a obtenerse de los Proyectos ya que existen restricciones de recursos humanos y financieros disponibles y de tiempo para desarrollar el programa de investigación. Consecuentemente es imprescindible hallar la complementariedad necesaria entre los objetivos específicos de los Proyectos, las prioridades de las entidades políticas y las características de las áreas a ser seleccionadas.

Al respecto el presente documento describe las consideraciones principales de la definición de criterios de selección y el proceso del mismo.

##### 3.1.1 Criterios de selección

Con el fin de especificar los criterios de selección, se consideran como fundamentales las siguientes condiciones:

1. No debe excluirse ningún factor importante para el éxito del programa de investigación.
2. Es indispensable limitar el número de criterios a una cantidad manejable.
3. Se deben cuantificar los criterios de manera objetiva y sistemática.
4. Se debe establecer una ponderación que refleje la importancia relativa de cada criterio porque algunos son más importantes que otros.

Con base en estos lineamientos, se da énfasis especial a:

- La prioridad nacional.
- La predominancia de la empresa ganadera.
- La concentración de pequeñas y medianas fincas.
- El potencial biológico y económico de mejora.
- La representatividad ecológica.
- La disponibilidad de resultados de investigación previa.

En términos generales los criterios mencionados son de tipo técnico, socio-político y económico. Además de buscar condiciones favorables para la producción actual y potencial, se espera obtener, a través de todo el proceso de selección, que las áreas seleccionadas sean representativas en las condiciones claves, esto con miras a ampliar el alcance geográfico de los resultados de investigación en el Istmo Centroamericano.

### 3.1.2 Proceso de selección

El proceso de selección que a continuación se presenta abarca tres etapas que corresponden a niveles, en orden decreciente, de divisiones políticas del territorio nacional. La base política se utiliza por la razón de

que las fuentes censales, la fuente principal de esta labor, reporta información de tal manera. Una vez concluida la elección de áreas de trabajo, se procederá a definir áreas agroclimáticas que, independientemente de límites políticos, representan dominios de recomendación.

Se dividen criterios entre primarios y secundarios. Los primarios se refieren a la condición necesaria o clave según la orientación de los Proyectos y los secundarios a la condición suficiente. Los secundarios toman importancia cuando no existe mayor diferencia en cuanto a los criterios primarios o cuando se quiere hacer una elección de áreas que conlleve a obtener una divergencia en cuanto al criterio primario vis-a-vis el secundario.

También es necesario especificar la dirección de superioridades y el peso relativo de cada criterio. El primer concepto tiene que ver con lo preferido; ejemplo, cuando se comparan áreas con relación a la carga animal, hay que indicar si se le asigna el mayor puntaje al área con el mayor, o menor índice de carga animal. El otro concepto, el del peso relativo, se relaciona con la importancia que toma un criterio comparado con los otros en su categoría.

El siguiente Cuadro de Resumen da un bosquejo de las etapas de priorización y los criterios respectivos. En la primera etapa el único criterio a considerar es la prioridad nacional. Esta, normalmente es dada a nivel de macro y no microregión. En cuanto a la dirección de superioridad, se asignan mayores puntajes a las áreas de mayor prioridad nacional.

En la segunda etapa, a nivel cantonal (Costa Rica) o distrital (Panamá), varios criterios toman importancia primaria: se prefieren áreas con menor tamaño promedio de fincas con mayor importancia de ganadería, de lechería, de porcinos y aves, y de cultivos. (Los últimos dos porque se contempla una investigación exploratoria en especies menores y una integración con el Proyecto de Sistemas de Cultivos). Sin embargo, cada uno de los primeros tres criterios lleva doble el peso de cada uno de los últimos dos. Como secundarios se incluyen la clase de suelo predominante, si es que existe el dato, predominancia de verano, precipitación anual y altitud.

Cuadro de Resumen: Etapas del Proceso de Selección de Areas con  
Criterios Primarios y Secundarios Respectiveos

Etapas y Criterios	Dirección de superioridad	Peso
<b>ETAPA 1: departamento o provincia</b>		
Prioridad nacional para producción animal	mayor	
<b>ETAPA 2: cantón o distrito</b>		
<b>Primarios</b>		
Tamaño promedio de fincas	menor	2
Importancia de ganadería	mayor	2
Importancia de actividad lechera	mayor	2
Importancia de porcinos y aves	mayor	1
Importancia de cultivos	mayor	1
<b>Secundarios</b>		
Clase de suelo (sistema USDA, I-VII)	mayor	1
Predominancia de verano	menor	1
Precipitación anual	mayor	1
Altitud	mayor	1
<b>ETAPA 3: distrito o corregimiento</b>		
<b>Primarios</b>		
Importancia de ganadería	mayor	2
Importancia de actividad lechera	mayor	3
Carga animal	menor	1
Producción láctea/vaca	menor	1
Tenencia	mayor	1
<b>Secundarios</b>		
Interés de instituciones nacionales	mayor	1
Disponibilidad de información actual	mayor	1
Accesibilidad	mayor	1

A nivel distrital (Costa Rica) o de corregimiento, nuevamente se considera la importancia de la ganadería y de la actividad lechera. Carga animal y producción láctea/vaca son incluidas, pero dado que una alta carga o producción probablemente significa el uso de alta tecnología, se prefieren áreas con bajos niveles de éstos; de esta manera se concentra el enfoque sobre aquellos productores cuyas fincas pueden aprovechar grandemente los beneficios de tecnologías mejoradas, así incrementando el impacto potencial de la labor de investigación. Otra consideración, la empresa ganadera requiere de relativamente mayores inversiones y de una condición bastante estable que otras empresas agropecuarias por lo que se ha hecho necesario introducir el criterio tenencia. Otros criterios, de tipo secundario, son el interés institucional, disponibilidad de información y accesibilidad.

### 3.1.3 Fuentes de información

Las fuentes de información principales son secundarias: publicaciones censales, estudios del uso potencial de recursos, informes periódicos de estadísticas meteorológicas, mapas topográficos y de carreteras y otros como informes de diagnósticos del sector agropecuario. Igualmente de importante es la información a recabar de técnicos de investigación y agentes de cambio y del comercio laborando en las áreas de interés. En el caso de fuentes censales, se reconoce el problema que puede existir con la no-confiabilidad y la desactualización de la información y se utiliza con todas las reservas necesarias.

Una vez ya elegidas las áreas probables de trabajo, al nivel más pequeño posible, se efectúa el reconocimiento cuyo propósito es verificar ligeramente la información de las fuentes secundarias y a la vez identificar variables principales de la situación agropecuaria reinante y los problemas prioritarios tanto técnicos como socio-económicos. Esto se logra mediante las apreciaciones subjetivas y contacto con productores de las áreas por los miembros de un equipo interdisciplinario el cual debe ser integrado por técnicos con experiencia en manejo animal, pastos/suelos y administración de finca y, por lo menos, un técnico que disponga de un buen conocimiento del área.

#### 3.1.4 Acción de continuidad

Como se mencionó al principio de este documento, el proceso de selección es la base del diagnóstico estático cuyos objetivos son:

- Caracterizar los sistemas de producción imperativos con énfasis particular en el sistema bovino, y
- Identificar los factores limitantes/cuellos de botella de la producción bovina para emprender la investigación en tecnologías mejoradas.

Para realizarlos el método de muestreo y el instrumento de encuesta tienen que desarrollarse de manera apropiada. En ambos aspectos el proceso de selección contribuye: primero, la especificación de las áreas provee el marco muestral; segundo la identificación de variables principales resultante del reconocimiento ilumina la orientación a tomar para el diseño del cuestionario.

#### 3.1.5 Producto del proceso de selección a nivel centroamericano

Se espera que la aplicación de los criterios dentro del proceso de selección de áreas, a nivel del Istmo Centroamericano, facilite el aprovechamiento máximo de los resultados de investigación ya disponibles en este momento y, a partir de éstos, de los nuevos conocimientos a generarse por medio de los presentes Proyectos en producción animal. Una manera de asegurar el cumplimiento de esta meta es que se cubran, por lo menos con una repetición, adecuadamente las diversas zonas agroclimáticas de la región del Istmo, independientemente de las divisiones fronterizas. Luego, para cada zona donde se desarrolle el programa de investigación en producción animal, realizar lo siguiente:

- Una caracterización de las zonas agroclimáticas.
- Un inventario de los resultados de investigación.

- Una identificación de los problemas principales y la priorización de éstos para propósito de la investigación.

De este modo se obtiene posiblemente un alto grado de optimización de los esfuerzos del programa global.

### 3.1.6 Definición de los criterios

1. Prioridad nacional: Determinación de políticas de desarrollo que pueden obtenerse de decretos del gobierno, documentos de planificación nacional, etc.
2. Tamaño promedio de fincas: 
$$\frac{\text{Extensión total}}{\text{N}^\circ \text{ Explotaciones total}}$$
3. Importancia de la ganadería: 
$$\frac{\text{Extensión en pastos}}{\text{Extensión total}}$$
4. Importancia de la actividad lechera: 
$$\frac{\text{Explotaciones lecheras}}{\text{N}^\circ \text{ Explotaciones total}}$$
5. Importancia de porcinos y aves: 
$$\frac{\text{Explotaciones con porcinos y aves}}{\text{N}^\circ \text{ Explotaciones total}}$$
6. Importancia de cultivos anuales: 
$$\frac{\text{Explotaciones con cultivos anuales}}{\text{N}^\circ \text{ Explotaciones total}}$$
7. Clase de suelo: Usar el sistema del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos (USDA) considerando que un máximo de clase VIII se requiere para el pastoreo limitado, un máximo de clase VI para el moderado y un máximo de clase V para el pastoreo intensivo.
8. Predominancia de verano: Días del año sin lluvia.



9. Precipitación anual: Pluviosidad promedia durante los últimos 5 años, mm.

10. Altitud: Metros sobre el nivel del mar.

11. Carga animal: Cabezas ganado vacuno  
Extensión en pastos (ha)

12. Producción láctea/vaca: Producción láctea diaria  
Vacas ordeñadas

Si no existe el dato de vacas ordeñadas, usar vacas adultas.

13. Tenencia: N° productores con títulos de propiedad  
N° productores total

14. Interés de instituciones nacionales: Calcular número de instituciones públicas y privadas que trabajan en el área. Ejemplo: Instituciones de investigación, crédito, asistencia técnica, servicios comerciales, o mixtos, etc.

15. Disponibilidad de información actual: N° de publicaciones y N° de experimentos realizados.

16. Accesibilidad: Asignar puntaje según existencia de camino para llegar del área.

4: pavimentado	2: tierra, accesible todo el año
3: lastreado	1: tierra, no accesible todo el año

Circulación dentro del área

3: sin ningún problema	2: es muy difícil para todo el año
1: no es posible durante parte del año.	

### 3.2 Resultados de la Selección de Areas

La aplicación de la metodología descrita en el acápite anterior, presentó diferentes grados de intensidad en los diferentes países del área donde se iniciaron los trabajos del Proyecto. En todos los casos el trabajo preliminar fue realizado por técnicos nacionales conjuntamente con personal del Proyecto, y los resultados obtenidos en una primera aproximación fueron revisados y confirmados por la alta dirigencia de las instituciones nacionales de investigación, buscando la decisión política final.

El proceso realizado en Costa Rica, Guatemala, Honduras y Panamá siguió en términos generales los aspectos conceptuales descritos anteriormente; en el Anexo A se presentan las tablas de calificación de los distintos criterios utilizados para cada región y la ponderación aplicada. En el caso de Panamá se utilizaron elementos y datos cuantitativos de fuentes secundarias, mientras que en los otros países, se usaron valores subjetivos de calificación para los criterios.

En el caso de El Salvador, la decisión política del gobierno estaba tomada con relación a la promoción y desarrollo de la denominada ZONA NORTE, dentro de esta área el Proyecto ROCAP en cultivos venía trabajando en dos áreas que mostraban vocación para el trabajo con animales, y luego de visitas de sondeo con técnicos nacionales se acordó, dado que la región reunía los criterios de prioridad nacional, presencia institucional, uniformidad en la producción, etc. seleccionar las áreas de Tejutla y Jocoro.

Para Nicaragua, por razones obvias derivadas de la situación política, el proceso de selección de áreas de esta etapa se empezó algo retrasada. A la fecha se ha elaborado el cuadro de criterios de selección (Anexo A) faltando sólo la aprobación y decisión política final sobre las áreas de trabajo.

En el Anexo A se presenta información por país y los mapas de localización.

En términos generales y ahora con mayor conocimiento de las áreas elegidas (Ver capítulo siguiente), se considera que el proceso ha sido correcto, útil y de aplicación práctica inmediata por las instituciones nacionales de investigación pecuaria. En dos casos el método ha sido adoptado para la priorización de regiones para los planes nacionales de investigación (Honduras y Panamá). Una evaluación de la regiones elegidas se presenta en los resultados preliminares de la caracterización y diagnóstico (Cuadros 1 y 2).

Cuadro 1. Descripción Ecológica de las Areas de Trabajo del Proyecto

País	Area	Altitud m.s.n.m.	Topografía predominante	Precipitación anual, mm.	Días de lluvia durante el año	Zona Ecológica*
Costa Rica	Guápiles	<500	Plana	4600	266	Bmh-t
	Monteverde	500 - 1200	Quebrada	2455	286	Bmh-P
	Nicoya	100 - 700	Ondulada	2304	145	Bs-t
Panamá	Los Santos	<500	Plano Ondulado	1673	72	Bs-t
	Santiago	<500	Plano	1390	187	Bh-t
	Chiriquí	100 - 1000	Ondulado-Quebrada	3600	175	Bmh-t
Honduras	La Ceiba	100 - 1000	Plano-ondulado	2800	**	Bh-t
	Comayagua	600	Plano-ondulado	1000-2000	110	Bs-st
Guatemala	Nueva Concepción	<500	Flana	1900	130	Bh-t/Bs-t
	Tactic	100 - 1500	Quebrada-plana	2200	213	Bmh-st
El Salvador	San Francisco					
	Gotera	400 - 1000	Quebrada	2400	107	Bh-t
	Tejutla	<500	Quebrada	1600	106	Bs-stc
Nicaragua	Boaco Santo Domingo	100 - 800	Plano-Ondulada	**	**	Bs-t
	Estelí Jinote-ga	200 - 1600	Ondulada-Quebrada	**	**	Bh-st/Bs-st

FUENTE: Varios documentos de Censo, Informes, etc.

\*Bmh = Bosque muy húmedo

t = tropical

bh-stc = Bosque húmedo subtropical caliente

Bs = Bosque seco

P = Premontano

St = Subtropical

stc = subtropical caliente

\*\*En proceso de ser obtenida.

Cuadro 2. Tipo de Explotaciones y Uso de la Tierra en las Areas de Trabajo del Proyecto.

País	Area	Explotaciones		Extensión	
		No. Total	% con Bovinos	Total, ha	% en Pastos
Costa Rica	Guápiles	759	36	27.233	30
	Monteverde	305	76	17.226	70
	Nicoya	1.416	64	51.632	64
Panamá	Los Santos	775	60	35.100	69
	Santiago	2.673	29	266.400	46
	Chiriquí	6.083	28	260.190	45
Honduras	La Ceiba	14.609	38	584.360	51
	Comayagua	2.032	38	22.149	64
Guatemala	Nueva Concepción	1.415	85	34.909	61
	Tactic	34.645	60	555.591	11

Fuente: Varios documentos de Censo, Informes, etc.

#### 4.- METODOLOGIA DEL DIAGNOSTICO ESTATICO DE FINCAS Y AVANCE DE LA LABOR DE DIAGNOSTICO Y CARACTERIZACION

##### 4.1 Metodología del Diagnóstico

El objetivo primordial del Proyecto es el de desarrollar sistemas de producción animal aplicables a las pequeñas fincas, basados en el uso eficiente de sus recursos como medio para mejorar el nivel socio-económico del productor.

Como paso prioritario para lograr este objetivo, se contempla realizar un diagnóstico de la situación agropecuaria el cual incluye las siguientes fases:

1. Selección de áreas.
2. Caracterización inicial de los sistemas de fincas (Fase Estática)
3. Seguimiento de sistemas típicos de finca (Fase Dinámica)

Las tres son complementarias en enfoques y metodologías y se realizan en orden secuencial.

Una elección de dos (2) áreas por país del Istmo, excepto Nicaragua, donde actualmente se hacen gestiones al respecto, se hizo de acuerdo a los criterios: Prioridad nacional, condiciones técnico-económicas que favorecen la labor del equipo interdisciplinario y representatividad ecológica. De esta manera se halló una compatibilidad entre los objetivos específicos de los Proyectos y las características de las áreas seleccionadas.

##### 4.1.1 Objetivos específicos

Usando como referencia el "State of the Arts" en el estudio de sistemas de finca en la región, se definieron los objetivos para esta labor:

1. Identificar y caracterizar los sistemas de finca prevalentes.

2. Conocer los factores determinantes de los sistemas y su productividad.
3. Identificar los factores endógenos y exógenos que limitan la productividad de los sistemas.
4. Definir de manera precisa el universo (dominio de recomendación de los Proyectos).
5. Priorizar las áreas técnicas que servirán como orientación de la investigación biológica.

#### 4.1.2 Universo de encuesta

Para propósito de esta fase, el universo se define como aquellas fincas que satisfacen los requisitos de:

1. Un mínimo de dos (2) cerdos, quince (15) aves o una (1) vaca.
2. Un máximo de cincuenta (50) vacas adultas, y
3. Un mínimo de cincuenta (5) por ciento del ingreso familiar a ser generado por la finca.

#### 4.1.3 Instrumento de encuesta

Dados los objetivos de este trabajo y el concepto de sistemas, se elaboró un cuestionario con preguntas estructuradas y algunas abiertas (Ver Anexo B). El bosquejo del mismo se presenta a continuación.

1. Caracterización de sistemas de finca.
  - A. Identificación de sistemas de producción.
  - B. Recursos disponibles: tierra, mano de obra, inversión.
  - C. Producción y comercialización.

- D. Tecnología:
  - a. Producción bovina: manejo de pastos y animales, alimentación, etc.
  - b. Especies menores.
  - c. Cultivos.
  
- 2. Identificación de factores limitantes por el productor.
  - A. Problemas para la producción bovina: técnicos de mercadeo y de recursos.
  - B. Problemas para la finca como entidad.
  
- 3. Tendencias del productor.
  - A. Uso de servicios institucionales.
  - B. Identificación de criterios personales, líderes locales, lugares para reuniones, etc.
  
- 4. Evaluación del productor y su finca por el encuestador.

El orden arriba presentado se varió en el cuestionario para facilitar el proceso de la entrevista; comienza con preguntas sencillas y menos sensibles, luego más complejas (infraestructura y producción) y por último preguntas sobre opiniones y perspectivas.

#### 4.1.4 Otras consideraciones de diseño e implementación

La muestra incluyó entre 200 y 300 fincas en cada país dependiendo de la concentración de éstas en cada área. La selección de aquellas a ser incluidas se hizo al azar, ya sea con un censo de productores o con el método del marco muestral pero siguiendo las instrucciones de la definición del universo.



El enorme alcance del cuestionario tentativo ha hecho necesario entrevistar a cada productor dos o tres veces. Para esto se requirió la participación de seis (6) encuestadores de dos a cuatro semanas, a tiempo completo y con dos (2) carros de doble tracción para cada área en un país.

También, previendo el factor limitante de TIEMPO, se ejecutó el trabajo de campo casi simultáneamente en varios países. Consecuentemente, los residuos estaban a cargo de la supervisión y ejecución con todo el apoyo de los técnicos y coordinadores de los proyectos y del economista agrícola.

#### 4.2 Avance de la Labor del Diagnóstico

Las búsquedas de alternativas más eficientes para la producción de leche parte de un conocimiento de los factores ecológicos y socio-económicos del ambiente que rodea al productor y de su realción con el sistema de producción que éste practica. Se reconoce que no existe un sistema de producción modelo aplicable a todo ambiente. En este sentido, la estrategia según la orientación conceptual del Proyecto incluye las siguientes fases:

1. Caracterizar las diferentes áreas y ecologías.
2. Identificar y analizar los sistemas de producción comunes a cada área.
3. Conocer los principales factores que limitan la productividad de los sistemas de cada área.
4. Buscar soluciones a los factores limitantes y,
5. Validar la factibilidad de estas soluciones de ser realizadas

Las actividades de cada fase seguirán un proceso iterativo y de retroalimentación.

##### 4.2.1 Caracterización de áreas

La elección de áreas de trabajo se basó en su apreciación de acuerdo a cinco (5) criterios: prioridad nacional, potencial de mejora biológica y económica y concentración de pequeños productores igual que tradición de producción ganadera y presencia de la institución nacional. En el Cuadro 1 se presenta el listado de las elegidas por país.

También en el Cuadro 1 se presenta la descripción de estas áreas en términos de altitud, topografía predominante, precipitación anual, días de lluvia y zona ecológica. Tomando en cuenta todas estas características de las áreas, existe gran heterogeneidad (dentro de cada país y entre países). Tal diversidad representa una base amplia para comparar los resultados a obtener en todas las fases de trabajo y para extrapolarlos a otras áreas.

Para dar una idea de la importancia de la empresa ganadera en las áreas elegidas, se presentan en el Cuadro 2 el número total de explotaciones y el porcentaje con bovinos, la extensión del área y el porcentaje que se dedica a pastos. La ganadería bovina juega un papel importante en todas las áreas, especialmente en las áreas de Monte Verde y Nicoya de Costa Rica, Los Santos de Panamá y en La Nueva Concepción de Guatemala. Únicamente hay dos áreas (Santiago y Chiriquí de Panamá) con menos de 30 por ciento de todas las fincas practicando la actividad bovina. En el caso de Tactic, el 11 por ciento de la extensión total se dedica a pastos pero esto no es sorprendente si se toma en cuenta que el 50 por ciento aproximadamente no se aprovecha con actividades productivas debido a lo quebrada que es la topografía. Para el caso de El Salvador y Nicaragua no se tiene esta información.

#### 4.2.2 Diagnóstico de los sistemas de producción

Para los cuatro países donde ya se ha iniciado el proceso de acopio de información a nivel de finca, se presenta en el Cuadro 3 un resumen del número de fincas a encuestar (proyectado y realizado), el número de técnicos del CATIE y de las instituciones nacionales que han participado en la labor y la fecha aproximada de presentar el informe preliminar. Nuevamente, no se ha iniciado esta labor en El Salvador y en Nicaragua a causa de las condiciones políticas.

Una vez especificados los objetivos del diagnóstico según el enfoque del Proyecto, la metodología del muestreo y del instrumento de encuesta se adaptó a las condiciones específicas de cada área. La elección de la

adro 3. Información del Diagnóstico: Número de Fincas a Encuestar, Número de Técnicos Participantes y fecha de Informe Preliminar.

s	Area	N°Fincas a Encuestar		N°Técnicos participantes	Fecha aproximada de informe preliminar
		Proyectado	Realizado		
ta Rica	Guápiles	62	62	8	28 Marzo, 1980
	Monteverde	57	57		
	Nicoya	18	18		
amá	Los Santos	107	98	22	21 Marzo, 1980
	Santiago	31	31		
	Chiriquí	243	158		
iuras	La Ceiba	120	*	15	28 Marzo, 1980
	Comayagua	59	59		
temala	Nueva Concepción	67	*	7	25 Abril, 1980
	Tactic	100	*		

en proceso de realización.

muestra de productores a encuestar se hizo en forma al azar, ya sea utilizando la técnica del marco muestral o un sorteo del censo de productores. En cuanto a la información recopilada en la encuesta, el instrumento original sufrió modificaciones porque en algunos casos ya existía información extensa sobre los sistemas de producción por lo que sólo fue necesario complementar la existente. Así fue en Comayagua donde se realizó la cobertura del instrumento. Donde existía escasa información, tuvo que recopilarse toda la información necesaria para cumplir con los objetivos planteados, como fue el caso en Costa Rica y Panamá.

## 5.- CARACTERIZACION DE SISTEMAS DE PRODUCCION DE PORCINOS

Las Especies Menores constituyen un elemento permanente dentro de la finca del productor de limitados recursos. Su papel principal está en la alimentación familiar, pero también juegan un rol dentro de la economía de la finca. De acuerdo con las estadísticas del área, un 97-98% de los cerdos están en granjas familiares, 75% de las aves, 100% de ovinos y caprinos. Las características generales de explotación, hacen que los rendimientos en finca sean muy bajos produciéndose además un uso ineficiente de recursos alimenticios producidos en la finca. La competencia con los humanos por alimentos y la escasa disponibilidad de éstos, viene causando un estancamiento en la producción en algunos países y la disminución de los hatos en otros, tal como en el caso del hato ovino en Guatemala. La avicultura y la crianza comercial de porcinos, presentan un gran contraste entre la tecnología que utilizan y aquella en manos de los productores familiares. La extrapolación de tecnologías de tecnificado a limitados recursos ha fracasado en casi todos los casos.

Las Especies Menores requieren del desarrollo de una tecnología adaptada a las necesidades específicas del productor de limitados recursos que mejore la utilización de los recursos que se disponen incrementando así, las cantidades de recursos para el consumo familiar y para la comercialización. Cabe destacar que en los países del Istmo Centroamericano se presentan muy bajos índices de consumo de Especies Menores. Por otro lado, y consecuente con lo expresado, la investigación en especies menores ha sido y es casi inexistente en los países del área.

Como parte de las actividades del Proyecto, se ha iniciado el diagnóstico de los sistemas de producción de porcinos en el área centroamericana, cuya información se presenta a continuación. En los meses próximos se elaborarán documentos similares sobre la producción avícola y sobre la situación y potencial de desarrollo de rumiantes menores. Igualmente a inicios del próximo año se construirán las facilidades de investigación en especies menores.

### 5.1 Situación Actual de la Producción de Cerdos en Centro América.

La población y producción de cerdos del Istmo Centroamericano se presenta en el Cuadro 4. Las poblaciones varían desde 195 mil cabezas en Panamá hasta 886 mil cabezas en Guatemala. Las cifras de la población porcina tienen estrecha relación con el área de los países así como con el tamaño de la población humana, pues los países más grandes o más densamente poblados tienen correspondientemente una mayor población de cerdos. Esta relación es de particular importancia pues, como se verá más adelante, determinará a los sistemas de producción prevalecientes en el área.

La tasa de extracción o saca anual es bastante baja pues sólo se aproxima a un 50% de la población (Cuadro 1). Este indicador, es el primer elemento, que señala las ineficiencias de la producción de cerdos del área. En condiciones comerciales, la saca o tasa de extracción está por lo general arriba del 100%, es decir se comercializan al año más cerdos que la población permanente promedio. En este caso la saca calculada es bastante inferior al potencial biológico de producción de la especie.

Otro elemento saltante dentro de las estadísticas presentadas es el bajo peso promedio de sacrificio de los animales. El peso de las canales es inferior a los 35 kg, factor que sumado a la baja tasa de extracción traen como consecuencia una limitada producción anual de carne de cerdo. El bajo peso en canal es consecuencia de un bajo peso de beneficio, el cual a su vez indica marcadas limitaciones en la alimentación de la especie.

En términos generales, las estadísticas presentadas en el Cuadro 4 indican una población no muy grande por país con índices productivos por debajo del potencial de producción de la especie.

Una explicación inicial a esta situación se presenta en el Cuadro 5. Se puede apreciar que el 98% de la población porcina es mantenido bajo un sistema tradicional o familiar de crianza y un porcentaje muy pequeño de la población está bajo producción intensiva. Esta característica es común para todos los países.

Cuadro 4.- Población y producción de cerdos en Centro América.

País	Cabezas, miles		%	Peso canal	Producción total de carne .000 TM
	Población	Saca		kg	
Costa Rica	224	108	48	42	4.8
El Salvador	421	207	49	32	6.8
Guatemala	886	454	51	29	13.2
Honduras	710	335	50	35	12.4
Nicaragua	615	286	46	31	8.2
Panamá	195	81	42	35	2.8

Fuente: SIECA-GAFICA 1974  
Censo Agropecuario Panamá 1971

**Cuadro 5.- Sistemas de producción de porcinos en Centro América**

País	Sistema de Producción	
	Tradicional	Intensiva
Costa Rica	99	1
El Salvador	98	2
Guatemala	97	3
Honduras	99	1
Nicaragua	98	2
Panamá	98	2

Fuente: SIECA-GAFICA 1974  
Censo Agropecuario Panamá 1971



de área. La prevalencia de la crianza tradicional trae como consecuencia una situación particular que deberá ser tomada en cuenta en los programas de investigación y transferencia de tecnología.

En el Cuadro 6 se presentan los parámetros de productividad en los dos sistemas prevalecientes de crianza. Un hecho saltante es que la producción intensiva con sólo el 2% de la población alcanza a producir el 17% de volumen total de carne de cerdo del área. La combinación de alta tasa de extracción y un peso de beneficio más acorde con el crecimiento óptimo del cerdo, son causa de las marcadas diferencias en productividad entre los dos sistemas.

Un análisis más detallado de las características productivas de los sistemas prevalecientes, se presenta en Cuadro 7. Puede apreciarse que a lo largo del ciclo productivo del cerdo se acentúan las diferencias en productividad en los dos sistemas. La crianza comercial del cerdo es una actividad que requiere el uso intensivo de capital y recursos y sólo dentro de estas condiciones se logra maximizar las virtudes productivas de la especie. Con excepción de las aves, el cerdo es la especie más eficiente en la transformación de productos y subproductos agrícolas en carne y es por esto que el cerdo es el acompañante permanente del productor agrícola, acentuándose su presencia cuanto más pequeña es la propiedad.

Como consecuencia de la baja producción de carne de cerdo en la región, la participación de este producto en la dieta regional es muy limitada. En el Cuadro 8 se presenta la disponibilidad aparente per cápita de proteína de origen animal. Puede apreciarse el bajo nivel de disponibilidad en la carne de cerdo y ave dentro de la dieta del poblador, constituyendo la carne de res, la principal fuente proteica de origen animal la dieta en todos los países del área. Cabe destacar que el más alto porcentaje de proteína proviene de productos de origen vegetal

Si bien algunos estudios económicos sobre el desarrollo agropecuario de la región y sobre algunos países (SIECA-GAFICA, 1974; BID, BIRF, AID, 1977

Cuadro 6.- Productividad de los sistemas de producción de porcinos en Centro América.

	Sistema de Producción	
	Tradicional	Intensiva
Tasa de extracción %	47	170
Peso de canal kg	30	70
Producción de carne %	83	17
Prevalencia regional %	98	2

Cuadro 7.- Algunas características productivas de los sistemas de producción de porcinos en Centro América.

Características productivas	Sistema de Producción	
	Tradicional	Intensiva
No. de nacidos	6	10
Mortalidad al destete (%)	40	20
Tamaño de camada al destete	2.5	8
Peso al destete (kg)	5	15
Edad al beneficio (meses)	18	6
Peso vivo al beneficio (kg)	60	90
Rendimiento de canal (%)	65	77
Conversión alimenticia	15	4
No. de camadas/año	1	2
Mortalidad al engorde (%)	10	3
Tamaño de camada al beneficio	2.2	7.7

Fuente: Modificado de "Sistemas de Producción de Porcinos en América Latina" CIAT. 1972.

Cuadro 8.- Disponibilidad aparente per capita (g/día) de proteína animal en Centro América.

País	Proteína Total	Proteína Animal	O r i g e n		
			bovino	cerdo	ave
Costa Rica	62.0	26.8	11.6	1.3	1.5
El Salvador	45.2	12.5	4.6	1.1	0.9
Guatemala	50.5	12.7	6.3	0.9	0.8
Honduras	55.0	15.5	6.2	2.1	0.8
Nicaragua	63.2	20.7	9.5	1.6	0.7
Panamá	59.2	26.3	14.4	1.1	2.8

Fuente: Buitrago y Gómez. 1977.

y Panamá, 1978) indican consistentemente proyecciones de tasas positivas de desarrollo en la población y producción de carne de cerdo del 4% anual, las evidencias observadas en los últimos tres años indican una muy limitada expansión tal vez de orden de 1% anual. En los países del área, la apertura de nuevos establecimientos de crianza de cerdos se ven acompañados por lo general de cierre de otros, y en el plano rural, la crianza familiar, tiende a ser estable en número y producción. Dos factores principales son identificados como causantes de este estancamiento. El primero es el limitado abastecimiento de insumos alimenticios para las granjas y en segundo lugar, la política de precios controlados por el estado a las carnes de cerdo y res.

El análisis de la información existente en la región indica que los países del área tienen poblaciones poco numerosas de cerdos, las cuales presentan una baja producción y productividad, consecuentemente, el abastecimiento y consumo de carne de cerdo es bajo y debido a factores limitantes, no se puede esperar una expansión grande de esta actividad en un plazo corto.

Un alto porcentaje de la población porcina está en manos de pequeños productores rurales, por lo que esfuerzos promocionales y de generación de tecnología deberán considerar esta característica en sus programas y planes de acción.

## 5.2 Principales Sistemas de Producción

El análisis de la información secundaria y las visitas de sondeo y diagnóstico realizadas en las áreas del Proyecto indican la prevalencia de dos sistemas de producción de porcinos: el sistema intensivo o comercial y la crianza familiar. Dentro de esta última existen dos variantes principales: el criador y el engordador.

### 5.2.1 Sistema intensivo o comercial

Tal como se ha indicado, sólo el 2% de la población porcina de Centroamérica se encuentra bajo el sistema de crianza intensiva o comercial. Estas unidades por lo general se encuentran en tierras de alto valor comercial en zonas cercanas a los principales mercados en los alrededores de las capitales de los países.

Son unidades de moderada a alta inversión de capital en instalaciones, animales y recursos, cuya producción se destina al abastecimiento de plantas procesadoras, carnicerías y supermercados.

Las tecnologías empleadas varían de baja a alta y se encuentran en estrecha correlación con los montos de capital invertidos en las empresas. Estas varían desde explotaciones dedicadas a la utilización de residuos de la alimentación humana, desperdicios industriales, basura, etc. Los rendimientos de estas empresas son por lo general bajos y el producto final de limitada calidad. Al otro extremo se tienen granjas modernas muy especializadas con uso de raciones balanceadas, razas mejoradas y hasta híbrido-comerciales con infraestructura adecuada y buenos rendimientos.

La causa principal del estancamiento del desarrollo de industrias intensivas de producción de porcinos lo constituye el escaso abastecimiento de insumos alimenticios. Los alimentos tradicionales de la crianza comercial de cerdos, los granos y suplementos proteicos son producidos en cantidades limitadas en el área y están dirigidos en forma prioritaria al consumo humano, los limitados excedentes son utilizados por la industria avícola. Muchas de las unidades comerciales importan la casi totalidad de sus insumos principalmente de los Estados Unidos.

Otros factores de importancia que limitan el desarrollo de la crianza comercial intensiva son: tamaño limitado de los mercados, la preferencia de consumo por carne de bovino, precios controlados por el estado,

falta de conocimientos técnicos a nivel de granja, canales de comercialización inadecuados, etc.

La investigación orientada a la producción comercial, deberá de enfatizar aspectos de experimentación nutricional, dirigida al uso de fuentes no tradicionales de alimentos en raciones balanceadas.

Dentro de la delimitación de las áreas del Proyecto, existen muy pocas explotaciones de tipo comercial, y ellas además escapan al ámbito previsto de productores de limitados recursos. Las investigaciones del Proyecto podrán proporcionar tangencialmente alguna información tecnológica para este sector de la producción.

#### 5.2.2 Sistema familiar o tradicional

La casi totalidad de la población porcina del Istmo Centroamericano se encuentra comprendida bajo este sistema de crianza. La principal característica de estos sistemas es su baja productividad y un uso poco eficiente de los recursos disponibles. En el Cuadro 6 del Anexo C se presentan las principales características productivas de las explotaciones familiares o tradicionales.

La crianza de cerdos en las pequeñas fincas es una actividad permanente y prevalente, aún cuando estudios económicos han caracterizado a esta actividad como antieconómica. La realidad es que el cerdo es una parte permanente de la pequeña finca, utilizando el productor los ingresos que genera en la familia, otros sistemas de la finca o mejoras, pero por lo general mantiene constante el tamaño de su hato porcino. El cerdo además consume y transforma residuos agrícolas de bajo valor y le permite al agricultor tener una vía de salida a sus productos cuando los mercados locales se saturan o pagan precios muy bajos.

Dentro del área del Proyecto se han identificado dos sistemas de producción familiar comunes en las regiones: el criador y el engordador.

En el Gráfico 1 se presenta un diagrama de flujo de las características principales del sistema de producción del criador. Es una explotación con 2 a 4 marranas, con apareamiento libre todo el año, estando sólo el 5% bajo algún confinamiento, la alimentación es libre buscando el cerdo su alimento durante el día y le proporcionan una vez al día residuos de las cosechas o de la casa. Durante la época de lactancia y durante el engorde o ceba se le proporciona a los animales cantidades crecientes de residuos de cosecha y productos agrícolas. El criador conserva parte de las hembras para reemplazo de su plantel y engorda una parte de los machos vendiendo el resto. Al final del proceso, un 77% de los productores venden sus animales vivos a intermediarios o carniceros, o también en ferias locales, el resto sacrifica a los animales en la finca utilizando para el consumo parte de la carne y grasa, vendiendo en las poblaciones cercanas el resto del producto.

En el Gráfico 2 se presentan la dinámica de flujo del sistema de crianza tradicional del engordador. Bajo este esquema, el productor compra de 2 a 4 animales a los criadores, con 3 a 5 meses de edad y 8 a 10 kg de peso vivo. Estos animales son dejados libres para que busquen su alimento alrededor de la casa o finca recibiendo en este primer período, limitada suplementación de productos agrícolas. El cerdo se mantiene en esta condición hasta llegar a los 30 ó 40 kg, a los 10 ó 12 meses de edad. Llegado a este peso, se inicia la ceba o engorde con un uso más intenso de productos agrícolas y residuos de cosecha. Al final del período y cuando los animales alcanzan el peso de venta, su comercialización es similar a la descrita para el criador.

Un hecho que debe resaltarse es que los dos sistemas descritos son comunes en todas las áreas estudiadas. La principal variación está en las fuentes y tipos de alimentos utilizados, los cuales a su vez tienen estrecha relación con el medio ecológico donde se realiza la crianza. Así, regiones tropicales húmedas utilizan yuca y banano como principal fuente de alimentación, regiones tropicales secas utilizan maíz y sobre todo sorgo (maicillo) y algunas regiones montano bajas en donde se desarrollan sistemas de leche con producción de quesos, los cerdos utilizan el suero en la alimentación (Olan-chito, Honduras; Santa Rosa, El Salvador).



GRAFICO 1. SISTEMAS DE PRODUCCION DE PORCINOS EN FINCAS PEQUEÑAS

A.- CRIADOR

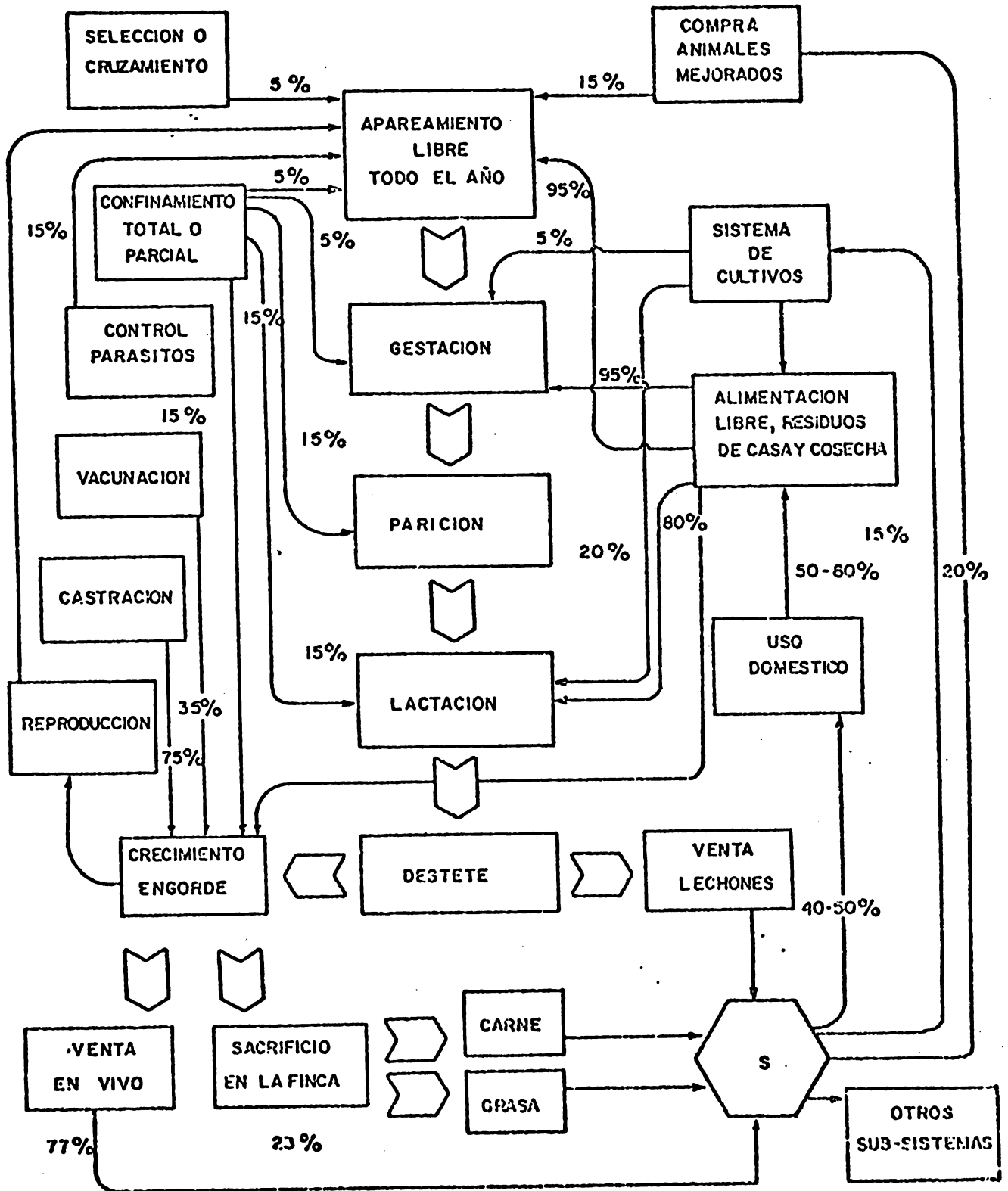
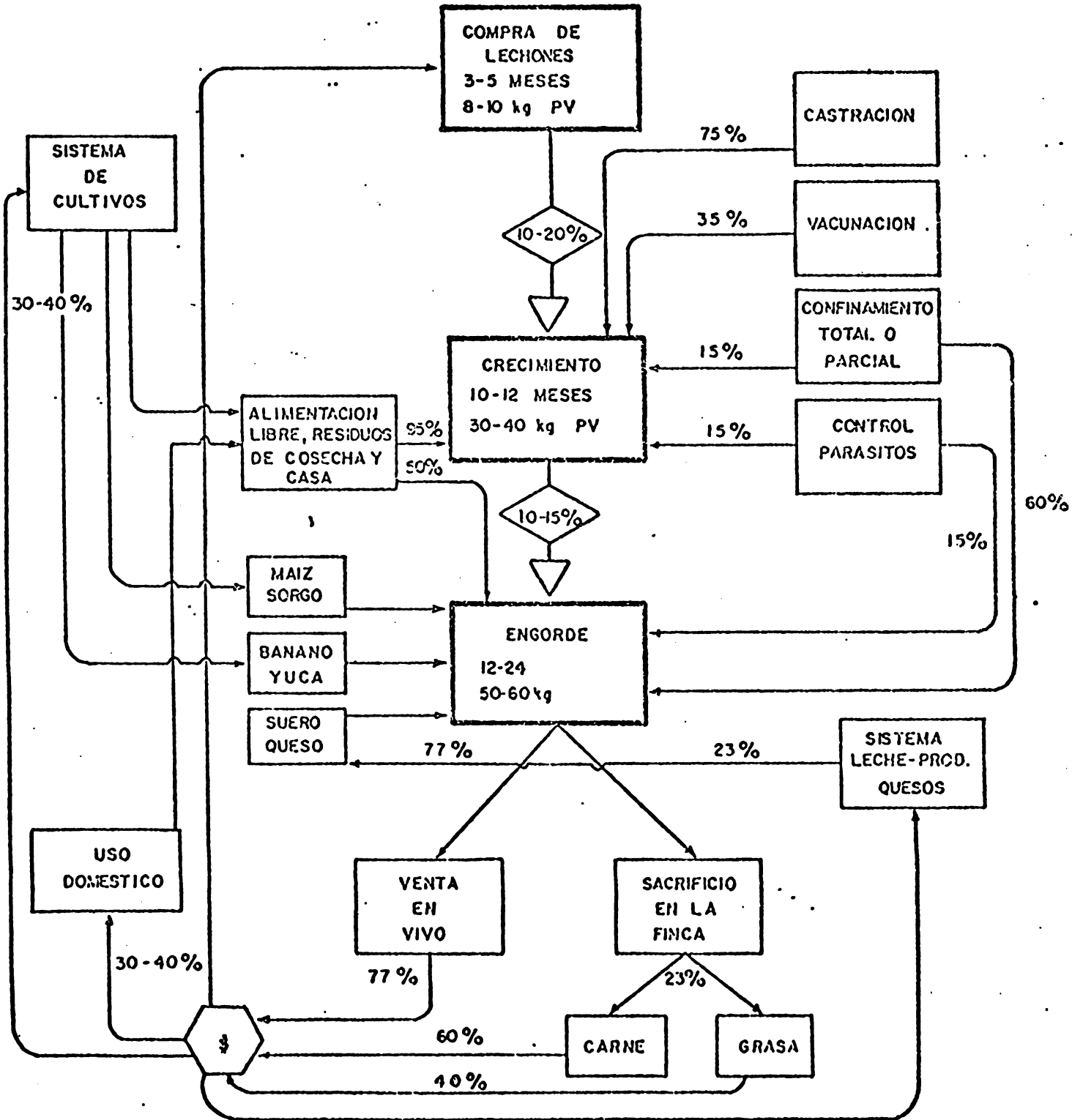


GRAFICO 2 SISTEMAS DE PRODUCCION DE PORCINOS EN FINCAS PEQUEÑAS

B.- ENGORDADOR



Al igual que las explotaciones comerciales, la alimentación constituye el factor limitante principal y dentro de ésta, la carencia casi absoluta de fuentes proteicas, es un factor crítico de extrema importancia. De los otros factores de producción, el confinamiento es de importancia, debido a la contaminación permanente de parásitos por la convivencia del cerdo con el ser humano. Este aspecto deberá ser estudiado con cuidado pues no sólo representa un cambio radical al sistema de crianza, sino que al confinar los animales, todo el alimento deberá serle llevado al corral. Por último, se requiere realizar un estudio económico detallado sobre el rol de la producción de cerdos en la pequeña finca.

Algunos aspectos de las posibles líneas de investigación a ser implementadas en fecha próxima se presentan en el trabajo del Anexo C.

## 6.- EXPERIMENTACION

Dentro de los pasos del esquema metodológico planteado por el Departamento de Producción Animal, la experimentación es una etapa que se basa en el análisis de los sistemas de producción y de los factores limitantes identificados en el diagnóstico y caracterización de áreas.

Durante el año 1979, las acciones se han centrado a los aspectos de selección y caracterización de las áreas, sin embargo el conocimiento previo de algunas regiones de los países participantes, así como la acción ya iniciada por instituciones nacionales de investigación, han permitido la iniciación de algunos ensayos experimentales. El diseño y preparación presenta la suficiente flexibilidad como para reevaluar y redefinir metas y objetivos de acuerdo con los resultados de la caracterización de áreas.

Además de los ensayos experimentales, en estos mismos países (Guatemala, Honduras y Panamá) se han preparado diseños en primera aproximación sobre modelos de producción de leche y doble propósito, los mismos que están en vías de ser implementados. Estos modelos además permitirán el diseño de nuevos ensayos experimentales a partir de 1980.

Durante el año 1980 se darán inicio a las experiencias en especies menores en la sede del CATIE así como en dos países adicionales que serán determinados previamente.

En el Anexo D se presentan las hojas de planificación de experimentos en Guatemala, Honduras y Panamá.

7.- ACTIVIDADES POR PAISES

En mayo de 1979, se realizó una programación anual de actividades por país. Durante el año se produjeron algunas demoras en la ejecución debido principalmente a problemas políticos en algunos de los países del área, sin embargo las actividades se han realizado estimándose en un 80% el cumplimiento de las metas fijadas. En los capítulos anteriores se han descrito en forma global, las actividades previstas para el año 1979, por lo que en el presente capítulo se presenta un cuadro de resumen de las actividades realizadas por países.

Actividad	Costa Rica	El Salvador	Guatemala	Honduras	Nicaragua	Panamá
Firma de acuerdo	1*	1	1	1	1	1
Selección de áreas	1	1	1	1	2*	1
Ubicación de residentes			1	1		1
Información secundaria	2	2	2	2	2	2
Encuesta estática	1	3*	2	2	3	1
Caracterización de áreas	2	2	2	2	3	2
Experimentación	3	3	2	2	3	2
Contrapartes nacionales	3	2	1	1	3	1
Adquisición de vehículos	3	3	3	3	3	3

\*1 ejecutado

\*2 en ejecución

\*3 pendiente

Con relación a las actividades en CATIE, la labor durante el año pasado ha consistido en el apoyo a cada país para el avance de las actividades programadas. Para el año 1980 se han programado actividades de apoyo así como ensayos centrales en la finca experimental ganadera.

**A N E X O A**

**CRITERIOS PARA LA SELECCION Y PRIORIZACION DE AREAS  
POR PAISES DE LA REGION. MAPAS INDICATIVOS DE LAS  
AREAS SELECCIONADAS**

## COSTA RICA

### PRIORIZACION DE AREAS

#### ATLANTICO

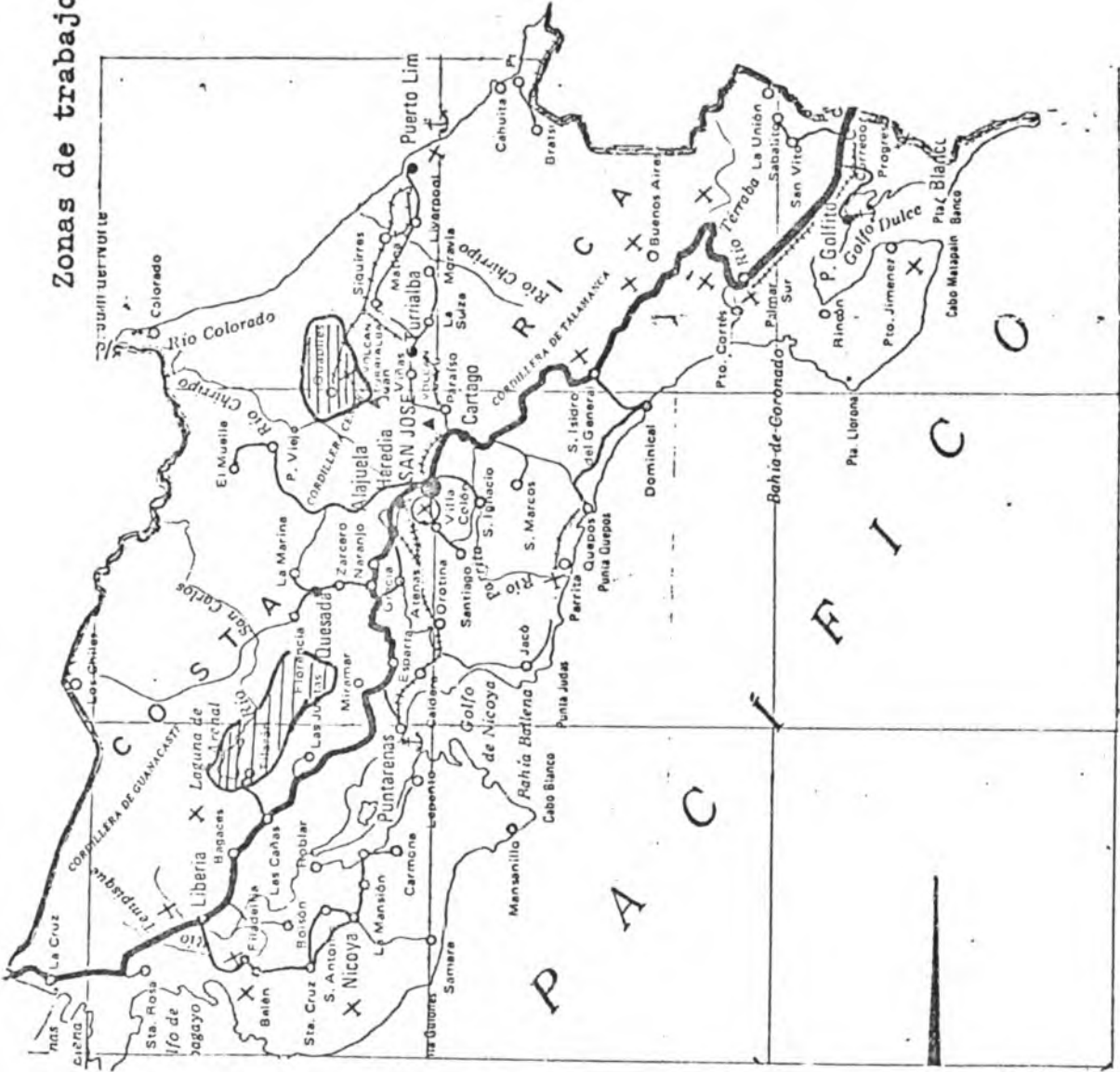
Regiones (cantones)	Prioridad Nacional	Potencial Mejora	Alta Concentr. Prod.	Tradic. Prod. leche	Areas Infl. MAG	Canales Comerc.	Total Puntos
Río Frío	2	5	3	4	4	2	20
Guápiles Cariari	5	4	5	5	5	4	28
La Florida Siquirres Batán	4	5	3	2	2	3	19
Limón Sixaola	3	5	1	1	2	4	16

#### PACIFICO SECO

Distrito Riego	5	2	1	1	5	1	15
Nicoya	3	4	5	3	4	3	22
Tilarán Monte Verde	4	5	4	5	4	5	27

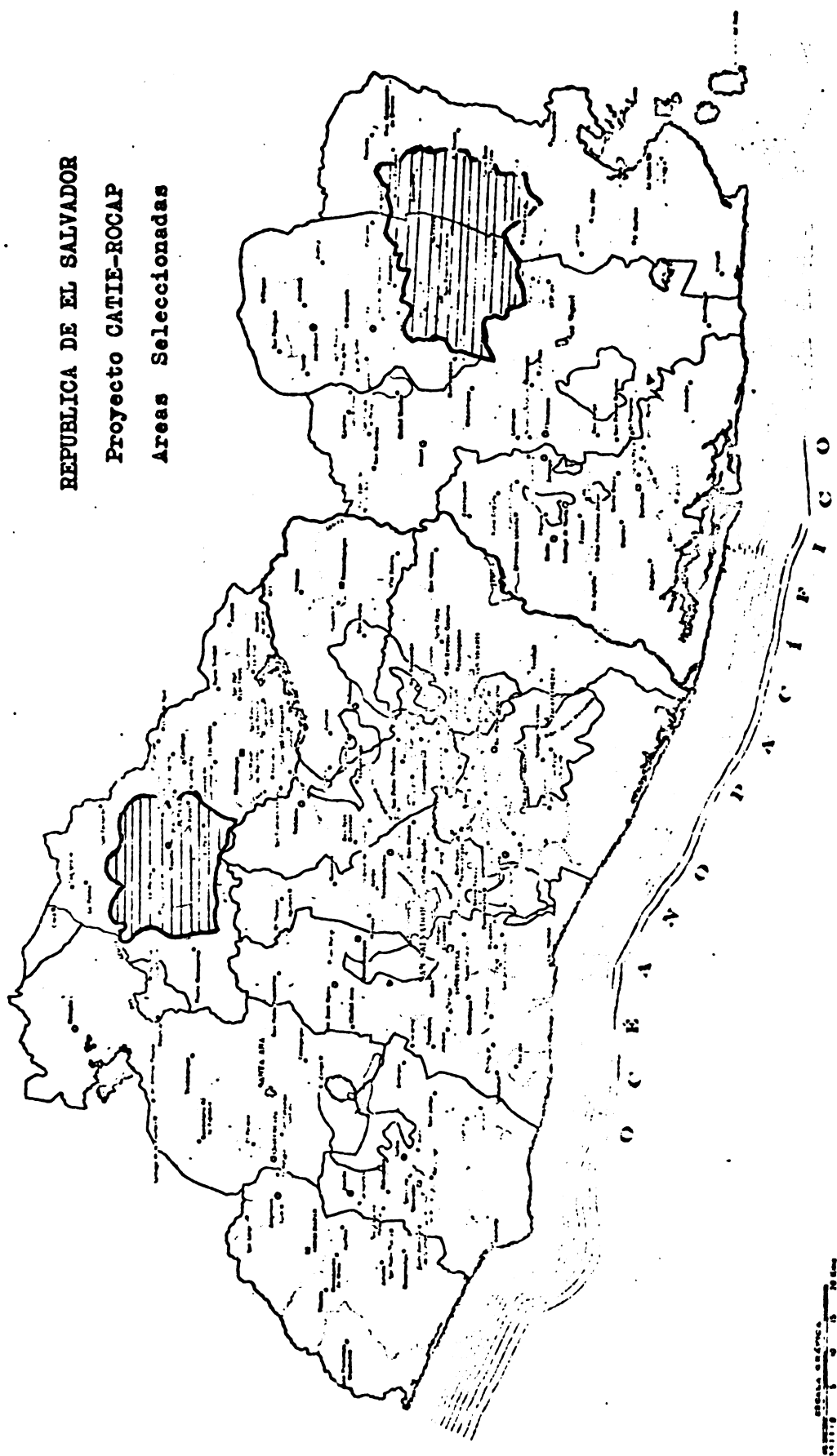
**C O S T A R I C A**

**Zonas de trabajo Proyecto CATIE ROCAR**





REPUBLICA DE EL SALVADOR  
Proyecto CATIE-ROCAP  
Areas Seleccionadas



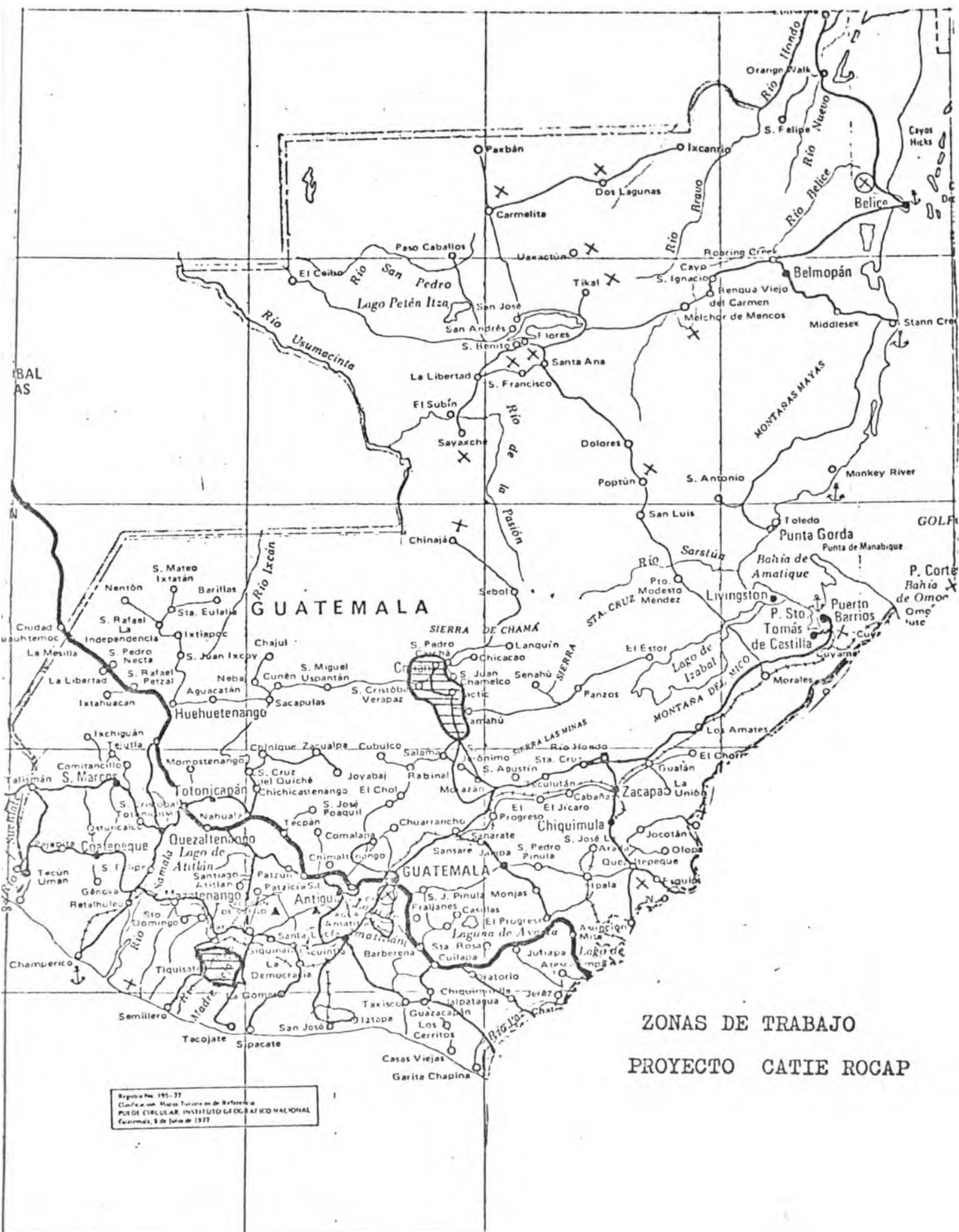
0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100  
Kilometros

GUATEMALA

PRIORIZACION DE AREAS

REGIONES	COSTA SUR	ORIENTE	ALTIPLANO	NORTE
Regiones Administrativas S.P.A.	IV	VI	I y V	II y V <sub>2</sub>
Región Ecológica*	Tropical Seca	Tropical Seca	Montano bajo seco	Montano Bajo muy húmedo
T°	25	25	15	20
Humedad	1,500-2,000	1,000-1,500	1,500-2,000	3,000
Delimitación Política Area	Escuintla	Jutiapa	Quetzaltenango Chimaltenango	Alta y Baja Verapaz
1. Política (Nacional)	3	3	4	5
2. Potencial de mejora	5	3	2	5
3. Alta concentración campesinos	3	4	5	3
4. Potencial Produc. Animal socioeconómico, ecológico	3	2	2	5
5. Presencia de ICTA	5	5	5	3
6. Comercialización	4	5	3	4
7. Factibilidad de operación a largo plazo.	5	5	5	4
	28	27	26	29
SITIOS	Nueva Concepción	A. Mita Montúfar	Quetzaltenango Chimaltenango	Tactic F.T.N.

\*Según Holdridge



ZONAS DE TRABAJO  
 PROYECTO CATIE ROPAC

Registro No. 191-77  
 Oficina de Mapas Topográficos de Referencia  
 PUERTO CAYALAN, INSTITUTO GEOGRÁFICO NACIONAL  
 Guatemala, 8 de Julio de 1977

PRIORIZACION DE AREAS

Regiones	Litoral Atlántico	Olanchito	Aguán
Regiones Agrícolas	4	4	4
Regiones Ecológicas Predominantes*	Bosque húmedo tropical	Bosque muy seco tropical	Bosque húmedo tropical
Temperatura Media Anual (°C)	26-27	26	26-27
Precipitación Media Anual (mm/año)	2800	900	2400
Delimitación Política. Area	Depto. Atlántida	Depto. de Yoro	Depto. de Colón
1. Prioridad Nacional	5	4	5
2. Potencial de Mejora	3	5	4
3. Alta Concentración Campesinos Escasos Recursos	3	5	3
4. Potencial Prod. Animal, Socio-Económico, Ecológico	5	4	5
5. Presencia Institucional	5	4	3
6. Comercialización	5	3	4
7. Factibilidad de Operación a Largo Plazo	5	5	4
<b>TOTAL</b>	<b>31</b>	<b>30</b>	<b>28</b>
<b>SITIOS</b>	La Ceiba La Masica	Valle Arriba Valle Abajo	Alto Aguán, Medio Aguán y Bajo Aguán
<b>SELECCION</b>	x	x	

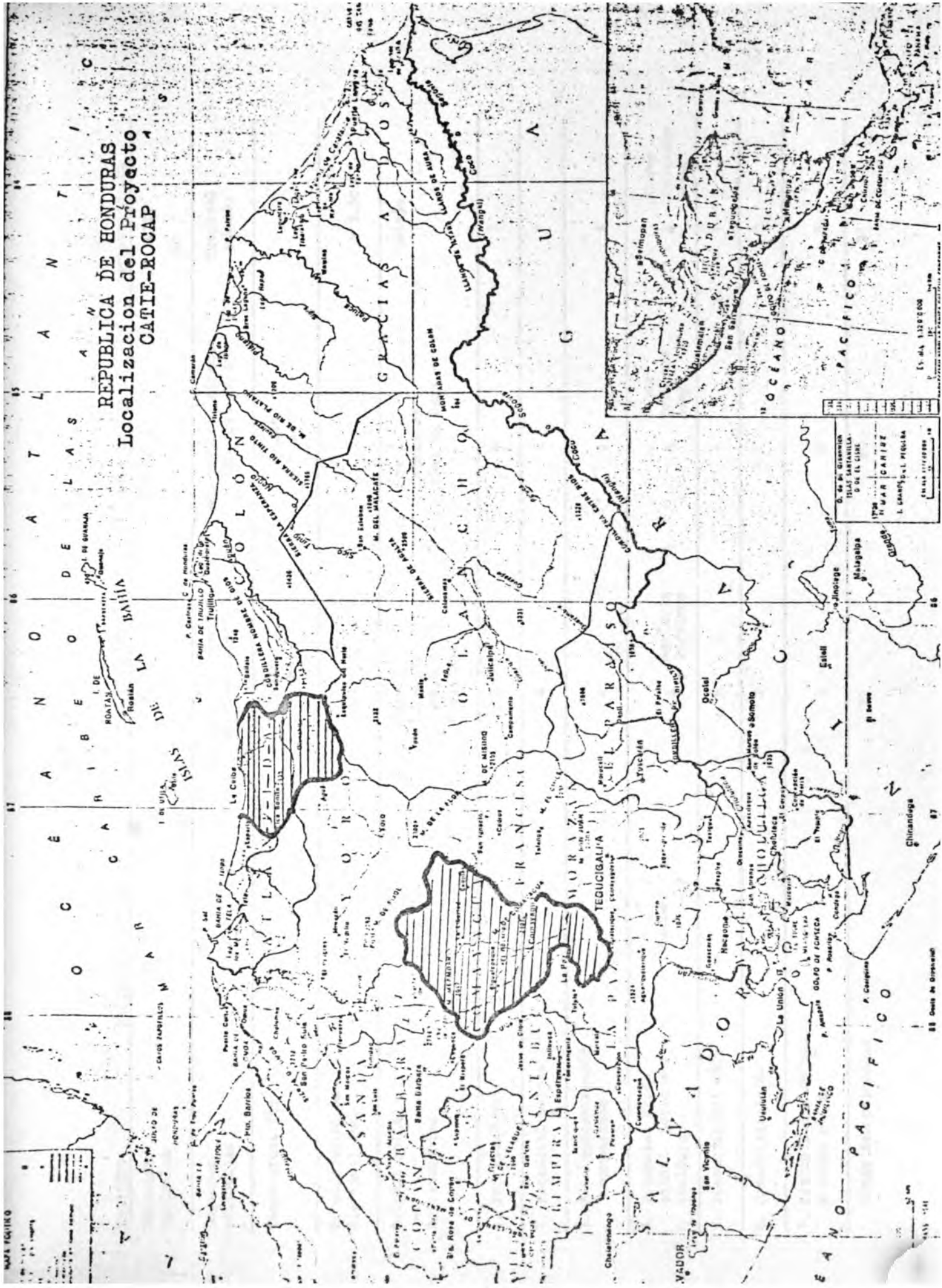
\*Según Holdridge.

PRIORIZACION DE AREAS

Regiones	Valle de Comayagua	El Rosario	San Jerónimo	La Esperanza
Regiones Agrícolas	2	2	2	2
Regiones Ecológicas Predominantes*	Bosque húmedo sub-tropical y bosque seco sub-tropical			Bosque húmedo montaño bajo y bosque húmedo sub-tropical
Temperatura Media Anual (°C)	24	24	24	18
Precipitación Media Anual (mm/año)	1200	1300	1600	1500
Delimitación Política. Area	Deptos. Comayagua y La Paz	Depto. Comayagua	Depto. Comayagua	Deptos. de Intibucá y La Paz
1. Prioridad Nacional	5	4	4	5
2. Potencial de Mejora	4	2	3	3
3. Alta Concentración Campesinos Escasos Recursos	4	5	2	4
4. Potencial Prod. Animal, Socio-Económico, Ecológico	4	1	4	3
5. Presencia Institucional	5	3	4	4
6. Comercialización	4	3	3	2
7. Factibilidad de Operación a Largo Plazo	5	3	3	5
<b>TOTAL</b>	<b>31</b>	<b>21</b>	<b>23</b>	<b>26</b>
SITIOS	La Paz, Flores	Agua Salada	Sn. Antonio de la Cuesta	La Esperanza, Marcala
SELECCION	x			

\*Según Holdridge.

REPUBLICA DE HONDURAS  
Localización del Proyecto  
CATIE-ROCAP



1:100,000	1:250,000	1:500,000	1:1,000,000
1:2,000,000	1:5,000,000	1:10,000,000	1:20,000,000

D. S. C. - Geografía  
 T. S. C. - Topografía  
 D. S. I. G. - D. S. I. G. S.  
 I. M. - I. M. S.  
 L. S. - L. S. P. I. P. I. S.

PRIORIZACION DE AREAS

REGIONES	PACIFICO CENTRAL	INTERIOR CENTRAL	INTERIOR SUR	ATLANTICO SUR
Regiones Agrícolas	II	V	VI	VIII
Regiones ecológicas		Sub tropical húmedo* montano bajo**	Sub tropical húmedo* tropical seco**	Tropical húmedo
Temperatura (°C)		18-24* 12-18**	18-24* > 24**	
Precipitación media anual (mm)		600-3.000		> 2.500
Delimit. Político- ca. Departamentos		Estelí Linoteja Sebaco Matagüapa	Boaco Chontales Río. S. Juan	Zelaja
1. Prioridad Nal.	3	4	5	3
2. Potencial mejora	4	4	5	4
3. Alta concentración campesinos	4	4	5	4
4. Potencial prod. animal. Socio-ec. ecológico		2	5	4
		Agrícola Porcinos	Leche Porcinos Aves	Carne Porcinos Aves
5. Presencia del INTA	4	4	3	3
6. Comercialización	2	2	5	1
7. Factibilidad de op. a largo plazo	3	3	4	3
Áreas seleccionadas	22	22	31	21

**N I C A R A G U A**

**Zonas Probables del Proyecto CATIE-ROCAP**





PANAMA

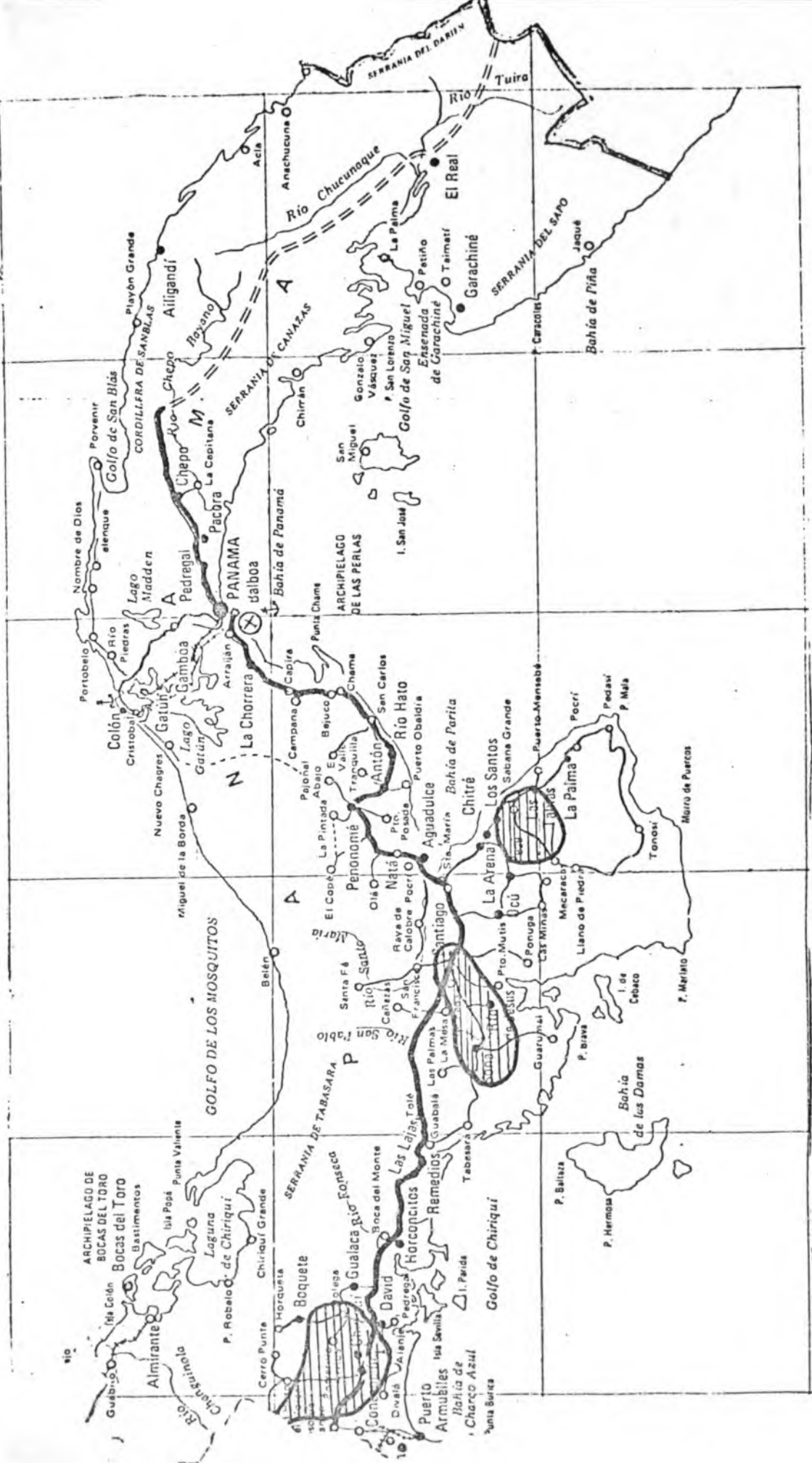
CRITERIOS PARA LA SELECCION DE PANTAS

Elementos Descriptivos

REGION	CHIRIQUI		VERAGUAS		AZUERO							
	Bugaba David Renacimiento REGION #1	Boquerón	Santiago Soná Montijo Las Palmas REGION #2	Los Santos Macazaracas Las Tablas Parita								
temperatura	25.8	26.9	24.	25.	27.2	27.	26.5	26	27.9	25.	27	25
precipitación	3665	3724	3468	4494	1390	2394	2948	2260	558	957	982	942
uso	I-IV	II-V	II-V	V-VI	V-VII	V-VII	V-VII	V-VII	VI-VII	VI-VII	VI-VII	VI-VII
total	811.3	931	549.6	319	1025	1488	2090	1178	ganadero	ganadero	ganadero	ganadero
agropecuaria	736	545	410	195	682	976	1006	600	425	488	697	373
Prioritaria*	P/A	P/A	P/A	P/A	P/A	P/A	P/A	P/A	P/A	P/A	P/A	P/A
ac. humana	235.1	156.2	71.2	54.9	36.5	22.6	12.6	17.4	16.7	9.9	18.1	7.0
distancia 50ha	5.198	2372	1083	1133	3735	2625	2494	1950	2118	1505	2075	1107
producción bovina	69.053	59253	17736	19267	43389	52023	27815	39242	43539	39322	54424	32035
de lluvia/año	175	147	185	106	187.5	186.6	179.	135.	72	102	74	89
no Explot. vacunas	31.8	40.9	31.9	30.0	33.14	59.17	41.05	51.38	22.2	31.5	39.1	52.5
pastos	495	407	214	142	414	512	261	402	242	274	407	266
s ordeñadas	7494	2583	1196	1740	1335	381	859	489	1500	1033	539	2872
lecheros	1024	417	422	255	169	158	197	165	213	193	190	219
leche/día	28756	6268	3722	5785	3056	822	2340	1055	3192	2439	1105	6079
bi. Escológica	bmh P bch MD bmh	bh T bmh T	bmh T	bmh T bh T bmh T bp T	bh T bmh T bht T bmp T	bh T bmh T bht T	bh T bmh T bht T	bh T bmh T bht T	bh T bmh T bht T	bh T bmh T bht T	bh T bmh T bht T	bh T bmh T bht T
producción predominante:	pecuaria/agrícola											

# REPUBLICA DE PANAMA

## Zonas del Proyecto CATIE - ROCAP



**A N E X O B**

**TEXTO EXPLICATIVO DEL INSTRUMENTO DE  
DIAGNOSTICO Y MODELOS DE ENCUESTAS**

**TEXTO EXPLICATIVO DEL INSTRUMENTO DEL  
DIAGNOSTICO DE FINCAS**

Con base en discusiones entre técnicos especialistas en la producción animal, se definieron los objetivos del diagnóstico como:

1. Identificar y caracterizar los sistemas de finca prevalescentes.
2. Conocer los factores determinantes de los sistemas y su productividad.
3. Identificar los factores endógenos y exógenos que limitan la productividad de los sistemas.
4. Definir de manera precisa el universo (dominio de recomendación) de los Proyectos.
5. Priorizar las áreas técnicas que servirán como orientación de la investigación biológica.

Una vez definidos estos objetivos, se procedió a detallar la información necesaria para lograrlos. Lo que se presenta a continuación es una versión reducida del alcance del trabajo.

**PORTADA**

Se indica la naturaleza confidencial del trabajo igual que su enfoque, siendo éste el ESTUDIO DE SISTEMAS DE PRODUCCION AGROPECUARIA pero con ENFASIS EN LA GANADERIA.

Se identifican las dos instituciones que patrocinan el trabajo.

El encuestador debe ubicar la finca, dando las DIVISIONES territoriales administrativas que le correspondan.

Además él debe indicar las FECHAS de las visitas realizadas y la DURACION TOTAL de éstas, por supuesto al término del trabajo.

Anotar su nombre (el encuestador) y el nombre del ACOMPAÑANTE en caso de haber sido acompañado en algunas o todas las visitas.

**I. ASPECTOS TECNICOS  
DE MANEJO DE PASTOS.**

Para cada categoría de pastos se requiere conocer la SUPERFICIE que el productor tiene actualmente, la ESPECIE (nombre común o científico), NUMERO DE DIVISIONES (o apartos) y la descripción del SISTEMAS DE PASTOREO. Lo último

se describe con el TIPO (ROTACIONAL o CONTINUO), DIAS DE DESCANSO Y HORAS DIARIAS de pastoreo.

1. PASTO NATURAL: pasto que no fue sembrado.
2. PASTO MEJORADO: pasto que fue sembrado, pero no manejado como de corte.
3. PASTO OTRO: cualquier otro que no cabe en 1. ni en 2.
4. PASTO DE CORTE: indicar SUPERFICIE, ESPECIE y FORMA DE PREPARACION o suministro.

Hay tres alternativas: HENO, SILO (CON MIEL, CON UREA o SOLO) y FRESCO (PICADO o ENTERO). Anotar lo que deja.

5. Si el productor USA ABONOS (no orgánico-fertilizantes u ORGANICO-boñiga, etc) indicar VECES por AÑO, CANTIDAD TOTAL por AÑO y PARA CUALES PASTOS aplica abonos.
6. COMO CONTROLA las MALEZAS el productor? Describa el METODO Y VECES por AÑO que lo hace.
7. Es importante conocer si la finca tiene ríos o quebradas, cañerías o si tiene que sacar EL GANADO de la finca para SUMINISTRAR AGUA.

#### DE MANEJO DE BOVINOS

Para cada CATEGORIA, se quiere saber el NUMERO ACTUAL (los días de la entrevista) y al fin del verano (MAYO 79), VECES por AÑO y CONTRA QUE VACUNA, VECES por AÑO y CONTRA que BAÑA, VECES por AÑO que DESPARASITA internamente, igual que la FRECUENCIA con que SUPLEMENTA con SAL COMUN o MINERALES.

Algunas definiciones:

TORETES: machos jóvenes que son criados para sementales

VACAS SIN PARIR: vacas que han parido anteriormente pero no están en el momento del estudio.

TERNEROS y TERNERAS: jóvenes menores de 1 año de edad.

17-19 Para estos suplementos si es que se practican, anotar el TIPO específico y la FORMA en que el productor lo SUMINISTRA, la EPOCA, CANTIDAD por día o semana y a cual CATEGORIA de ANIMAL (bovino).

20. RAZAS o CRUCES predominantes

22. CONTINUA: todo el año sin ningún control

CONTROLADA: maneja el toro aparte de las vacas pero le lleva la vaca en cualquier momento que la vaca esté en calor.

Indicar si USA INSEMINACION ARTIFICIAL.

23. En el ULTIMO AÑO quiere decir en los últimos 12 meses.

24. VECES por DIA que ORDEÑA y si lo hace CON o SIN el APOYO DEL TERNERO. Si lo hace de otro modo, indicarlo.
25. En CASO DE 2 ORDEÑOS por DIA, indicar las HORAS DE INTERVALO entre ordeños.
26. Cuando el productor ordeña con el apoyo del ternero algunos le dejan 1 o 2 tetas al ternero, otros le dejan leche residual unicamente. Esto es la PRACTICA DE AMAMANTAMIENTO.
27. En caso de criar los machos, indicar la EDAD DE VENTA. Si es al DESTETE, anotarlo en el cuadrito pero si es a otra edad, dar los MESES de edad.
28. NUMERO DE GRUPOS en que el productor tiene dividido el HATO.  
Ejemplos: vacas paridas, vacas secas y jóvenes se manejan por separado.

#### ESPECIES MENORES.

- 29-38. Para las diferentes categorías de CERDOS, AVES y OTROS (indicarlos: como cabras, conejos, pavos, etc): se desea conocer lo siguiente: NUMERO que se encuentran en la finca en el momento del estudio, el MANEJO que se les da (CONFINADO, AMARRADO O SUELTO), si VACUNA, LAS FUENTES PRINCIPALES DE ALIMENTACION y SI SUPLEMENTA.

#### CULTIVOS

- 38-43. ABONOS incluye fertilizantes y ORGANICOS.  
En 43 poner cualquier otro insumo no incluido que aplica el productor.  
Para cada insumo usado, dar TIPO (nombre comercial está bien), CANTIDAD TOTAL POR AÑO y POR UNIDAD DE SUPERFICIE, y PARA CUALES CULTIVOS.
- 44-45. Si es que se usa animales (FUERZA ANIMAL) o maquinaria (MECANIZACION) para los cultivos de la finca, anotar si es PROPIO, unidades de SUPERFICIE que trabaja con ello durante el AÑO (últimos 12 meses), el PRECIO o costo POR UNIDAD DE SUPERFICIE, PARA QUE CULTIVO y que LABOR ESPECIFICA realiza con ello.

#### II. FACTORES LIMITANTES DE PRODUCCION BOVINA.

##### PROBLEMAS TECNICOS.

- 46-49. Al mencionarle los problemas que pueden existir con los ANIMALES, PASTOS etc., anotar lo que DESCRIBA el productor como su PROBLEMA ESPECIFICO para cada uno. Después preguntarle al productor cual es más importante (1), segundo más importante (2), y así hasta que se termine la lista dada.

#### PROBLEMAS MERCADEO.

50. Aplica al PRODUCTO/productos bovinos del productor. Como lo anterior explicado, anotar lo que describa el productor y pedirle que lo ponga en orden de importancia.
51. Dos alternativas para INSUMOS de la producción bovina: COMPRA o NO COMPRA. Si compra, anotarlo y cualquier COMENTARIO que tenga el PRODUCTOR. Si NO COMPRA, anotarlo y preguntarle PORQUE no compra: PRECIO es MUY ALTO es DIFICIL CONSEGUIR o podría ser otro problema.

#### PROBLEMA RECURSOS.

- 53-56 Anotar lo que diga el productor al mencionarle lo indicado y pedirle que lo ponga en orden de importancia.

#### III. PLANES PARA LA FINCA COMO ENTIDAD.

Los planes del productor CON RELACION A LAS ACTIVIDADES FINQUERAS DURANTE LOS PROXIMOS 3-5 AÑOS podrían ser:

57. INCREMENTAR algunas actividades:
58. Que restricciones (IMPIDIERA) encontrará?
59. DISMINUIR otras:
60. DEDICARSE a actividades FUERA DE LA FINCA
61. RETIRARSE completamente DE LA FINCA
62. Quiere hacer OTRO
63. O tal vez iniciar una nueva ACTIVIDAD.

Para cada pregunta 57-63, hacer las otras preguntas relacionadas.

64. Esta pregunta se dirige al factor limitante general de todas las actividades de la finca EL ULTIMO AÑO. Sin embargo, el último año puede no ser representativo y por eso se pide también una apreciación de la misma pregunta durante LOS ULTIMOS 2 AÑOS.

#### IV. RECURSOS DE LA FINCA

65. MANO DE OBRA FAMILIAR

Se desea saber para cada MIEMBRO de la familia que TRABAJA en la FINCA comenzando con el JEFE, lo siguiente: EDAD, AÑOS de ESTUDIO, MESES del año que se DEDICA a la FINCA y, si TRABAJA FUERA de la FINCA, el APORTE por AÑO que le da a la finca y por CONCEPTO de qué.

66. Otra información es si RESIDE la FAMILIA EN la FINCA.  
 Para el JEFE de la familia, indicar:  
 -Si NO VIVE EN la FINCA (caso de ser así, VECES por MES que VISITA LA FINCA)  
 -SEXO  
 -AÑOS de EXPERIENCIA en la AGRICULTURA  
 -AÑOS que TRABAJA esta misma FINCA  
 -su RESIDENCIA ANTERIOR (nombre del lugar) y la distancia DE ESTA FINCA (Km).  
 -si TRABAJA FUERA DE LA FINCA, MESES del año que lo hace y el SUELDO por DIA que recibe.

67. Si existen MIEMBROS DE LA FAMILIA QUE NO TRABAJAN EN la FINCA, indicar SEXO, EDAD, ESTATUS u OCUPACION y la razón por la cual han dejado la finca (POR QUE)

- 68-69 Se quiere conocer el uso de la MANO DE OBRA FAMILIAR durante los meses del años, tanto EN LA FINCA como FUERA DE LA FINCA. Entonces anotar la ACTIVIDAD que se realiza durante los meses correspondientes.

Ejemplo:

	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
EN FINCA		CORTA	CAÑA						COGER	CAFE		

70. Mano de obra CONTRATADA.  
 Si USA PEONES, especificar el TIPO DE ARREGLO (les paga por jornal, por tarea, etc., o si les da algún otro beneficio - leche, carne, casa,...)
- 71-75. Poner una X a los meses que apliquen a cada pregunta. En el caso particular de 74 y 75 poner el COSTO/DIA cuando ES MAS CARO o BAPATO en el campo indicado.

#### CONSTRUCCIONES Y EQUIPOS

76. Para cada TIPO de objeto de la lista detallada, especificar TAMAÑO (m<sup>2</sup> y m para construcciones, HP o modelo para maquinaria, etc.), USO (si es para ganadería, cultivos u otras actividades de la finca) y una DESCRIPCION (dar TIPO DE MATERIAL Y ESTADO--bueno, regular o malo).
77. Poner el NUMERO y el ESTADO (bueno, regular o malo) de cada objeto.
78. Qué más tiene el productor: CABALLARES y OTROS objetos no mencionados.  
 Indicar NUMERO y USO de estos

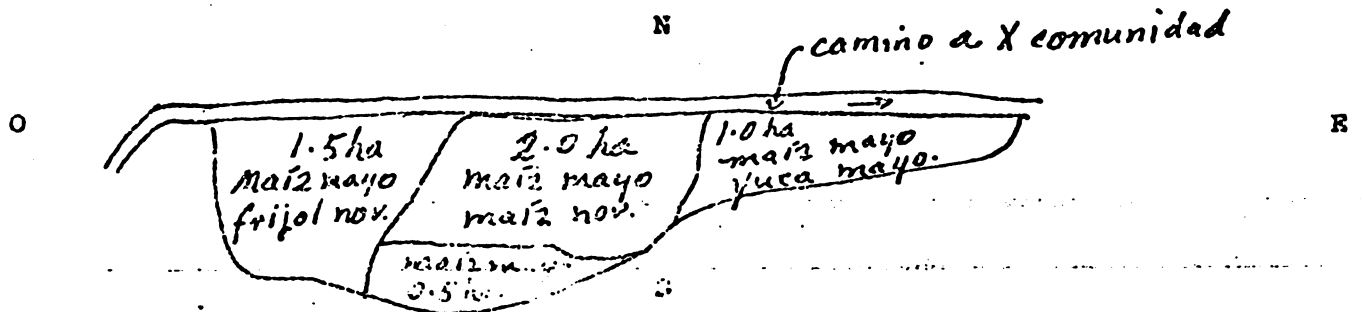


USO DE LA TIERRA: SISTEMAS DE PRODUCCION

- 79. Interesa saber la EXTENSION TOTAL que MANEJA el productor (la definición del sistema de finca se basa en el todo que maneja el productor y su familia). Si la finca se encuentra dividida en lotes o parcelas en diferentes lugares, dar la extensión y la TENENCIA de cada lote.
- 80. Preguntar el PRECIO o COSTO POR UNIDAD DE SUPERFICIE para COMPRAR y ALQUILAR tierra EN EL AREA si el productor lo conoce.
- 81. A través de un recorrido, hasta donde sea posible, de la finca y con la ayuda del productor, HACER el CROQUIS en la manera explicada.
- 82. EL SISTEMA DE CULTIVO se define como una combinación simultánea o secuencial de uno o diferentes cultivos sobre una determinada parcela durante el año de producción.

Ejemplo: Un productor que dispone de 5 ha siembra toda la extensión de maíz en la primera semana de mayo. Una semana después mete yuca en 1 ha.

Después de cosechar el maíz en la 2da. semana de setiembre, siembra 2.5 ha de maíz en la 2da. semana de noviembre y 1.5 ha de frijol la última semana del mismo mes. La yuca, frijol y maíz se encuentran en parcelas diferentes.



SISTEMAS	M	J	J	A	S	O	N	D	E	F	M	A
MAIZ/YUCA (1.0ha)	1				2			y			4	
MAIZ--FRIJOL (1.5)	1		m		2		4		f	2		
MAIZ--MAIZ (2.0)	1		m		2		2		m		3	
MAIZ (0.5)	1				2							

## V. PRODUCCION Y COMERCIALIZACION

- 83-86 Hacer la lista de productos obtenidos de la finca (de origen PECUARIO, AGRICOLA - cultivo ANUAL, HORICOLA o PERENNE, u origen FORESTAL - postes de cerca, madera, leña, etc) desde enero de 1979 y dar para cada uno:
- La extensión correspondiente (SUPERFICIE: se dice EN EL PERIODO Para el caso de cultivos porque es necesario distinguir entre maíz de mayo o de noviembre del ejemplo)
  - producción (en kilos, LITROS u otras mediciones)
  - en caso de VENDER una parte de la producción, indicar el porcentaje(%) que se vendió, la distancia (KM) de la finca donde se vendió, el PRECIO por kg o l. que recibió el productor y el MES que hizo la transacción.
- 87-88. Para el CASO DE la PRODUCCION BOVINA se desea una información detallada de la LECHE (NUMERO APROXIMADO DE VACAS ORDEÑADAS, PRODUCCION LACTEA en LITROS y el PRECIO RECIBIDO) y carne de BOVINOS (NUMERO VENDIDO como PIE DE CRIA u OTROS, NUMERO CONSUMIDO y el PRECIO PROMEDIO por UNIDAD.) Es muy difícil obtener esta información por mes del año pero por lo menos se desea para las épocas claves: verano, invierno.
89. En el primer espacio poner litros de la PRODUCCION de leche por DIA y en el segundo MESES EN LACTANCIA correspondientes a la MEJOR y PEOR VACA. Esto debe ser para la mejor época del año.

## VI. TENDENCIAS DEL PRODUCTOR

90. TRABAJA el productor INDEPENDIENTEMENTE. Si es así preguntar si LE INTZ RESARIA SER MIEMBRO DE ALGUN GRUPO.  
Si trabaja asociado con algún grupo u organización preguntar con CUAL.
91. Si RECIBE asistencia técnica, conocer PARA QUE y QUE QUIEN y VECES por AÑO que la recibe.  
Caso NO, preguntar si la NECESITA (si SI, POR QUE actividad; si NO, POR QUE no necesita.)
92. Caso de NO USAR CREDITO, POR QUE no usa.  
Caso de sí USAR, conocer el uso/PROPOSITO del crédito (hay campo para préstamos para 3 diferentes actividades) y su FUENTE, MONTO obtenido o REQUERIDO, PLAZO que se dió, TASA DE INTERES y la GARANTIA que dió el productor.

95. Probablemente el productor responderá con nombres de instituciones o lugares. Entonces preguntarle por personas.
96. La razón podría ser: trabajan con técnica, tienen mucha tierra u otro recurso, tienen suerte, etc.
99. Si por cualquier razón (emergencia, vacaciones, compra de equipos, relacionados con la finca o no) ha viajado a los lugares indicados, indicar las VECES que lo ha hecho durante los ULTIMOS 3 AÑOS y el PROPOSITO DEL VIAJE MAS COMUN si es que han recibido más de 1 propósito para cada viaje.
100. Hacer la pregunta para saber si LE HAN ENTREVISTADO ANTES Y CUANTAS VECES, aunque no este INTERESADO EN COLABORAR en el futuro.
101. PARA COMENTARIOS DEL ENCUESTADOR.  
Con relación a los diferentes criterios listados, anotar después de las entrevistas su opinión en la escala de MUY FAVORABLE, FAVORABLE, PROMEDIO, DESFAVORABLE, MUJ DESFAVORABLE o si NO TIENE OPINION al respecto.

#### Comentario Final

Se supone que todas las preguntas que no se han incluido en este texto son claras, pero si existen dudas sobre éstas y tal vez otras se clarificarán a medida que surjan y sobre la marcha del trabajo. En otras palabras hay tiempo para evitar confusiones.

Obviamente solo se recopilará información sobre los aspectos que apliquen a cada finca. Por ejemplo, si la finca no tiene cultivos o especies menores, se eliminan las preguntas relacionadas con estos componentes. Por esta razón serán muy pocas las fincas en las cuales se llene todo el instrumento.

Sin embargo, para las preguntas del instrumento que no existen respuestas por favor indicar la siguiente información:

- NO APLICA (poner en el espacio)
- EL PRODUCTOR NO RESPONDE (NO)
- EL PRODUCTOR NO RESPONDE (NO)
- U OTRA \_\_\_\_\_ no incluye las arriba mencionadas.

CATIE-SRN-HONDURAS  
INVESTIGACION PECUARIA  
SONDEO

COMAYAGUA

Nombre del Productor: \_\_\_\_\_  
Nombre del encuestador: \_\_\_\_\_  
Región: \_\_\_\_\_  
Sub-Región: \_\_\_\_\_  
Municipio/Departamento: \_\_\_\_\_  
Fecha de la entrevista: \_\_\_\_\_  
Propósito de la explotación: \_\_\_\_\_

1.- Cuáles son los problemas que tiene el productor en la cría del ganado vacuno?

- |     | <u>Orden de<br/>Importancia*</u> | <u>Descripción</u>                        |
|-----|----------------------------------|---|
| a.- |                                  | Alimentación durante el verano            |
| b.- |                                  | Sanidad                                   |
| c.- |                                  | Reproducción (tasa de natalidad)          |
| d.- |                                  | Raza                                      |
| e.- |                                  | Pastos                                    |
| f.- |                                  | Suelos                                    |
| g.- |                                  | Agua (lluvias, aguadas, riego)            |
| h.- |                                  | Precio muy bajo de los productos          |
| i.- |                                  | Vías de comunicación                      |
| j.- |                                  | Aceptación de los productos               |
| k.- |                                  | Falta de información sobre mercado        |
| l.- |                                  | Precio muy alto de los insumos            |
| m.- |                                  | Disponibilidad de mano de obra            |
| n.- |                                  | Disponibilidad de construcciones y equipo |
| ñ.- |                                  | Disponibilidad de crédito                 |
| o.- |                                  | Otros                                     |

\*Indicar los dos ó tres más importantes, por orden.

Comentarios y otros problemas que detecte el encuestador:



4.- Manejo de pastoreo

a.- Método de pastoreo: Rotativo Días de descanso: \_\_\_\_\_  
Continuo  
\_\_\_\_\_

b.- Grupos de animales que se manejan por separado:

- Vacas en producción
- Vacas secas
- Novillas (no han parido)
- Terneras y terneros
- 
- 
- 

En caso de manejar grupos indicar con una llave.

c.- Como maneja esos grupos (seguimiento):

5.- Otras especies animales en la finca

<u>Especie</u>	<u>Presencia</u>	<u>Principal</u>	<u>Alimentación</u> <u>Secundaria</u>	<u>Problemas</u>	<u>Principales</u>
Cerdos					
Gallinas					
-					
-					

6.- Producción y comercialización

<u>Producto</u>	<u>Produce</u> <u>Sí - No</u>	<u>Vende</u> <u>Sí - No</u>	<u>Consume</u> <u>Sí - No</u>	<u>% que consume</u>
Leche				
Queso				
Quesillo				
Crema				
Mantequilla				
Carne				
Ganado en pie				
Otro _____				

7.- Cultivos, frutales, hortalizas, etc. en la finca (incluir también aquellos cuyos productos no se emplean en la alimentación de animales).

Especie	<u>Empleo de Productos en la alimentación animal</u>			
	<u>Granos</u>	<u>Frutos</u>	<u>Residuos*</u>	<u>Especie animal</u>

En cultivos anuales, indicar si es de primera (1) ó postrera (2).

\*Indicar el residuo o sub-producto.

8.- Uso de sub-productos industriales y de cocina.

<u>Tipo</u>	<u>Especie Animal</u>	<u>Forma de Suministro</u>
-------------	-----------------------	----------------------------

9.- Qué piensa el productor que tendríamos que hacer para solucionar sus problemas? (Ver 1).

10.- Otra información de la finca que el encuestador consider importante.

11.- Observaciones del encuestador.

a.- Podría el productor considerarse como un futuro colaborador? Porqué?

b.- Acceso a la finca.

c.- Otras observaciones.



MINISTERIO DE AGRICULTURA Y GANADERIA  
REPUBLICA DE COSTA RICA

CENTRO AGRONÓMICO TROPICAL DE INVESTIGACION Y ENSEÑANZA  
CATIE  
Programa de Producción Animal

CUESTIONARIO CONFIDENCIAL

Estudio de Sistemas de Producción Agropecuaria  
con Énfasis en el Componente Ganadero

Provincia \_\_\_\_\_  
Cantón \_\_\_\_\_  
Distrito \_\_\_\_\_  
Comunidad \_\_\_\_\_

Fecha \_\_\_\_\_  
Duración de la Entrevista \_\_\_\_\_ Mins.  
Encuestador \_\_\_\_\_  
Acompañante \_\_\_\_\_

Noviembre, 1979

ESTUDIOS DE SISTEMAS DE PRODUCCION

I. ASPECTOS TECNICOS DE LA PRODUCCION							
DE MANEJO DE PASTOS	Sup.	Especie	N° div.	Sistema de Pastoreo			
				tipo (rot. o cont.)	días descanso	horas diario	
1. Pasto natural							
2. Pasto mejorado							
3. Pasto <i>otro</i>							
4. Pasto de corte							
Forma preparación: Heno <input type="checkbox"/> Silo: con Miel <input type="checkbox"/> Fresco: <i>picado</i> <input type="checkbox"/> con Urea <input type="checkbox"/> <i>entero</i> <input type="checkbox"/> solo <input type="checkbox"/>							
5. Usa abonos? No <input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> Caso sí, indicar veces/año, cantidad total/año y para cuáles pastos. (orgánico) _____							
6. Cómo controla malezas? (método y veces/año)							
7. Cómo suministra agua al ganado?							
DE MANEJO DE BOVINOS							
Categoría	Número		Vacuna veces/año contra qué	Baña v/año contra?	Desp. v/a	Suplemento con:	
	Actual	Mayo 79				sal com. frec.	Minerales frcc.
8. Toros							
9. Toretes							
10. Bueyes							
11. Vacas sin parir							
12. Vacas paridas							
13. Novillas							
14. Novillos							
15. Terneras (0-1 a)							
16. Terneros (0-1 a)							



**I FACTORES TECNICOS (CONTINUACION)**

CULTIVOS	Tipo usado	Cantidad tot.		Para cuáles cultivos?	
		Por año	Por ud sup.		
38 herbicida					
39 insecticida					
40 fungicida					
41 semillas mej.					
42 abonos (org)					
43					
	Propio Sí No	Superficie/año	Precio/ud de sup.	Para qué cultivo	Labor espe- cífica.
44 Fuerza Animal					
45 Mecani- zación					

**II FACTORES LIMITANTES DE PRODUCCION BOVINA**

PROB. TECNICOS	Descripción de problema específico	Orden de import.
46 Animales: Sanidad		
Raza		
Reproducción		
Alimentación		
47 Pastos: Plagas, enferm		
Malezas		
Especie		
(otro)		
48 Suelos: fertilidad		
erosión, topografía		
49 Agua: escasez		
exceso		

**II FACTORES LIMITANTES DE LA PRODUCCION BOVINA (CONTINUACION)**

PROBLEMAS MERCADEO	Descripción de problema específico	Orden de import.
50 Producto: Salida aceptación		
precio		
transporte		
falta de inform.		
otro		

51 Insumos: Compra  Comentario del productor \_\_\_\_\_  
 No compra  Porque: \_\_\_\_\_  
 Alternativas: Precio muy alto  Difícil conseguir   
 Otro \_\_\_\_\_

PROBLEMA RECURSOS	Descripción del problema específico	Orden de improt.
53 Tierra (cara, escasa) tenencia, etc.		
54 Crédito (no hay, teme, debe mucho, etc)		
55 Mano de obra (cara, escasa, etc)		
56 Condición de familia (edad, salud, etc.)		

**III PLANES PARA LA FINCA COMO ENTIDAD**

Durante los próximos 3 a 5 años, qué cambios desea hacer con relación a las actividades finqueras?

57  Incrementarlas ¿Cuáles y qué cambios específicos?

58 ¿Qué cree que le impidiera la realización de éstos?



IV RECURSOS DE LA FINCA (CONTINUACION)

70. CONTRATADA: Usa peones  Tipo de arreglo? \_\_\_\_\_  
 (No 205)

	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
71. Meses que contrata:												
Para qué?												
72. Es difícil encontrar												
73. Es fácil encontrar												
74. Es más caro												
75. Es más barato												

*costo/día*  
*costo/día*

76 CONSTRUCCIONES Y EQUIPOS			Descripción		77. Otros	N°	Estado
Tipo	Tamaño (M <sup>2</sup> )	Uso*	Tipo de Material	Estado			
Casa 1					Ordeñadora		
Casa 2					Garrafrones tarros		
Troja					Picadora		
Galera					Equipo San.		
Corral					Manqas		
Cercas (m)					Otros		
Vehículo					78. Además tiene:		
Tractor						N°	Uso*
Arado					Caballares		
Bomba de agua de espalda					Otros		
Otros							

\*Indicar si es para el uso de una empresa específica o para el uso general de la finca.

**IV. RECURSOS DE LA FINCA (continuación)**

**USO DE LA TIERRA: SISTEMAS DE PRODUCCION**

79. Extensión total manejada (/finca) 1. \_\_\_\_\_ 2. \_\_\_\_\_ 3. \_\_\_\_\_  
 Tenencia (propio, alquilado, otro) \_\_\_\_\_
80. Precio promedio en el área: de compra: \_\_\_\_\_ de alquiler: \_\_\_\_\_ costo/ud sup.
81. Croquis de la finca (hacer croquis pequeño para cada finca si hay > 1)

N

S

(Incluir construcciones, pastos, cultivos, tierras en descanso, bosques y otros, todo en proporción a la extensión dedicada a cada objeto).

82. Sistemas de cultivos:

	A	M	J	J	A	S	O	N	D	E	F	M	A	M	J	J	A

Nota: Trazar línea desde mes de siembra al de cosecha, indicando la semana (1,2,3, ó 4 del mes correspondiente)



V. PRODUCCION Y COMERCIALIZACION

Tipo	Rubro	Sup. en el período (ud. sup.)	Prod. en período (kg o l.)	V E N D E			
				% V.	Km	P/ud	Mes
PECUARIO	Leche						
	Carne Bov.						
ANUAL Y HORTICOLA							
PERENNE							
FORESTAL							

Caso de producción bovina		E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
LECHE	Nº aprox. vac ord.												
	Prod. láctea, l.												
	Precio recibido												
BOVINOS	Nº vendido: pie de cría												
	otros:												
	Nº Consumido												
	Precio $\bar{x}$ /ud.												

Cuál es la producción/día y meses en lactancia de su mejor vaca? \_\_\_\_\_  
 peor vaca? \_\_\_\_\_

VI TENDENCIAS DEL PRODUCTOR

90 Trabaja usted: Independiente  Le interesaría ser miembro de algún grupo Cuál? \_\_\_\_\_  
 Coop. o Asoc.  Tipo \_\_\_\_\_

91 Recibe usted ayuda de un técnico o ingeniero?

Sí  Para qué? \_\_\_\_\_ De quién? \_\_\_\_\_ V/año \_\_\_\_\_

No  Necesita Ud? \_\_\_\_\_ Sí  Para qué? \_\_\_\_\_

No  Por qué? \_\_\_\_\_

92 Usa usted crédito? No  Por qué? \_\_\_\_\_

Sí  Propósito Fuente Monto req. Plazo tasa de int. Garantía dada

Propósito	Fuente	Monto req.	Plazo	tasa de int.	Garantía dada

93 Qué cambios nota usted que han realizado productores del área en los últimos 5 años? \_\_\_\_\_

94 Con quién en esta área debemos de conversar si deseamos conocer las sugerencias, ideas o necesidades de productores?

Nombre \_\_\_\_\_ Comunidad \_\_\_\_\_

95 Dónde iría Ud. para obtener consejos para mejorar su finca? (inf. de precios, nuevos productos, nuevas técnicas, etc.)

Hay algunas personas que usted consultaría?

Nombre \_\_\_\_\_ Comunidad \_\_\_\_\_

96 Para los productores que están progresando rápidamente, cuál cree usted que es la razón de sus éxitos?

97 Le interesaría asistir a reuniones de productores del área?

Sí  No  Caso sí ¿a quién le gustaría ver en las reuniones?

Nombre \_\_\_\_\_ Comunidad \_\_\_\_\_

98 Si hicieramos las reuniones ¿Dónde sugiere que las hagamos?

VI. TENDENCIAS DEL PRODUCTOR (Continuación)

99. Ha viajado usted a la:	Veces/últimos 3 años	Propósito del viaje (más común)
	Cabecera de prov./ Dept.	
	Capital del país	
	Fuera del país	

100. Cuando estemos preparados para realizar experimentos u otros estudios  
Estaría interesado en colaborar? No

Sí  Nombre \_\_\_\_\_ Le han entrevistado antes?   
Dirección \_\_\_\_\_ Cuántas veces? \_\_\_\_\_

101 PARA COMENTARIOS DEL ENCUESTADOR						
	muy favorable	Fav.	Prom.	Desf.	Muy Desf	No tiene opinión
Capacidad aparente de manejo						
Habilidad de liderazgo						
Características de la finca						
Accesibilidad de la finca						
Idoneidad como colaborador						
Algún otro comentario: _____						

**A N E X O C**

**TRABAJO SOBRE SISTEMAS DE PRODUCCION DE PORCINOS  
PRESENTADO EN HARROGATE INGLATERRA**

**CATIE**  
**TROPICAL AGRICULTURAL RESEARCH AND TRAINING CENTER**  
**Turrialba, Costa Rica**

**SWINE PRODUCTION SYSTEM IN CENTRAL AMERICA: LIMITING FACTORS,  
PROSPECTS AND RESEARCH REQUIREMENTS**

**Benjamín Quijandria**

**Paper Presented to 11th Occasional Meeting**

**British Society of Animal Production**  
**"Intensive Animal Production in Developing Countries"**

**Harrogate, England**  
**11th - 14th November, 1979**

SWINE PRODUCTION SYSTEMS IN CENTRAL AMERICA: LIMITING FACTORS,  
PROSPECTS AND RESEARCH REQUIREMENTS<sup>1/</sup>

Benjamín Quijandría

Tropical Agricultural Research and Training Center

Turrialba, Costa Rica

ABSTRACT

Central America has an expanding gap between animal protein supply, and consumption because of a large population growth rate (3%), a limited agricultural frontier and low agricultural production rate (2.4%). Pork constitutes the second most important source of protein, however yearly per capita consumption is low (2.3 kg), as well as is production and productivity. Commercial intensive units comprise 2% of the swine population and 17% of the total pork production, whereas 98% of the population are raised as 2 to 5 pig family units. Commercial units make use of modern technology, however limited supply of feedstuffs and competition with poultry and humans for grains cause cyclic constraints and limit their expansion. Family units average one litter per sow per year and 3 pigs per litter which reach market at 60 kg weight in 18 months with a feed conversion of 15.1. Economic studies characterized this activity as wasteful and unprofitable, however this activity is prevalent and permanent among small and subsistence farmers. Recent surveys indicate that small farmers view pig farming as a zero or very limited cash investment operation. This situation could explain the failure of outreach efforts based on improved technology that require investments on protein, vitamins or mineral supplements. Research trials which take into account farmers limitations and attitudes, based on lower nutritional standards, use of grass and legume forages and one or two crop "balanced" rations promise an improvement over traditional systems and could improve productivity of a large segment of the swine population of Central America.

INTRODUCTION

The relative importance of agriculture in the Central American region (Costa Rica, El Salvador, Guatemala, Honduras, Nicaragua and Panama), is beyond question. With close to 65% of its economically active population

---

<sup>1/</sup> Project financed by AID grant N° 596-0083

devoted to agriculture, with 95% of its exports based on agricultural products and with 30% of the Gross National Product (GNP) originated by agriculture, this area is particularly dependent of this activity for its development (SIECA-GAFICA, 1975).

The population of the region numbering 8 million inhabitants in 1950, reached 17 million in 1975 and 36 million inhabitants are projected by year 2,000. The rural proportion of the population is projected to decline slowly by year 2,000, from 73 to 65%, however in absolute terms the rural population will grow from 11.6 (1970) to 23.2 (2,000) millions (IDB, BIRF, AID, 1978).

A large proportion of food crops and animal products are produced by small and medium size holdings (0.5 to 35.0 Ha), while large farms are devoted to export products (cotton, sugar cane, bananas, beef, etc.). Production and productivity rates have decreased in the last decade, increasing the gap between growing population needs and agriculture outputs.

The Tropical Agricultural Research and Training Center (CATIE) is devoted to the improvement of living standards of rural population in Central America, through cooperative actions with national research institutions, developing research methodologies and technologies suited to the socio-economic and environmental realities of the small farmer of the area. The research strategy involves the system approach, with an interdisciplinary team working in close contact with the small farmer. Current research covers cropping systems, animal production systems mixed animal-crops systems, and agro-forestry systems.

The present report covers activities related to current research on swine production systems in the Central American region.

#### CATIE'S SYSTEM RESEARCH METHODOLOGY

CATIE, and the national research institutions of Central America have been working in recent years towards the development of a whole farm or systems research methodology whose results are capable of increasing total farm outputs, small farmer net income and living conditions.

Improved small farms systems are target area specific and promote efficient use of local resources and by products, with technological levels adapted to the ecological and socio-economic limitations. Improved systems, (1) will have different alternatives in crop and animal management, to facilitate the decision making process for the farmer, (2) will promote the conservation and rational use of natural resources and (3) will increase significantly production, productivity and net farm income (CATIE, 1977).

The main stages included in the research methodology are:

1. Selection of target research areas
2. Base line study
3. Design of first approximation model
4. Components research
5. Design of second approximation model
6. On the farm system validation
7. Technical and economic adjustment of alternatives in the system
8. Transfer to small farmers



1. Selection of target research area

Since neither CATIE, nor national research institutions can operate on nationwide research program, resources are concentrated in one or two selected zones. The target research areas are selected using as criteria the national priorities for the region, concentration of small farmers, homogeneity of production systems, local institutional resources, roads, markets, representativity of ecological areas of the country and potential for productive and socio-economic improvement.

For the present project two areas of each Central American countries have been selected as target research areas.

2. Base line study

The main objectives of the base line study are: a) to obtain an accurate description of small farm systems characteristics and socio-economic conditions, b) to identify limiting factors for production and productivity, c) to identify marketing channels, d) record the main environmental variables influencing the systems and e) define the geographical boundaries of the area or specific area of applicability for the improved farming systems.

Base line studies are carried in three stages: a) preliminary study of census data and other secondary information; b) single static project survey and c) dynamic or follow up continuous surveys.

3. Design of first approximation model

Based on system description and main limiting factors identified by the base line study, a first approximation qualitative model is designed.

The model will describe the possible options in management, resource allocation or system modifications required to overcome the major constraints and will "estimate or guess" the improvement level of the new system.

The model is used to identify the critical areas where research, basic or applied, is needed and will determine the research requirements of each target area.

4. Components research

Experiments are designed and carried out in those areas in which there is inadequate or incomplete technical information. Results will provide information on nutritional, animal health, and management alternatives required to increase the quantitative knowledge of the first approximation model. Research is carried out on small farms, and farmer management is considered as an additional factor in the evaluation. Also, a data bank will be compiled with experimental results from other sources that provide technical answers to problems in the system.

5. Design of second approximation model

Based on component research, a second approximation model is designed and will include quantitative and qualitative description of the interrelation of its components. At this stage a better estimate of the improvement level will be obtained.

6. On the farm system validation

In a selected number of farms and with the farmers cooperation, improved production systems are transferred and evaluated. Comparisons are made with

the prevailing systems and farmers receptivity and attitude toward the improved systems are evaluated.

7. Technical and economical adjustment of alternatives in the system

Based on the validation, final adjustment are made in the technical and economical components of the improved systems.

8. Transfer to small farmers.

Improved systems are prepared as outreach documents and transferred to extension, outreach or technology transfer institutions for widespread use on the target area.

Final considerations

Based on the area description, small farmers needs and the efficiency of resource utilizations, decisions are made as to whether an improved technology should be applied to (1) improve management of existing production systems, (2) substitution of crops and animal species within existing patterns or (3) the creation of a complete new cropping, cropping-animal, and animal production system. Concerning the latter possibility, completely new system testing will seldom be done until a rather good understanding of local factors and interactions, farmer attitudes and a satisfactory design capability has been developed. Careful consideration must be given to assure that the proposed technology can be made compatible with farmers objectives and capabilities within the limits of available resources.

## SWINE PRODUCTION SYSTEMS

### General characteristics

Swine populations and total pork production of Central American countries are presented on Table 1. In general, all countries show low total pork production with regard to its swine populations. Light carcass weight and limited numbers of animals slaughtered are common characteristics in these countries.

In this geographic area, 97 to 99% of the swine population are raised in family units, while commercial intensive units comprise 1 to 3% (Table 2). There are significant differences among these two systems with regard to some production characteristics. Intensive swine farms represent 17% of total pork production with only 2% of the population (Table 3). Productive traits shown on Table 4 indicate very low production standards for family units or traditional systems, while intensive farms have acceptable production parameters.

### Commercial swine production

Several factors are influencing the distribution of the swine population. Commercial units have a limited rate of expansion in established and new farms. Limited supply of feedstuffs, competition with humans and poultry for cereals, state controlled pork prices, low beef prices, inefficient or non-existent carcass quality controls and sanitary regulations, etc., are among the main factors that cause cyclic constraints and limit their growth.

Feeding costs are high, and so is the price of pork in urban markets, limiting consumption to higher income groups that pay for quality products, but with a restricted consumption volume.

TABLE 1. SWINE POPULATION AND PRODUCTION IN CENTRAL AMERICA

Country	Heads, Thousands		%	Carcass	Total Pork
	Population	Slaughtered		Weight Kg	Production .000 TM
Costa Rica	224	108	48	42	4.8
El Salvador	421	207	49	32	6.8
Guatemala	886	454	51	29	13.2
Honduras	710	355	50	35	12.4
Nicaragua	615	286	46	31	8.2
Panama	195	81	42	35	2.8

Source: SIECA-GAFICA 1974

Censo Agropecuario Panama 1971

TABLE 2. SWINE PRODUCTION SYSTEMS IN CENTRAL AMERICA

Country	Production System	
	Traditional	Intensive
Costa Rica	99	1
El Salvador	98	2
Guatemala	97	3
Honduras	99	1
Nicaragua	98	2
Panama	98	2

Source: SIECA-GAFICA 1974

Censo Agropecuario Panama 1971

TABLE 3. PRODUCTIVITY OF SWINE SYSTEMS IN CENTRAL AMERICA

	Production System	
	Traditional	Intensive
Extraction Rate	47	170
Carcass Weight	30	70
Pork Production	83	17
Regional Prevalence (%)	98	2

TABLE 4. SOME PRODUCTIVE TRAITS OF SWINE PRODUCTION SYSTEMS IN CENTRAL AMERICA

Productive Traits	Production System	
	Traditional	Intensive
Number Born	6	10
Mortality to Weaning (%)	40	20
Litter Size at Weaning	2.5	8
Weaning Weight (Kg)	5	15
Age at Slaughter (Months)	18	6
Live Weight at Slaughter (Kg)	60	90
Carcass Yield (%)	65	77
Feed Conversion	15	4
Number of Litters/Year	1	2
Mortality Rate (%)	10	3
Litter Size at Slaughter	2.2	7.7

Source: Modified from "Sistemas de Produccion de Porcinos en America Latina" CIAT. 1972

Commercial intensive swine farms make use of modern technology, improved breeds, crossbreeding programs, balanced feeding, appropriate sanitary programs and acceptable designed buildings are not uncommon.

Feed supply will place a constant restriction on intensive pork production growth, and a very limited expansion is expected for the next decade.

#### Traditional or small farmer swine production

Swine production is a permanent and prevalent activity among small and subsistence farmers. Low production and productivity (Tables 3 and 4) are consistent characteristics of these systems. Economic studies in the Central and South American Tropics have characterized this activity as wasteful and unprofitable (CIAT, 1971; CIAT, 1973; SIECA-GAFICA, 1974; Juarez, 1979), due to poor feed conversion, high mortalities, low reproductive rates and poor quality final products.

In spite of these shortcomings, small farmers raise pigs constantly and are apparently satisfied with the results. Pigs are raised as cash crops and, any time there are cash shortages or unexpected needs in the family, pigs are sold. When conditions are normal, pigs are bought to be kept on these small farms.

Under this situation it is a fact that the pig plays an important socio-economic role on small farms and the apparent contradiction between poor economic performance and swine prevalence on small farms must be revised.

#### Characterization of small farm swine production systems

Surveys conducted by CATIE to characterize beef-milk and cropping systems, indicated the prevalence of pigs among small farms (CATIE, 1978; Navarro, 1978).

TABLE 5. TARGET RESEARCH AREA LOCATION BY COUNTRY  
AND ECOLOGICAL REGION

Country	A r e a s	
Costa Rica	Guapiles-Cariari lht	Monte Verde-Tilarán mdt
El Salvador	Tejutla mdt	San Miguel mdt
Guatemala	Nueva Concepcion ldt	Tactic mht
Honduras	Comayagua mdt	La Ceiba lht
Nicaragua		San Antonio mdt
Panama	Chiriqui ldt	Herrera-Los Santos ldt

lht: low humid tropics

mdt: mountainous dry tropics

ldt: low dry tropics

mht: mountainous humid tropics



TABLE 6. PRODUCTIVE CHARACTERISTICS OF SWINE PRODUCTION SYSTEM

Traits	System	
	Breeder	Grower-Fattener
Population: (No.)		
Boar	1-2	-
Sows	2-5	-
Feeder pigs	8-16	4-6
Breeds: (%)		
Criollo	77	86
Crosses	20	12
Pure-breeds	3	2
Feeding: (%)		
Produced on the farm	98	100
Purchased	2	-
Production		
No farrowing/year (No.)	1	-
Pigs born alive (No.)	4-6	-
Mortality to weaning (%)	20-40	-
Mortality to final weight	10-20	10-20
Age to final weight (months)	16-24	16-24
Final weight (Kg)	60	60
Age to first mating (months)	16-20	-
Marketing: (%)		
Live sale	77	77
On farm slaughtered	33	33

As part of CATIE's Small Farm Systems Research Project, a Swine System Research Program was initiated to develop production technologies suitable for a very large part of the swine population of Central America.

Twelve research areas (two for each country) were selected according to CATIE's system research methodology. Areas were representative of the main ecological regions of Central America. Area location and ecological characteristics are presented on Table 5.

For each area a visual appraisal followed by a survey was conducted in characterize prevalent small farm production systems. Data collected showed no significant differences in swine production structure, management, sanitary or breeding practices among areas. Differences were found in feeding subsystems, that were associated with ecological regions. In the low humid tropics, bananas and cassava were the main feed sources. In low and mountainous dry tropical areas, corn and sorghum were used, whereas in mountainous dry and humid tropics whey was used as main feeding source. In the later region a dairy, cheese manufacturing system was associated with swine systems. In all of the areas a cropping system was associated with swine feeding, using crops or crops residues as swine feeds.

Two systems were identified in all areas: the breeder and the grower-fattener. Breeders accounted for 45% of swine systems and 65% were grower-fattener systems. Productive characteristics of each system, expressed as ranges, are presented on Table 6. Figure 1<sup>and 2</sup> represents the dynamics of the swine systems with prevalence of management, feeding and marketing practices expressed as percent of occurrence.

Part of the survey, evaluated farmer's attitudes toward swine production.

FIGURE I  
SMALL FARM SWINE PRODUCTION SYSTEM

A.- BREEDER

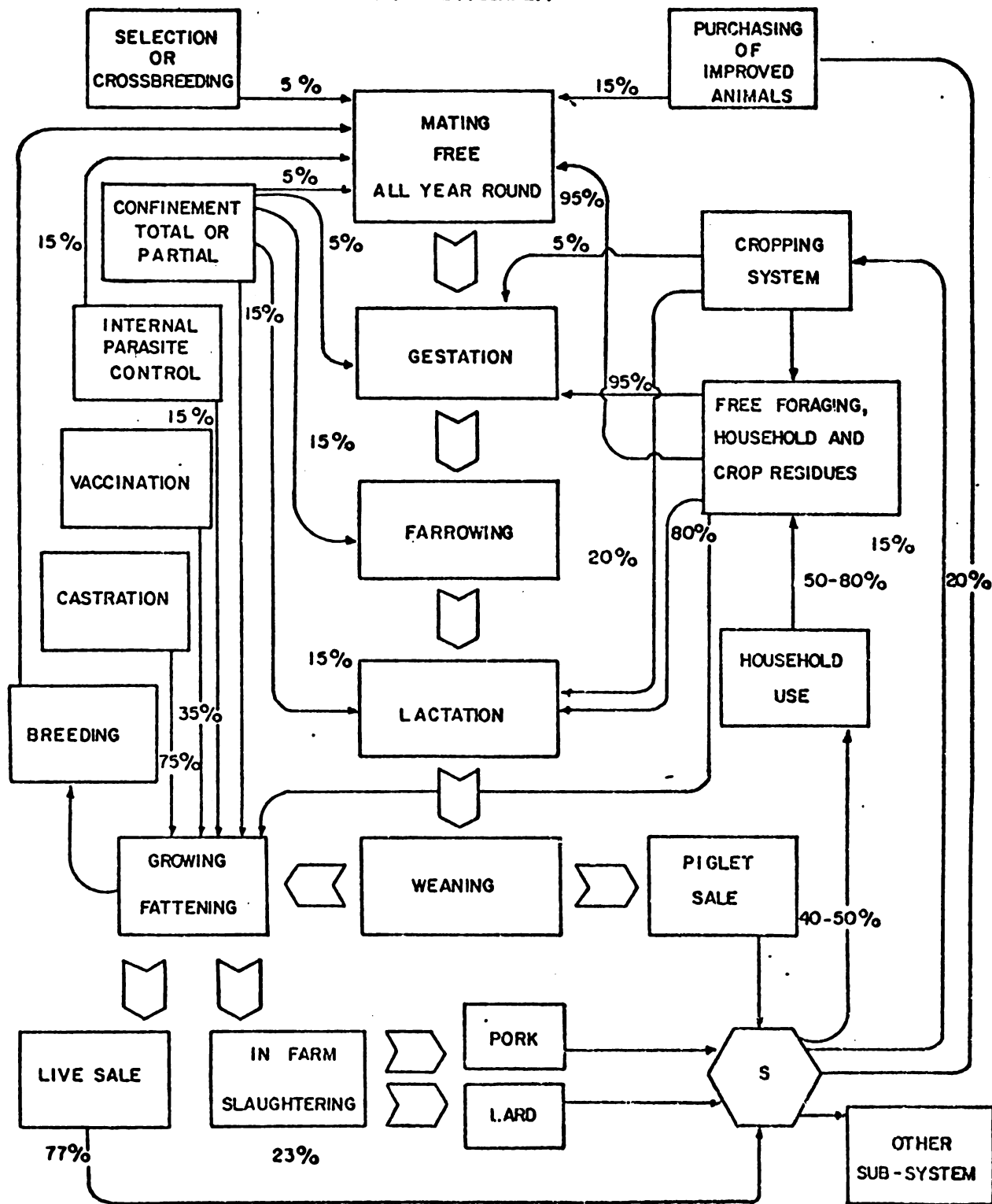


FIGURE 2  
SMALL FARM SWINE PRODUCTION SYSTEM

B.- GROWER - FATTENER

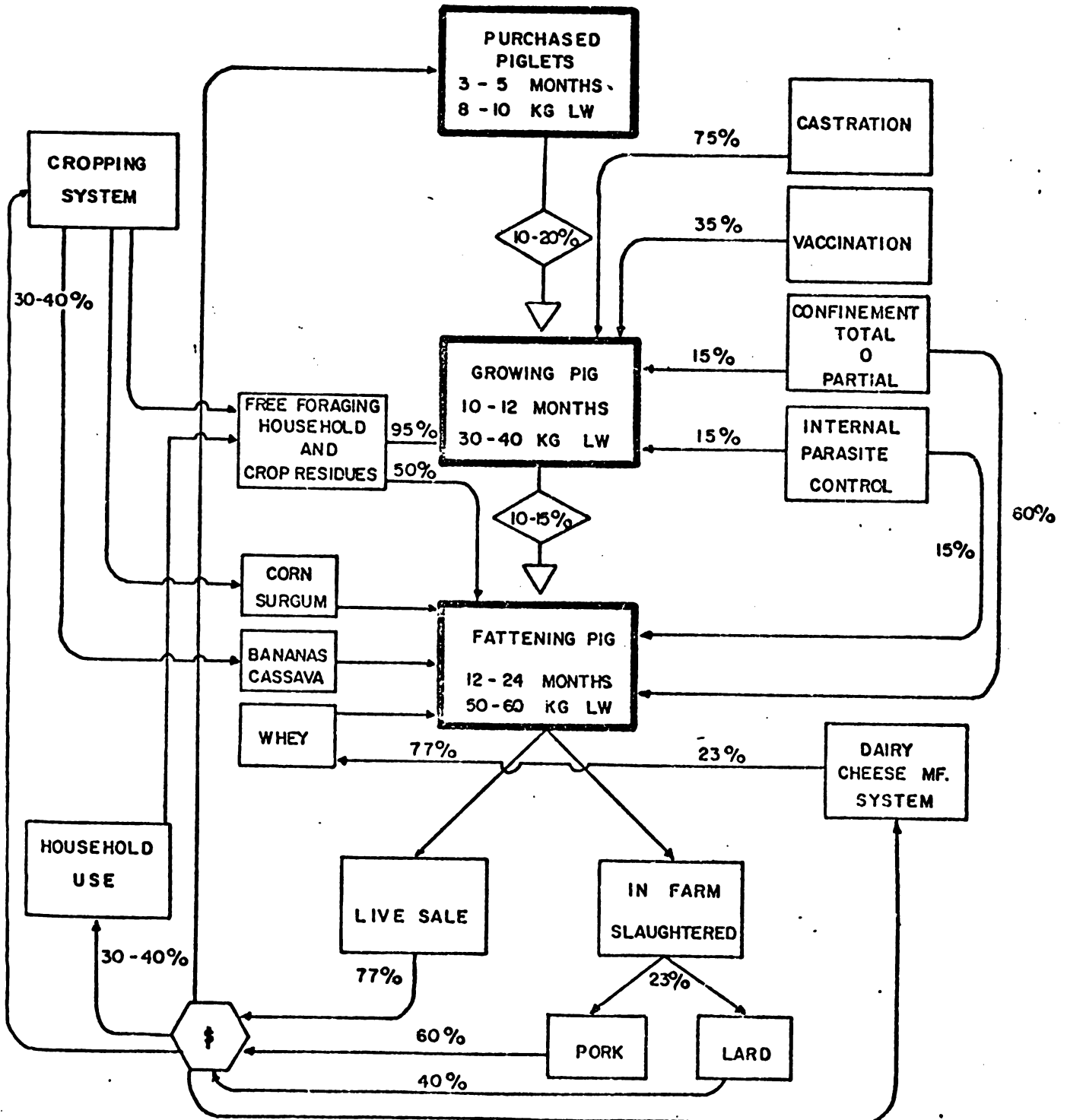


TABLE 7. SMALL FARMER ATTITUDES TOWARD SWINE PRODUCTION

---

	% of affirmative answers
Satisfied with swine production	87
Will expand	15
Profitable	80
Will improve breed	25
Will improve sanitation	45
Will improve housing	25
Will purchase food-supplements	5
Fair sale price	50
Will use credit	13
Will grow crops-pastures for feeding	35
Will use technical assistance	35

---

A set of questions were asked and percent of affirmative answers are presented on Table 7.

Swine production systems characterized by the survey showed low productive standards, however these standards were closely related to available resources. Farm size is closely related to food production or availability. Small farmers do not put cash values for crops or crops residues used in swine feeding. A large proportion of crops, unsuitable for marketing or family use, are considered swine feeds with no direct economic value, and pigs are used to reevaluate these useless products.

Farmers attitudes explain in part the contradiction between economic studies and farmers concept of profitability of their swine operation. At the same time results of Table 7 give clues as the type of technology that could be readily accepted by small farmers.

Under small farm conditions it will be difficult to use balanced diets, but an improvement could be achieved by the rational use of farm resources.

#### PROSPECTS AND RESEARCH REQUIREMENTS

Small farm swine production systems comprise 98% of the swine population of Central America. Characterization of swine systems indicates the possibility of increasing production and productivity through technological improvements that make efficient use of farm resources and set productive goals accordingly with resources used.

Research on swine feeding with tropical products have covered a wide range of crops, crop residues and by-products. Research methodologies have tried to incorporate new tropical feedstuffs as part of balanced rations. Controls used

have been in most cases corn-soybean meal diets. Protein quality has been improved through use of amino acids supplements. Nutritional standards used were based on intensive swine production requirements from the developed countries with temperate climates.

Several authors (Babatunde, Fetuga and Oyemuga, 1976; Devendra, 1976; Eusebio, Rabino and Eusebio, 1977) have dealt with the specific problems of balancing swine rations under tropical conditions. In addition it is apparent that native or criollo pigs have lower protein requirements than improved breeds (Gómez-Brenes et al. 1974, Gómez-Brenes et al. 1975).

Results from research on cassava roots (CIAT, 1971 to 1975; Gómez, 1977 a; Gómez, 1977 b), sweet potatoes (Zarate, 1956), bananas (Calles et al.; 1970; CIAT, 1972; CIAT, 1974), coffee pulp (Braham and Bressani, 1977), sugar (Moncada, Obando and Gallo, 1974), molasses (Quijandría and Blengeri, 1974), rice polishings (Martínez and Bravo, 1971) corn cobs (Villanueva, Montalván and Quijandría, 1974; Fetuga, Babatunde and Oyemuga, 1975) discarded cocoa beans (Omole and Adegbola, 1975) as energy sources and roasted soybeans (Acda, Alcantara and Argañosa, 1975), cassava leaves (Kork, Choo and Hutagalung, 1972), grain legumes (Maner, 1973), cotton seed meal (Obando et al., 1975), forage legumes (CIAT, 1974) etc., as protein sources provide information required for an initial design of swine feeding subsystems.

Research work on the performance of native or criollo breeds, under different nutritional and management conditions provide information on expected productivity in the tropics (Gómez-Brenes et al., 1974, Gómez Brenes et al. 1975; CIAT, 1975; Fetuga, Babatunde and Oyemuga, 1976, Cabeza, Buitrago and Owen, 1976).

The most critical area is supply of "appropriate" protein level in diets. Forage legumes (dolicos, kudzu, siratro, stilosantes, etc.) can provide 12 to 16% protein on dry basis (McDowell et al; 1974). Cassava leaves also have a protein content; however more extensive research is needed.

Based on the understanding of small farm production swine systems, research results on feeding with tropical products and performance of native breeds a first approximation model was designed and is presented on figure 3.

In this model the critical areas for research are:

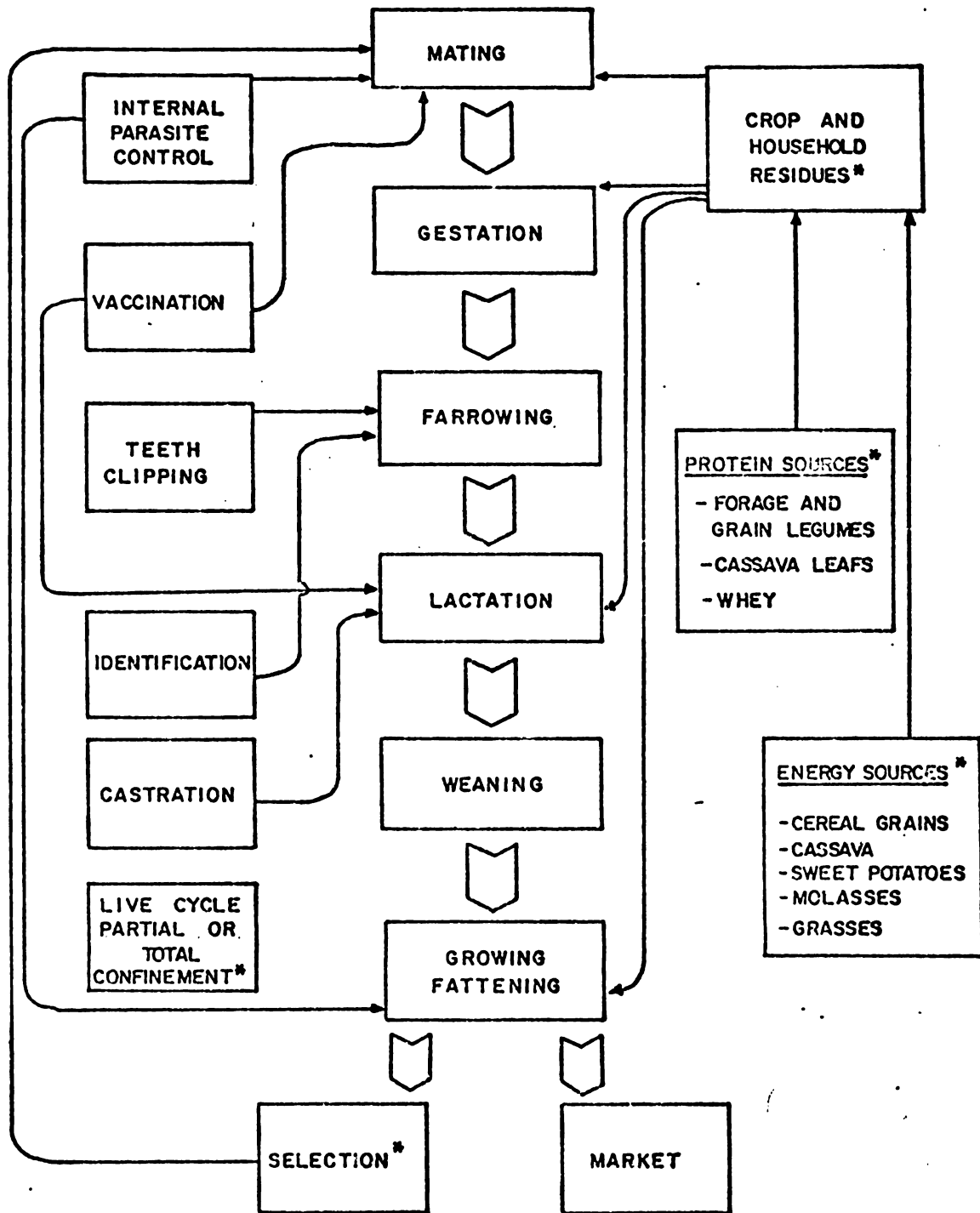
- a) Use of protein from forage legumes
- b) Use of protein from cassava leaves
- c) Comparative performance of criollo and criollo-improved breed crosses
- d) Effect of managements practices (teeth clipping, desinfection of umbilical cord, castration etc.) on production
- e) Total versus partial confinement
- f) Low cost housing designs
- g) Farm produced diets for piglets
- h) Determination of nutritional requirements of native pigs under small farm swine production systems
- i) Economic appraisal of swine production systems for small farmers

CATIE and national research institutions have designed and are in the process of setting up experiments that could help understand some of the critical areas in swine production system.

A follow up survey will collect economic information that will be use to determine economic interrelation of the swine system and the farm system.



**FIGURE 3**  
**FIRST APPROXIMATION SWINE PRODUCTION SYSTEM**



\* MAIN RESEARCH AREAS

CONCLUSIONS

Small farm swine production is a permanent and prevalent activity among small farmers of Central America. Low production and productivity are directly related to resources available on the farm. The understanding of farmers attitudes toward swine could give clues for a successful extension and research program with productive goals in accordance with resources available on the farm.

R E F E R E N C E S

1. ACDA, S. P.; P. F. ALCANTARA and V. G. ARGANOSA. 1975. Raw and roasted soybeans as feed for swine. Philipp. J. Vet. Amin. Sci. 1:14 abs.
2. BABATUNDE, G. M.; B. L. FETUGA and V. A. OYENUGA. 1976. Unique problems in formulating swine diets in the hot humid tropical environment. Proc. Int. Symp. "Feed composition, nutrient requirements and computerization of animal diets", Utah State Univ.
3. BRAHAM, J. E. and R. BRESSANI. 1979. Pulpa de café, Composición, Tecnología y Utilización. Instituto de Nutrición de Centro América y Panamá, Guatemala. IDRC 108s.
4. CABEZA, M.; J. BUITRAGO and A. OWEN. 1977. Rendimiento y comportamiento de cerdos criollos Zungo vs. Duroc-Jersey. VI Reunión ALPA. La Habana, Cuba.
5. CALLES, A.; H. CLAVIJO; E. HERVAS and J. H. MANER. 1970. Ripe bananas (Musa sp.) as an energy source for growing finishing pigs. J. Anim. Sci. 31:197.
6. CATIE. 1976. Sistema de Producción de leche CATIE. Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza. Departamento de Ganadería Tropical. Mimeo.
7. \_\_\_\_\_. 1977. Memoria Anual. Informe del Departamento de Ganadería Tropical. Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza. Mimeo.
8. \_\_\_\_\_. 1978. Sistemas de Producción de leche y carne para pequeños productores usando residuos de cosechas. Informe de Progreso. Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza. Convenio CATIE-CIID.
9. CIAT. 1971. Informe Anual. Centro Internacional de Agricultura Tropical. Cali, Colombia.
10. \_\_\_\_\_. 1972. Sistemas de Producción de Porcinos en América Latina. Centro Internacional de Agricultura Tropical. Seminario setiembre 18-21, 1972. Cali, Colombia.
11. \_\_\_\_\_. 1972. Informe Anual. Centro Internacional de Agricultura Tropical. Cali, Colombia.
12. \_\_\_\_\_. 1973. Informe Anual. Centro Internacional de Agricultura Tropical, Cali, Colombia.

13. CIAT. 1974. Informe Anual. Centro Internacional de Agricultura Tropical. Cali, Colombia.
14. \_\_\_\_\_. 1975. Informe Anual. Centro Internacional de Agricultura Tropical. Cali, Colombia.
15. DEVENDRA, C. 1976. Feeding pigs in the tropics: The value of the Lehmann Method. World Review of Animal Production 12:39-42
16. EUSEBIO, J. A.; B. I. RABINO and E.C. EUSEBIO. 1976. Recycling system in integrated plant and animal farming. Natn. Sci. Develop. Board-Univers. Philipp. Tech. Bull, No. 2.
17. FETUGA, B. L. G. M. BABATUNDE; A. O. OLUSAYA and V. A. OYENUGA. 1975. The composition, nutrient digestibility and energy values of maize cobs, yam peels and plantain peels for three weight groups of pigs. Niger. J. Anim. Prod. 2:95.
18. FETUGA, B. L.; G. M. BABATUNDE and V. A. OYENUGA. 1976 Performances of the indigenous pig of Nigeria under intensive management conditions. Niger. J. Anim. Prod. 3:148.
19. GOMEZ, G. 1977 a. Life-cycle swine feeding with cassava. In Cassava as animal feed. Proc. of a workshop at the University of Guelph, Canada. IDRC-095e.
20. GOMEZ, G. G. 1977 b. Progresos en la investigación sobre la utilización de yuca como alimento porcinos. CIAT. Serie SE-04-77.
21. GOMEZ BRENES, R.; R. JARQUIN; J. M. GONZALEZ and R. BRESSANI. 1974. Crecimiento, utilización del alimento y proteínas séricas del cerdo criollo y del Duroc. Resumen IV Reunión ALPA, Guadalajara, México. Memorias ALPA 9:35-36.
21. GOMEZ-BRENES, R. A., R. JARQUIN, C. E. ACEVEDO, J. M. GONZÁLEZ and R. BRESSANI 1975. Estudios sobre necesidades nutricionales del cerdo criollo: Proteínas. V Reunión ALPA. Maracay, Venezuela.
22. INTER-AMERICAN DEVELOPMENT BANK (IDB), AGENCY FOR INTERNATIONAL DEVELOPMENT (AID) AND WORLD BANK (IBRD). 1977. Report on demographic trends and projections for Central America. Division of General Studies. Department of Economic and Social Deveopment (IDB).
23. JUAREZ, M. A. 1979. La Porcino Cultura en El Salvador. Ministerio de Agricultura y Ganadería, Centro Nacional de Tecnología Agropecuaria, CENTA. Publicaciones Varias No. 4. El Salvador, C. A.
24. KOK CHOO, T. L. and R. I. HUTAGALUNG. 1972. Nutritional value of tapioca leaf (*Manihot utilissima*) for swine. Malaysian Agric. Res. 1:38-47.

25. MANER, J. H. 1973. Investigations of plants not currently used as major protein sources. Proc. Sym. "Alternative sources of protein for animal production". Virginia Polytechnic Institute, National Academy of Sciences. Blacksburg, Virginia.
26. MARTINEZ, L. and F. O. BRAVO. 1971. Efecto de la sustitución progresiva con puliduras de arroz como alimento para el cerdo. Tec. Pec. en Mex. 15:9-13.
27. MCDOWELL, L. R., J. H. CONRAD, J. E. THOMAS and L. E. HARRIS. 1974. Latin American Tables of Feed Composition. Florida State University, Gainesville, Florida.
28. MONCADA, A.; H. OBANDO and J. T. GALLO. 1974. Utilización de azúcar en alimentación de cerdas lactantes. Resumen IV Reunión ALPA, Guadalajara, México. Memorias ALPA 9:19.
29. NAVARRO, L. 1978. An understanding of the Farming Systems in the area of operation of the Small Farm Cropping System Project. CATIE. Mimeo.
30. OBANDO, H.; J. BUITRAGO; A. MONCADA and I. JIMENEZ. 1975. Empleo de la torta de algodón para cerdas en gestación y lactancia. ALPA, Memorias. 10:7-18.
31. OMOLE, T. A. and A. A. ADEGBOLA. 1975. The use of discarded cocoa beans in growing-finishing swine rations. Nut. Rep. Int. 11:359.
32. QUIJANDRIA, B. and W. BLENGERI. 1974. Evaluación biológica nutricional de uso de altos niveles de melaza deshidratada para cerdos en crecimiento y acabado. Universidad Nacional Agraria, Lima, Perú. Boletín Técnico No. 3.
32. SIECA and GAFICA. 1974. Perspectivas para el desarrollo y la integración de la agricultura en Centro América. Secretaría Permanente del Tratado General de Integración Económica Centroamericana. Guatemala, C.A.
33. VILLANUEVA, G.; E. MONTALVAN and B. QUIJANDRIA. 1974. Utilización de corona molido en la alimentación de cerdos en crecimiento y acabado. IICOMIAP Lima, Perú.
34. ZARATE, J. J. 1956. The digestibility of sweet potatoes vines and tubers, cassava root and green papaya fruits. Phil. Agriculturist 40:78-83.

A N E X O D

RELACION DE EXPERIMENTOS INICIADOS DURANTE  
1979 EN GUATEMALA, HONDURAS Y PANAMA

IDIAP - PANAMA

RELACION DE EXPERIMENTOS EN ESTUDIO DE COMPONENTES  
DE SISTEMAS DE PRODUCCION

- 1.- Efecto de la fertilización sobre la productividad y composición química del pasto Guínea (*Panicum maximum*).
- 2.- Caracterización química del estado de fertilidad de los suelos en tres áreas del país.
- 3.- Producción de leche en tres tipos de praderas a base del pasto Faragua (*Hyparrhenia rufa*).
- 4.- Comparación de la producción de leche a partir del pasto Faragua (*Hyparrhenia rufa*) y el pasto Pangola (*Digitaria decumbens*).
- 5.- Comparación de métodos de levantamiento artificial de terneros de leche-ría.
- 6.- Comparación de prácticas de manejo de terneros en explotaciones de doble propósito.
- 7.- Efecto de los herbicidas en el control de malezas de hoja ancha.
- 8.- Otros experimentos a implementar con base en los resultados del diagnóstico.

RELACION DE EXPERIMENTOS EN GUATEMALA

- 1.- Evaluación del efecto del pastoreo intensivo y determinación de la capacidad de carga del pasto Angletón con novillos de engorde. (En ejecución).

Nueva Concepción \$1000

- 2.- Técnicas de ensilaje de Napier Costa Rica a bajo costo. (En ejecución).

Nueva Concepción \$1000

- 3.- Ensilaje de follaje de maíz con madurez en estado de capa negra. (Por ejecutar).

Nueva Concepción y Tactic \$700

- 4.- Evaluación del rendimiento del Kudzú Tropical y Leguminosas Nativas. (En ejecución).

Nueva Concepción y Tactic \$800

- 5.- Rendimiento comparativo de tres especies de Leucaena. (Por ejecutar).

Nueva Concepción \$750

- 6.- Utilización del rastrojo de Ajonjolí en la alimentación de bovinos.

- 1.- Producción de rastrojo, composición química y digestibilidad *in vitro*. (En ejecución).

Nueva Concepción \$800

- 7.- Uso del rastrojo de Ajonjolí en la producción de leche y carne. (Por ejecutar).

Nueva Concepción \$800

- 8.- Comparación económica del almacenamiento de forrajes en ensilado y heces.

Nueva Concepción y Tactic \$900



9.- Uso de la caña integral en el engorde intensivo de novillos. (Por ejecutar).

Nueva Concepción y Tactic \$600

10.- Evaluación de tres distancias de siembra, tres niveles de  $P_2O_5$  y tres frecuencias de corte en *Leucaena leucocephala*. (En ejecución).

Nueva Concepción \$1000

11.- Evaluación de tres niveles de  $P_2O_5$  y tres niveles de nitrógeno en *Leucaena leucocephala*. (En ejecución).

Nueva Concepción \$1000

12.- Producción de forraje de frijol alado en tres estados de madurez fisiológica. (En ejecución).

Nueva Concepción \$800

13.- Introducción y reproducción de ayote Búfalo (*Cucurbita foetidissima*) y su evaluación como forraje para rumiantes. (Por ejecutar).

Nueva Concepción y Tactic \$650

14.- Estudio de validación de un sistema en primera aproximación para producción de carne y leche bajo pastoreo intensivo. (En ejecución).

Nueva Concepción \$1600

15.- Otros trabajos en Tactic y Nueva Concepción derivados de los resultados de la encuesta \$6000

COSTO TOTAL EXPERIMENTOS \$17,680

PROGRAMA NACIONAL DE INVESTIGACION AGROPECUARIA  
SECRETARIA DE RECURSOS NATURALES

Proyecto de Investigación Pecuaria No. \_\_\_\_\_

**TITULO :** Producción y Calidad del forraje de tres pastos durante el verano en el Valle de Comayagua.

**OBJETIVOS:** Estudiar la producción y calidad del forraje durante el verano - de tres pastos empleados en el Valle de Comayagua.

- Averiguar el efecto de la aplicación de nitrógeno al final del invierno sobre la producción y calidad del forraje durante el verano.

**FUNDAMENTACION:** El Valle de Comayagua, al igual que la mayoría del territorio nacional, presenta como una de las principales limitantes para la producción animal la extensión del verano, el cuál abarca 5 meses ó más, de diciembre a abril generalmente. En ciertas áreas tropicales de latinoamérica ha resultado beneficiosa la aplicación de elevadas cantidades de Nitrógeno con las últimas lluvias de la época húmeda lo cuál ha producido un marcado incremento en el rendimiento posterior de forraje y en la calidad del mismo en términos de proteína cruda. Esto ha tenido marcada repercusión en la producción de leche por las exigencias que posee este rubro ( G.O. Mott, comunicación personal ). Paralelamente, resulta interesante averiguar hasta que punto existen las ventajas que se atribuyen a las especies del género *Cynodon* sobre otros pastos en el sentido de que por tener raíces más profundas son más resistentes a la sequía y por lo tanto resultan superiores durante la época seca.

RDL/mlr.

**Materiales y Métodos :** El trabajo se localizará en praderas ya establecidas en el Centro Nacional de Agricultura y Ganadería ( CNAG ) de Comayagua.

Los pastos que se incluirán en el trabajo serán tres especies de uso común en la zona :

- Guinea ( Panicum Maximum )
- Jaraguá ( Hyparrhenia rufa )
- Estrella ( Cynodon plectostachyus )

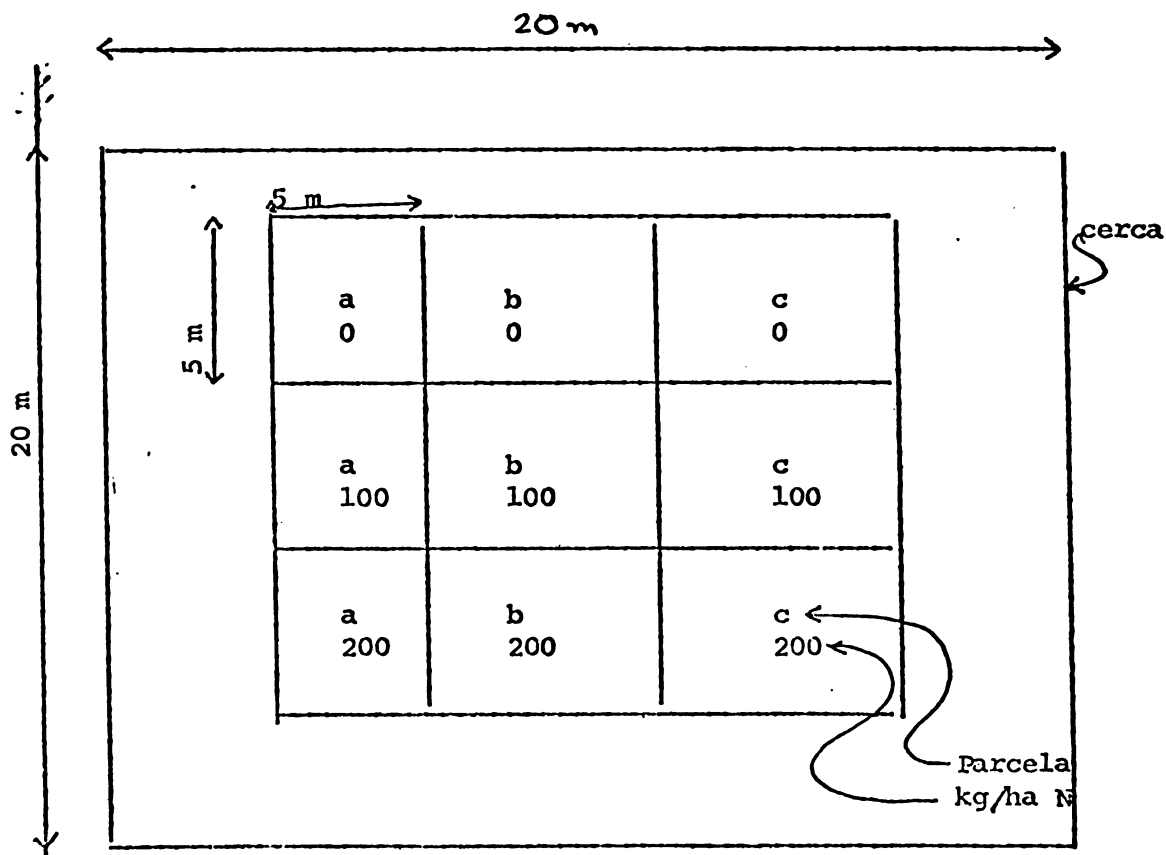
Los niveles de nitrógeno a usar en una sola aplicación al final del invierno empleando Urea ( 46% N ) serán los siguientes : 0,100 y 200 Kg/ha N.

La técnica que se empleará para medir la curva de crecimiento de las especies, o sea la tasa de producción a través del tiempo, será la descrita por Anslow y Green (1967) empleando tres parcelas por cada uno de los nueve tratamientos ( 3 especies X 3 niveles de Nitrógeno ). Cada una de esas tres parcelas se cortarán con diez días de diferencia entre sí por lo que cada parcela será cortada una vez cada 30 días en el caso de los pastos erectos (guinea y Jaraguá ).

En el pasto rastrero ( estrella ) las tres parcelas se cortarán a intervalos de siete días por lo que cada parcela se cortará cada 21 días.

A los efectos de establecer las áreas experimentales, se elegirán en praderas ya establecidas en condiciones lo más similares posible ( suelo, manejo, fertilización, etc. ) áreas de 400 m<sup>2</sup> ( 20 x 20 m ) una de cada especie de pasto, la cuál no recibirá más riego y que deberá ser cercada y cortada bien bajo el 20 de Septiembre deshechando el forraje. Con las últimas lluvias, es decir alrededor del 15 de Octubre, se cortará nuevamente el forraje, se aplicarán los niveles de nitrógeno conjuntamente con una aplicación de fósforo a toda el área ( 80 kg/ha P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> ) y se establecerá el calendario de cortes a realizar. El siguiente ejemplo ilustra y para el pasto guinea el procedimiento.

El plano de campo será como sigue :



Este esquema es solamente como ejemplo ya que los nueve tratamientos se asignarán al azar a las parcelas. Las parcelas a, b, y c se cortarán en una secuencia con diferencia de 10 días; a los 10 días de cortar la c se cortará la a y así sucesivamente. Por ejemplo, habiendo cortado toda el área el 15 de Octubre el calendario de los primeros tres cortes será :

Cortes	Parcela		
	a	b	c
1o.	25/10	4/11	14/11
2o.	24/11	4/12	14/12
3o.	24/12	3/1	13/1

Por no disponerse de una segadora experimental, los cortes se harán con tijera de mano dejando un rastrojo de 5 cm. aproximadamente empleándose un marco de 1 x 2 m (2 m<sup>2</sup>) por parcela. Ese marco deberá localizarse en todos los cortes en el mismo lugar por lo cuál se colocarán estacas indicadores. Después del corte se emparejará el resto de la parcela con guadaña y se retirará el forraje. El material proveniente de los 2 m<sup>2</sup> se pesará en verde, se sacará una muestra de aproximadamente 500 gr.

La cuál se pesará también en verde la cuál se secará al aire y se pesará en seco . Todas las pesadas se harán con una precisión de 1 gr. Este muestreo se hará únicamente en las parcelas a; en las b y c solamente se pesará en verde el forraje cosechado. Las muestras secas se guardarán correctamente identificadas ( especie, fecha de corte, nivel de N ) para destinarse posteriormente a análisis de nitrógeno y nitratos ( AOAC , 1975 ) y digestibilidad in vitro de la materia seca (Tilley y Terry, 1968 ).

A los efectos del presente trabajo el experimento finaliza al comienzo del siguiente invierno, por mayo de 1980, pero igualmente se continuarán las determinaciones a través de la época de lluvias para obtener la correspondiente información.

A modo de ejemplo para los cálculos, se presenta el siguiente datalle en guinea :

Rendimiento de Materia Seca				
<u>Corte</u>	<u>Parcela</u>	<u>( Kg/ha/30 días )</u>	<u>Período</u>	<u>Fecha Media</u>
2°	a	800	25/10 - 14/12 ( 50 días )	19/11
2°	b	700		
2°	c	700	4/11 - 24/12 ( 50 días )	29/11
3°	a	500		

Entonces , para el período 25/10 - 14/12 el cálculo de la tasa diaria de producción al 19/11 , fecha media , se hace de la siguiente manera :

$$\frac{800}{30} + \frac{700}{30} + \frac{700}{30} = 24.4 \text{ Kg/ha/día}$$

3

Para la fecha media 29/11 la tasa es entonces de 21.1 Kg/ha/día.

#### Análisis de los datos.

El esquema del análisis de varianza a emplear será el siguiente :

<u>Fuentes de Variación</u>	<u>G.L.</u>
Bloques ( Especies )	2
Niveles de N	2
Error	4
Total	8

También se realizarán las gráficas de las curvas de producción de cada especie bajo cada uno de los tres niveles de N donde :

X = Tiempo

Y = Kg/ha/día de materia seca

Por análisis de regresión se identificarán matemáticamente las nueve curvas de producción y, si es posible, se procederá a comparar las mismas. Para esto, se establecerán sub-períodos donde al menos algunos tratamientos muestren un comportamiento lineal lo que permitiría enfrentar los coeficientes de regresión.

#### Insumos Principales

15 Kg Urea	L. 8.30
12 Kg Super-fósforo triple	L. 6.70
96 Postes	L.38.40
3 Rollos de alambre	L111.00

Mano de obra : - Chapeo del forraje existente al 20/9/79 :6 Hom  
bres - día  
- Cercado de las áreas : 5 hombres per día  
- Fertilización con N y P el 15/10/79 : 3 hombres  
per día.  
- Cortes de rendimiento : 3 hombres - día cada 9  
días en promedio a partir del 25/10/79 aproxima  
damente.

#### Literatura Citada

Anslow, R.C. y GREEN, J.O. ( 1967 ) The seasonal growth of pasture grasses. J. agric. Sci., Camb. 68, 109-122.

ASSOCIATION OF OFFICIAL AGRICULTURAL CHEMISTS ( 1975 ) Official methods of analysis. 12 ed. Washington, D.C.

TILLEY, J.M.A. y TERRY, R.A. ( 1968 ) Procedures for the in vitro digestion of herbage samples. Hurley, Maidenhead, Grassland Research Institute. Mimeo.

#### Responsables

\_\_\_\_\_  
José Adolfo Burgos

\_\_\_\_\_  
Mario Danilo Alvarado

\_\_\_\_\_  
Rafael De Lucía

Comayagua/15/10/79

PROGRAMA NACIONAL DE INVESTIGACION AGROPECUARIA  
SECRETARIA DE RECURSOS NATURALES  
PROYECTO DE INVESTIGACION PECUARIA N° \_\_\_\_\_

TITULO: Utilización de forraje en la Costa Norte.

OBJETIVOS: Averiguar el efecto de la carga animal sobre la producción de leche en dos pastos tropicales.

FUNDAMENTACION: De Lucía (1979) ha indicado que en la costa norte el principal problema que está limitando la producción animal es el desbalance que existe entre el número de animales y el forraje disponible ya que los animales son insuficientes para aprovechar el abundante material que crece en dicha región del país. Esta situación, de acuerdo con Moot (1960), puede mejorarse sensiblemente mediante un aumento en la carga animal (número de animales por unidad de superficie) en la asunción de que las praderas del norte son sub-pastoreadas y por lo tanto están lejos de producir sus niveles óptimos de leche y carne.

MATERIALES Y METODOS: El primer paso será averiguar cuál es la carga animal promedio en dos zonas del norte por ejemplo Choloma en la región del Valle de Sula y La Masica en el Litoral Atlántico. Suponiendo que la primera tiene 1.5 vacas/ha y la segunda 2.0 vacas/ha en promedio se establecerán los siguientes tratamientos.

---

Región	Pradera	Días de descanso entre pastoreos	Carga Animal (Vacas/ha)		
			Alta	Media	Baja*
Valle de Sula	Guinea	30	4.5	3.0	1.5
Litoral Atlántico	Estrella	20	6.0	4.0	2.0

---

\*Correspondiente al promedio de la zona. Como se puede apreciar, las mayores cargas con el doble y el triple de la carga promedio del lugar.

El trabajo, para ser lo más simple posible, no requiere repeticiones por lo que en realidad es un ensayo demostrativo. Hacer dos réplicas daría la posibilidad de analizar estadísticamente los resultados debiéndose en este caso establecer un diseño de parcelas al azar que tendría en cada lugar el siguiente esquema de análisis de variancia:

<u>Fuentes de Variación</u>	<u>Grados de Libertad</u>
Tratamientos (cargas)	2
Error	3
Total	5

Si no se hacen réplicas podría utilizarse los animales individuales como repeticiones con el propósito de analizar los datos. En este caso, será necesario consultar un estadístico. El trabajo deberá extenderse por lo menos durante un año suplantando las vacas que se sequen. Preferiblemente los tratamientos serán asignados a potreros de igual superficie variando entonces el número de animales en cada uno. Como ejemplo, para el caso indicado en el Litoral Atlántico sin repeticiones, el ensayo consistiría de los siguientes detalles:

- 9 potreros de 2 ha cada uno (total 18 ha), correspondiendo 3 potreros a cada tratamiento de carga animal.
- 3 grupos de animales de 12, 24 y 36 vacas (total 72 animales) que corresponden a 2, 4 y 6 vacas/ha.

El plano de campo tentativo se muestra a continuación.

<u>Carga</u>			
Baja	12 vacas	→	→
Media	24 vacas		
Alta	36 vacas		



Los animales serán movidos tal como se muestra en la carga menor, cambiando de potrero cada 10 días por lo que el período de pastoreo es de 10 días y el de descanso de 20.

En el caso del pasto guinea en el Valle de Sula el pastoreo durará 15 días y el período de descanso 30.

Limitaciones de superficie, número de vacas, etc. pueden indicar la necesidad de reducir el tamaño del ensayo.

El parámetro fundamental a medir será la producción de leche pero, si hay facilidades, convendría aprovechar la oportunidad para medir producción y utilización de forraje por los animales.

#### LITERATURA CITADA

DE LUCIA, G. R. 1979. Producción y utilización de pastos y forrajes en Honduras, C. A. Sec. RRNN/PNUD/FAO, Proyecto HCN/77/007. 75 p.

MOTT, G. O. 1960. Grazing pressure and the measurement of pasture production. Proc. 8th int. Grassland Congr., Reading p. 606-611.

Provincia	No. total fincas con Bov.	No. fincas pequeñas con bov.	#	No. de bov.	Y	S <sup>2</sup>	S	CV%	No. de productores a encuestar.*	#	No. de productores suplentes.
Guatemala	94	86	91	1004	11.67	113.10	1070	91.69	11	13	3
Jamaica	34	31	91	447	14.42	164.44	13.04	90.43	5	16	2
Isla San Antonio	243	223	92	2803	12.34	111.45	10.58	85.74	27	12	5
Paz	98	89	91	1095	12.30	131.58	11.54	93.82	12	13	3
San Marcos	39	33	85	700	21.21	126.56	11.25	53.04	4	12	2
Totonicapán	508	462	91	6049	13.09				59	13	15

de precisión y 95% de confiabilidad.

PROYECTO DE INVESTIGACION EN SISTEMAS  
DE PRODUCCION

HOJA DESCRIPTIVA DE EXPERIMENTOS

País: Honduras

Institución: Secretaría de  
Recursos Naturales

Area: Pastos y  
Forraje.

Fecha: 15/9/1979

Duración: 2 años

Inicio: 1980.

Título: Utilización de forraje en la costa norte para producción de leche.

Código: HON 3-4-1

Objetivos: Averiguar el efecto de la carga animal sobre la producción de leche en dos pastos tropicales.

Materiales y Métodos: Imponer en dos pastos guinea y estrella, 3 cargas animales: la más baja la detectada como promedio en cada zona (ver observaciones), las 2 restantes el doble y el triple que la menor. Si no se hacen repeticiones en el terreno cada experimento consistirá de 9 parcelas de 2 ha con 3 parcelas por carga. Cada tratamiento consistirá de grupos que varían de tamaño según la carga. Los períodos de pastoreo y descanso serán de 10 y 20 días respectivamente en el estrella y de 15 y 30 días en el guinea, Se determinará producción de leche y producción y utilización del forraje por los animales.

Fresupuesto: Total de vacas: 126 suponiendo que las cargas bajas resulten ser 1.5 y 2.0 animales/ha en las 2 zonas. Costo: L \_\_\_\_\_  
Cercas            Bebederos            Fertilizantes            Medicinas  
Mano de obra.

Responsables: Omar Toro, José Adolfo Burgos, Mario Alvarado, César González y Rafael De Lucía.

Observaciones: Posibles localizaciones: Choloma, Depto de Cortés (pasto guinea) y La Masica, Depto. de Atlántida (pasto estrella).

Aprobado:

Fecha:

PROYECTO DE INVESTIGACION EN SISTEMAS  
DE PRODUCCION

HOJA DESCRIPTIVA DE EXPERIMENTOS

País: Honduras

Institución: Secretaría de  
Recursos Naturales

Area: Pastos y  
Forraje

Fecha: 25/10/1979

Duración: 3 años

Inicio: Noviembre  
1979.

Título: Estimulación de leguminosas nativas.

Código: HON 1-4-1

Objetivos: Estudiar el efecto del período de descanso y de la fertilización con P, S y Mo sobre el crecimiento de leguminosas nativas.

Materiales y Métodos: El experimento HON 3-4-1 puede servir para estudiar el efecto de distintas cargas sobre las leguminosas. Ensayos similares simples usando 2 o 3 períodos de descanso darían la oportunidad de estudiar esta variable en zonas secas (por ej: Valle de Comayagua) donde se aume que intervalos cortos entre pastoreos es una causa que impide el desarrollo de las leguminosas. Otra alternativa es usar tanto en praderas de pastos nativos como cultivados, 80kg/ha P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, 40 kg/ha S y 0.5 kg/ha Mo contra un testigo. La inclusión de dos niveles más de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> (40 y 120 kg/ha) aclarará más sobre las necesidades de este nutriente. En este caso, los tratamientos serán:

Nº. Trat.	Kg/ha		
	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	S	Mo
1	0	0	0
2	40	40	0.5
3	80	40	0.5
4	120	40	0.5

Las determinaciones a realizar serán producción de forraje y calidad (proteína cruda, digestibilidad) y porcentaje de leguminosas en el forraje cosechado.

Presupuesto:

Responsables:

Observaciones : Localización: todo el país

Aprobado:

Fecha:

PROYECTO DE INVESTIGACION EN SISTEMAS  
DE PRODUCCION

HOJA DESCRIPTIVA DE EXPERIMENTOS

País: Honduras

Institución: Secretaría de  
Recursos Naturales

Area: Nutrición  
y Alimentación

Fecha: 1/7/1979

Duración: 2 años

Inicio: setiembre  
1979.

Título: Producción, calidad y disponibilidad de sub-productos agro-industriales.

Código: HON 2-1-1

Objetivos: Averiguar la disponibilidad en las distintas zonas del país aptas para alimentación animal derivados de las actividades agrícola e industrial y determinar su calidad y volúmenes producidos.

Materiales y Métodos: Para averiguar la disponibilidad se usará la información de las áreas sembradas con los distintos cultivos y las actividades industriales que se llevan a cabo en el país. Se extraerán muestras de esos materiales los que se analizarán principalmente para proteína cruda y digestibilidad.

Presupuesto: Colección de datos.  
Colección de muestras.  
Análisis de las muestras.

Responsables:

Observaciones: Localización: Colección de datos y muestras: todo el país.  
Análisis de muestras: proteína: Laboratorio  
San José, Tegucigalpa, Honduras.  
Digestibilidad: CATIE, Turrialba, Costa Rica.

Aprobado:

Fecha:

PROYECTO DE INVESTIGACION EN SISTEMAS  
DE PRODUCCION

HOJA DESCRIPTIVA DE EXPERIMENTOS

País: Honduras

Institución: Secretaría de Recursos Naturales.

Area: Pastos y Forrajes.

Fecha: 1/10/1979

Duración: 7 meses

Inicio: 15/10/79

Título: Producción y calidad del forraje de tres pastos durante el verano en el Valle de Comayagua.

Código: HON 1-1-1

Objetivos: Estudiar la producción y calidad (proteína cruda, digestibilidad y nitratos) de tres pastos durante la época seca y averiguar el efecto de la aplicación de nitrógeno el final de la época de lluvias.

Materiales y Métodos: Tres áreas de 15 x 15 m de los pastos guinea, jaraguá y estrella cada una dividida en 9 parcelas de 5 x 5 m. Aplicación de 0, 100 y 200 kg/ha N empleando urea (46%N) en octubre. Cortes secuenciales a 3 parcelas por tratamiento (especie x nivel de N) con intervalos de 7 (estrella) ó 10 días (guinea o jaraguá) para determinar la tasa de producción a través del tiempo siguiendo la técnica de Anslow y Green (1967) J. Agric. Sci, Camb, 68, 109-122.

Presupuesto: 15 kg urea L8.30, 12 kg superfosfato triple L6.70 96 posts L38.40, 3 rollos alambre púa L111.00, mano de obra inicial 14 hombre-días, Mano de obra por los cortes; 3 hombres día cada 9 días en promedio. Suma de fertilizantes, postes y alambre: L 164.40. (US\$ 82.20).

Responsables: José Adolfo Burgos, Mario Alvarado y Rafael De Lucía.

Observaciones: Localización: Centro Nacional de Agricultura y Ganadería (CNAG)

Aprobado:

Fecha: