

9ALTE-HO

Curso técnico
INFORME TECNICO No. 99

✓ DESCRIPCION Y EVALUACION DE UNA ALTERNATIVA MEJORADA PARA EL SISTEMA DE PRODUCCION BOVINA DE DOBLE PROPOSITO EN EL VALLE DE COMAYAGUA, HONDURAS

La preparación y publicación de este trabajo han sido financiadas por el Proyecto AID-ROCAP: SMALL FARM PRODUCTION SYSTEMS, bajo el contrato 545-0193 (SIFRO-CATIE-ROCAP)

CONTENIDO

| | |
|--|----|
| PROLOGO | 4 |
| INTRODUCCION | 5 |
| CARACTERIZACION DEL AREA DE TRABAJO | 5 |
| Ubicación | 5 |
| Clima | 5 |
| Suelos | 9 |
| Ecología y vegetación | 9 |
| CARACTERIZACION SOCIO-ECONOMICA | 9 |
| | |
| EL SISTEMA TRADICIONAL DE PRODUCCION BOVINA DE DOBLE PROPOSITO EN EL VALLE DE COMAYAGUA | 10 |
| Identificación de factores limitantes de la producción | 16 |
| Investigación en componentes | 17 |
| | |
| DESCRIPCION DE LA ALTERNATIVA MEJORADA | 19 |
| Manejo | 19 |
| Alimentación en invierno | 20 |
| Alimentación en verano | 21 |
| Sanidad | 21 |
| | |
| EVALUACION DE LA ALTERNATIVA MEJORADA | 21 |
| Características generales de las fincas testigo y de las fincas mejoradas | 22 |
| Indices zootécnicos | 23 |
| Indices económicos | 27 |
| | |
| ANALISIS COMPARATIVO DE LOS SISTEMAS TRADICIONAL Y MEJORADO | 31 |
| Indices biológicos | 31 |
| Indices económicos | 32 |
| | |
| CONSIDERACIONES FINALES | 33 |
| | |
| BIBLIOGRAFIA CONSULTADA | 34 |
| | |
| ANEXO | |
| Cuestionario diagnóstico dinámico | 36 |

PROLOGO

Este documento presenta las características más destacadas del sistema de producción bovina de doble propósito utilizado por los productores de Comayagua, Honduras. La descripción del sistema así como las mejoras tecnológicas propuestas tienen como objetivo superar los niveles de producción y productividad del sistema tradicional y demostrar la aplicabilidad de la metodología de investigación en sistemas de producción animal desarrollada en el área de trabajo.

La organización del documento pretende facilitar la consulta rápida tanto de las principales características del área como de algunos aspectos relevantes relacionados con la opción tecnológica propuesta: productores del dominio de recomendación, análisis del comportamiento de la tecnología recomendada, resultados experimentales y análisis de los aspectos metodológicos.

El documento fue preparado por el Departamento de Producción Animal -DPA- del Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza -CATIE- y por el Departamento de Ganadería de la Secretaría de Recursos Naturales -SRN- de Honduras.

El responsable principal por el CATIE fue el MS. Enrique La Hoz Brito, residente en Honduras, quien tuvo a su cargo parte del diseño y el manejo de los trabajos de campo que respaldan la propuesta técnica. Por parte del CATIE también participaron el MS. Rafael de Lucía y los señores Jorge Herrera, Luis Alemán y Edwin Cruz, en diferentes etapas del proceso. Por la SRN los Ings. José Burgos, Mario D. Alvarado y Cándido Alvarado, apoyados por Héctor Peralta, Nery Figueroa y Oscar Mejía constituyeron la contraparte del proyecto. También colaboraron los ingenieros Celeo Osorio, Omar Toro y Avilo Amador, de la SRN, a quienes hacemos llegar nuestro agradecimiento.

El documento es uno de los productos del proyecto "Sistemas de Producción para fincas pequeñas". La preparación y revisión del mismo fueron coordinadas por el Dr. Sergio Sepúlveda, con el apoyo del equipo técnico central del DPA de CATIE, Ings. Emilia Solís, Edgar Marín y Roy Ramos. En el Centro de Cómputo colaboraron Eduardo Vargas y Eladio Guerrero.

La revisión editorial, estuvo a cargo de la señora Teresa Oñoro, y el diseño y producción fue un trabajo de la Unidad de Producción de Medios Educativos del CATIE.

INTRODUCCION

La metodología de investigación para fincas pequeñas desarrollada por el CATIE y la SRN en el Valle de Comayagua entre abril de 1979 y diciembre de 1984, permitió la generación y desarrollo de una alternativa mejorada para el sistema de producción bovina de doble propósito practicado por los pequeños productores del área.

Este documento describe las características físico-biológicas y socio-económicas del área del proyecto, el sistema de producción en estudio, las modificaciones propuestas y el comportamiento del sistema mejorado durante la etapa de verificación realizada en las fincas de los productores.

CARACTERIZACION DEL AREA DE TRABAJO

Ubicación

El Valle de Comayagua se encuentra ubicado en la región Centro-Occidental de Honduras (Fig. 1); a 90 km de Tegucigalpa y 150 km del Litoral Atlántico, a 14° 10' - 14° de latitud norte y 87° 32' - 87° 43' de longitud este; tiene una extensión de 3.452 km² y una población algo superior a los 100.000 habitantes. Orientado de norte a sur a lo largo del Río Humuya (Figura 2) corre paralelo a la montaña de Comayagua, en la parte oriental, y a la montaña de Montecillos, en la occidental.

El Valle comprende nueve municipios: siete del departamento de Comayagua (Ajuterique, Lejamani, Comayagua, Villa de San Antonio, Humaya, Lamani y San Sebastián) y dos del departamento de La Paz (Cane-La Paz). El área presenta un declive hacia el norte: la zona sur del Valle tiene una altitud de 1.000 msnm, la que se reduce hacia el norte hasta llegar a los 650 msnm (Zúñiga, 1979).

El área de ejecución del proyecto la constituyeron los municipios de Ajuterique, Lejamani, Villa San Antonio, La Paz y Cane que se consideraron representativas del Valle de Comayagua, donde se pretende transferir la alternativa mejorada.

Para la selección del área en que se llevaría a cabo la investigación, generación y desarrollo de una alternativa mejorada para el sistema de producción bovina de doble propósito, se consideraron los siguientes criterios: actividad pecuaria en más del 50% del área total de las fincas, alto potencial de mejoras biológicas y presencia institucional de la Secretaría de Recursos Naturales.

Clima

La temperatura media anual en el área de Comayagua es de 24.5°C. Los valores promedios más altos (hasta 26.4°C)

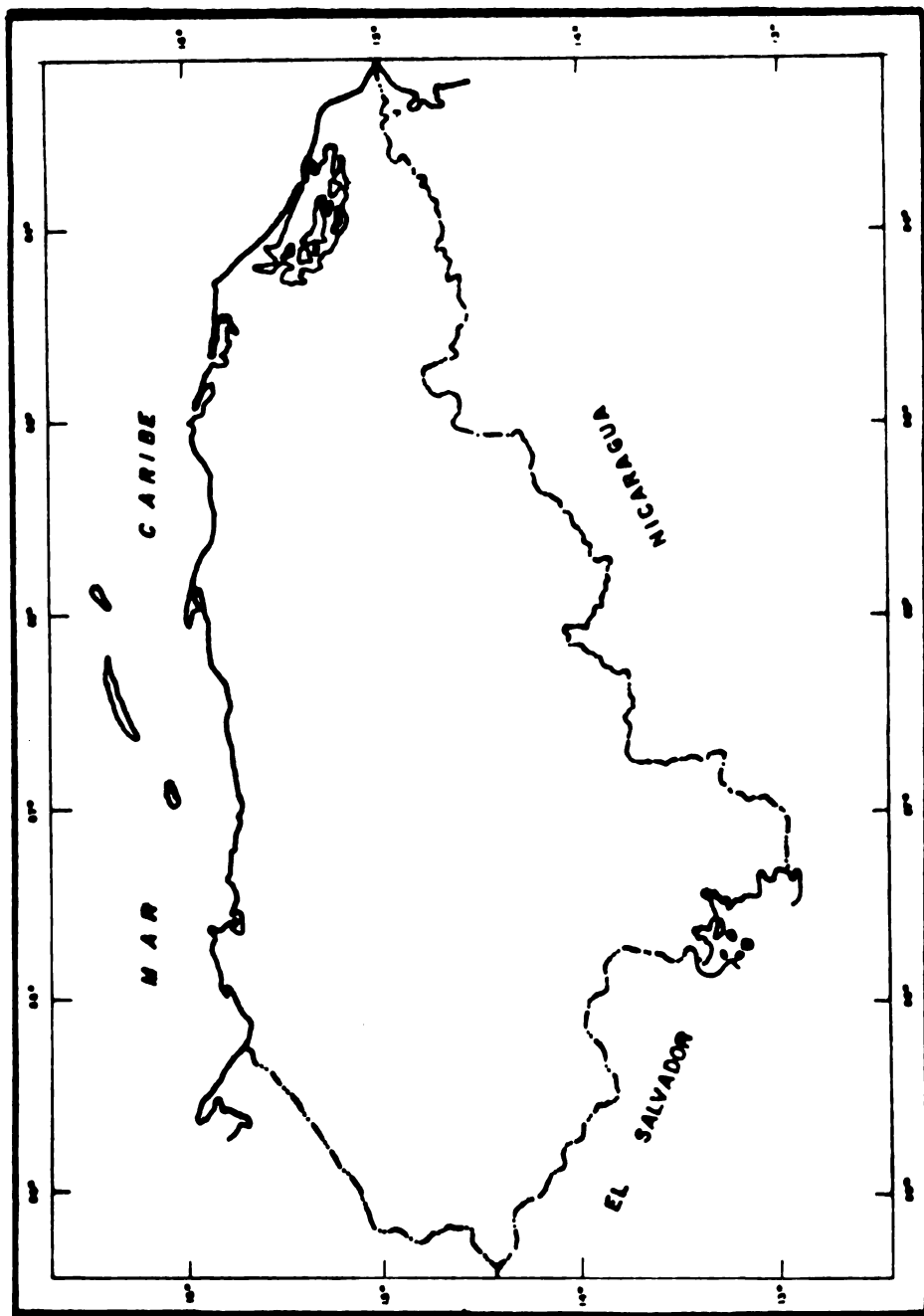


Figura 1. Mapa de Honduras.

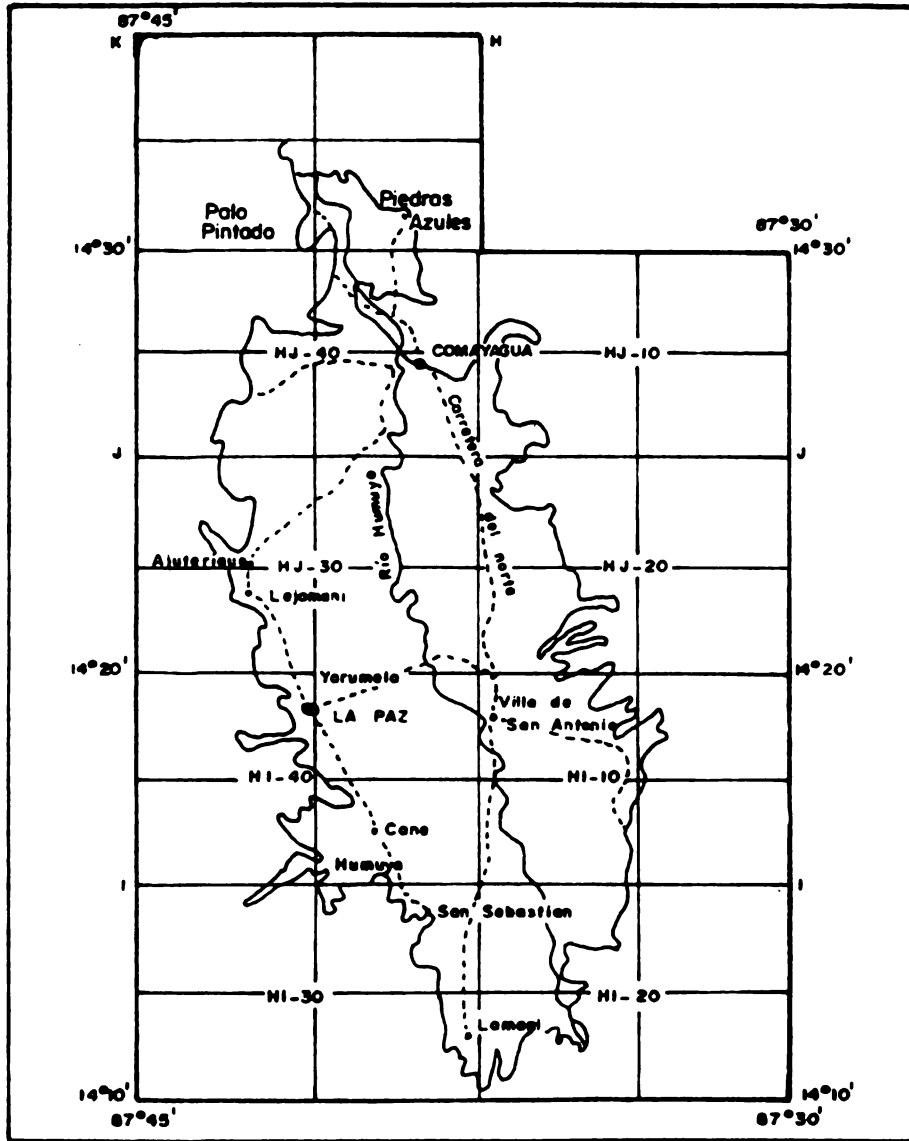


Figura 2. Ubicación del área de trabajo.

B Descripción y evaluación de una alternativa

se presentan entre los meses de marzo y mayo; las menores temperaturas promedio corresponden a enero y febrero (21.5°C y 22.8°C); sin embargo, en la misma época suelen presentarse temperaturas máximas de 33.5°C (Holcrow, 1972).

La ocurrencia de la precipitación permite identificar tres estaciones: una seca, desde mediados de noviembre a mediados de mayo, una "canícula" o veranillo, entre mediados de julio y mediados de agosto y una estación lluviosa durante el resto del año. La precipitación promedio anual varía entre 800 mm en la región suroeste y 1.200 mm en la noroeste. Los meses de enero y febrero son los más secos (10-11 mm), setiembre es el más lluvioso (197 mm). La nubosidad está relacionada con la precipitación, y en forma inversa, con la oscilación de la temperatura ambiental. Los períodos menos nublados y con mayor oscilación de temperatura son los meses de febrero, marzo y abril (Zúñiga, 1979).

La humedad relativa promedio (anual) es del 72%, con una evapotranspiración de 1.886 mm, lo que indica es un déficit de humedad, pues el potencial de devolución de agua a la atmósfera es superior al de la precipitación (de Lucía, 1979).

Suelos

Los suelos del Valle de Comayagua (Secretaría de Recursos Naturales, 1977) se originaron en el período cuaternario; poseen sedimentos continentales recientes que incluyen depósitos de pie de monte, terrazas de grava, planicies de inundación y depósitos de cauce. La mayor parte de los suelos son aluviales y sedentarios, extremadamente variables, y han sido afectados por numerosas quebradas, ríos, y por la erosión causada por las fuertes lluvias. Algunos suelos son muy delgados y la abundancia de piedras en el perfil y en la superficie es una limitante para la producción agrícola.

Holcrow (1972) ofrece una descripción general de algunos de los suelos representativos del valle y del área de trabajo seleccionada para el proyecto. Las características principales de estos suelos son:

- a) Los suelos de La Paz son superficiales, de textura franco arenosa, con drenaje moderado, baja fertilidad, topografía ondulada y pH que va de 5.8 a 6.3.
- b) El complejo Ajuterique agrupa suelos de delineación complicada, para profundos, con drenaje moderado, topografía de plana a ondulada y un pH ligeramente alcalino.
- c) Los suelos de Lejamani se caracterizan por ser profundos, con textura que va de media a fina, buen drenaje y pH ligeramente ácido.

La infraestructura y potencial de riego abarcan unas 9.600 ha, que representan aproximadamente, un 25% del área total del Valle. Los municipios de Ajuterique, Lejamaní, La Paz y Villa de San Antonio cuentan con sistemas de riego que cubren más de 1.000 ha. En general, estos sistemas se abastecen en pequeños riachuelos y el uso está regulado por las autoridades municipales locales.

La mayoría de los suelos se ubican en las clases 3 y 4 (capacidad media de producción); sin embargo, la frecuencia del riego (Secretaría de Recursos Naturales, 1977) permite aumentar la capacidad de producción, especialmente en los períodos críticos, caracterizados por la escasa precipitación.

Ecología y vegetación

De acuerdo a la clasificación de zonas de vida de Holdridge (1979) el Valle de Comayagua tiene una formación ecológica de bosque seco subtropical. El 90% de la vegetación del Valle es tipo xerofítico, excepto en las orillas de los ríos, donde persisten otros tipos de vegetación, que incluyen árboles, carbonales, tunales, arbustos, epífitas y bejucos (de Lucía, 1979).

CARACTERIZACION SOCIO-ECONOMICA

De acuerdo con los datos del último censo nacional agropecuario (Ministerio de Economía, 1978A) en 1974, la población de los municipios del Valle de Comayagua era de 103.576 habitantes. Se estima que el 59% de esta población está ubicada en el área rural y se dedica a actividades agropecuarias. Se considera que el sector agrícola es el que genera la mayor cantidad de empleo, sin embargo, aunque debido a las formas y niveles de producción, la mayoría de los agricultores están sub-empleados y/o dedicados a una agricultura de subsistencia.

En 1974, la población nacional económicamente activa alcanzaba el 46% del total, correspondiéndole al Valle de Comayagua el noveno lugar en cuanto a población económicamente activa se refiere (Ministerio de Economía, 1978A y 1978B).

El tipo de asentamiento de la población rural, caracterizado por una mayor concentración en la cabecera de los municipios, trae como consecuencia que la mayor parte de los agricultores permanezcan en sus fincas solamente durante las horas de trabajo. Esta característica que debe tenerse en cuenta al diseñar una alternativa técnica mejorada para estos agricultores.

La distribución de la población económicamente activa se caracteriza por una alta proporción de las categorías ocupacionales asociadas típicamente a formas de producción agrícola familiar. El mantenimiento de una proporción cons-

tante de asalariados podría explicarse, tanto por la aplicación de innovaciones tecnológicas, como porque una fracción de la población trabajadores no remunerados y sus familiares se transforman parcialmente en asalariados, durante parte del ciclo agrícola, sin abandonar su condición de pequeños productores. La ocupación total por hectárea se hace menor a medida que la superficie promedio de la finca aumenta y se aplican nuevas prácticas tecnológicas.

En el Cuadro 1 se puede observar la población total y la densidad de población de los municipios del Valle de Comayagua en los cuales se ejecutó el proyecto (CATIE/SRN 1984).

Cuadro 1. Población total y densidad de población para los municipios involucrados en el proyecto. Comayagua-Honduras. 1982.

| Municipio | Población | Superficie (km ²) | Densidad (hab/km ²) | Area (ha/persona) |
|-------------------|-----------|-------------------------------|---------------------------------|-------------------|
| Ajuterique | 6.653 | 22 | 302 | 3.02 |
| Lejamani | 3.090 | 22 | 140 | 1.40 |
| Villa San Antonio | 9.362 | 214 | 44 | 0.44 |
| La Paz | 15.185 | 974 | 16 | 0.16 |
| Cane | 1.170 | 364 | 3 | 0.03 |

Fuente: Anuario estadístico 1979 (Honduras, 1981) y censo de población y vivienda 1974 (Honduras, 1979).

Los niveles de ingreso están directamente determinados por las formas y niveles de empleo y por los tipos, niveles y escalas de producción, según la disponibilidad de recursos.

En cuanto a la tenencia de la tierra, en el Cuadro 2 se muestra la condición jurídica de los productores de los cinco municipios en que se ejecutó el proyecto; se aprecia que la tierra está trabajada casi en un 100% por personas

Cuadro 2. Condición jurídica de los productores en cinco municipios del Valle de Comayagua. Honduras. 1978.

| Municipios | Total | | Persona Natural | | Soc. Comerc. | | Cooper. | | Otros Grup. comunitar. | | Estado | |
|----------------|-------------|--------------|-----------------|---------|--------------|------|---------|------|------------------------|------|--------|------|
| | Expl. (No.) | Super. (has) | No. Expl. | Superf. | Exp. | Sup. | Exp. | Sup. | Exp. | Sup. | Exp. | Sup. |
| Ajuterique | 516 | 4337 | 515 | 4336 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| Lejamani | 173 | 875 | 172 | 874 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 |
| Villa San Ant. | 471 | 3520 | 464 | 3943 | 1 | 1 | 1 | 4 | 5 | 22 | 0 | 0 |
| La Paz | 744 | 3735 | 741 | 9732 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 3 | 0 | 0 |
| Cane | 128 | 3642 | 128 | 3642 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

Fuente: Ministerio de Economía, 1978a.

naturales y solamente el municipio del Valle de San Antonio presenta alguna otra forma de tenencia.

Los tipos de tenencia predominantes en el área son: propiedad y arrendamiento para cuatro de los municipios y, para la Villa de San Antonio, la forma nacional (Cuadro 3).

Cuadro 3. Formas de tenencia de la tierra en cinco municipios del Valle de Comayagua expresada en porcentaje), Honduras.

| Municipio | Total Exp. | Tipos o formas de tenencia de la tierra (%) | | | |
|-------------------|---------------|---|-----------|----------|--------------|
| | | Propia | Arrendada | Nacional | Otras formas |
| Ajuterique | 516 | 45 | 33 | 15 | 7 |
| Lejamani | 173 | 30 | 44 | 20 | 6 |
| Villa San Antonio | 471 | 20 | 23 | 42 | 15 |
| La Paz | 744 | 33 | 30 | 23 | 14 |
| Cane | 128 | 33 | 35 | 16 | 16 |

Fuente: Ministerio de Economía. 1978a.

En relación al tamaño de las explotaciones, las de 1 a 5 ha son las predominantes en el Valle, con un 84.6% del área total dedicada a cultivos. En segundo lugar están las explotaciones de 5 a 50 ha, en las que el 56% del área se dedica a la ganadería y el 27% a cultivos. En las explotaciones de más de 50 ha, el 81% del área se dedica a la ganadería y el 6% a la agricultura; el área restante está ocupada por viviendas y bosques (Cuadro 4).

En lo que respecta a vías de comunicación, la carretera del Norte atraviesa el Valle de sur a norte, en la zona

Cuadro 4. Distribución del total de explotaciones del Valle de Comayagua por municipio y estrato de tamaño de finca. 1978.

| Estratos de tamaño de finca | Ajuterique | | Lejamani | | Valle San Antonio | | La Paz | | Cane | | Total No. |
|-----------------------------------|------------|------|----------|------|-------------------|------|--------|------|------|------|--------------|
| | No. | % | No. | % | No. | % | No. | % | No. | % | |
| 1 a 5 ha. | 396 | 75.3 | 144 | 83.2 | 331 | 70.3 | 516 | 69.4 | 73 | 57.0 | 460 |
| 5 a 10 ha. | 46 | 8.7 | 10 | 5.8 | 58 | 12.3 | 75 | 10.0 | 14 | 10.9 | 203 |
| 10 a 20 ha. | 31 | 5.9 | 8 | 4.6 | 46 | 9.8 | 67 | 9.0 | 9 | 7.0 | 161 |
| 20 a 50 ha. | 38 | 7.2 | 8 | 4.6 | 29 | 6.2 | 53 | 7.1 | 19 | 14.8 | 147 |
| 50 y más ha. | 15 | 2.9 | 3 | 1.7 | 7 | 1.5 | 33 | 4.4 | 13 | 10.2 | 71 |
| Total | 526 | | 173 | | 471 | | 744 | | 128 | | 2042 |

Fuente: Ministerio de Economía, 1978.

oriental, comunicándolo con Tegucigalpa, San Pedro Sula y el litoral atlántico. También hay una carretera secundaria

pavimentada que une La Paz con la Carretera del Norte. Hay otras vías de acceso, sin asfalto, que permiten la circulación por la zona occidental entre los municipios de Comayagua, Ajuterique, Lejamani, La Paz y Villa de San Antonio. Los municipios del sur del Valle (Cane, Humaya, San Sebastián y Lamani) están un poco aislados por no contar con vías de comunicación adecuadas.

La zona occidental del Valle, donde se encuentran las ciudades de La Paz, Jarumela, Lejamani, Ajuterique y Los Limones es el área donde se concentra la mayor parte de la población, con algunas calles pavimentadas, comunicación telefónica, agua potable, electricidad y facilidades de servicios bancarios y de alojamiento. En la zona oriental están las ciudades de Comayagua, La Villa de San Antonio y Las Flores. Comayagua es la capital del departamento del mismo nombre y la ciudad más importante del Valle. Cuenta con varias calles asfaltadas, instalaciones telefónicas, agua potable, electricidad, facilidades de correo, servicio bancario y transporte. En esta zona también hay dos distritos de riego estatales.

La zona sur es la región más pobre del Valle, sin riego, con suelos de baja calidad, con dificultades de medios y vías de comunicación y pocos servicios. Las principales ciudades son Cane, Humaya, San Sebastián y Lamani, que carecen de comodidades y servicios. Paralela al Río Humaya hay un área de aproximadamente 600 ha expuesta a inundaciones anuales, con un suelo de fertilidad variable pero que, debido a la proximidad del río, mantiene humedad por infiltración, lo que permite el cultivo de plantas de ciclo corto durante el verano.

En relación con el mercado de los productos de origen agropecuario, el Valle satisface las necesidades de autoconsumo, cubriendo las demandas de los mercados locales (cabeceras municipales y del departamento) de Tegucigalpa y de San Pedro de Sula. En relación a los productos pecuarios, la leche se consume en la finca o se vende, generalmente fluida y, a veces, transformada en queso y mantequilla. La carne se procesa en el Valle para el consumo interno, pero la mayor cantidad se vende en pie en los mercados de San Pedro de Sula y Tegucigalpa, para ser mercado de exportación. Una estimación realizada en 1984 indica que las fincas menores de tres ha no producen lo suficiente para su autoabastecimiento, las de tres a cinco ha se abastecen y tienen un excedente para el mercado local y las fincas de 5 a 50 ha, abastecen el mercado local y el externo (CATIE-SRN, 1984).

Los servicios de crédito, están a cargo del Banco Nacional de Desarrollo Agrícola -BANADESA- que es la principal fuente de crédito institucional; se estima que cerca del 70% de los préstamos son para actividades agrícolas, el 25% para ganadería y el 5% restante para otras actividades. BANADESA dispone de una línea de crédito especial para pequeños agricultores, pero estos rara vez pueden utilizarlo porque en el análisis respectivo no resultan sujetos de crédito

porque no tienen título de propiedad, ni otra garantía aceptable o no poseen la superficie mínima exigida (dos ha). (CATIE-SRN, 1984).

El apoyo institucional al desarrollo agropecuario lo brinda la SRN, que tiene una dirección regional con sede en Comayagua y agencias de extensión en las zonas más importantes del Valle. El Instituto Nacional Agrario, que desarrolla actividades específicas de reforma agraria, tiene una oficina regional en la ciudad de Comayagua.

Las actividades agrícolas desarrolladas por los productores del Valle son, básicamente, cultivos y ganadería, ya que el área forestal es una pequeña extensión natural. En la zona la superficie destinada a pastos es alta; en los cinco municipios en los que se ejecutó el trabajo el 64% de la tierra (14.101 ha) tiene ese uso, y aún así, la disponibilidad de pastos es, a veces, insuficiente. De ahí que, además de los pastos naturales, mejorados y cultivados, se deba recurrir a forrajes provenientes de la guatera y de los rastrojos de las cosechas agrícolas, principalmente maíz y sorgo.

Las fincas pequeñas cultivan granos básicos, hortalizas y frutas; las fincas medianas siembran granos, algunos cultivos permanentes, y tienen ganado. Las grandes se dedican básicamente a pastura y sólo destinan un área reducida a los cultivos alimenticios.

De acuerdo con los datos del censo agropecuario de 1974 la ganadería era la actividad que ocupaba la mayor parte del área del Valle, y esta es la situación en los cinco municipios del área de trabajo, lo que fue ratificado por de Lucía, en 1979. La mayor parte de las unidades de producción animal son de tipo extensivo, con una baja carga animal y deficiente manejo general, alimenticio y genético (CATIE-SRN, 1984). En 1979, la producción pecuaria representaba alrededor del 6% de la producción nacional. Los cultivos más importantes son las hortalizas, especialmente tomate y pepino en las áreas con riego, y maíz y maicillo en las áreas sin riego.

EL SISTEMA TRADICIONAL DE PRODUCCION BOVINA DOBLE PROPOSITO EN EL VALLE DE COMAYAGUA

La mayor parte de la producción agropecuaria del Valle proviene de la zona occidental; sin embargo, tanto en la zona sur como en la oriental, la ganadería es la actividad predominante.

La explotación ganadera es extensiva y se realiza bajo tres sistemas de producción diferentes, según el tipo de manejo predominante. En el Cuadro 5 se aprecia la frecuencia de cada sistema para cuatro de los municipios del área de trabajo.

Cuadro 5. Sistemas de producción bovina expresado en porcentaje según la actividad de manejo en cuatro de los municipios del área de trabajo en el Valle de Conayagua.

| SISTEMAS DE PRODUCCION BOVINA SEGUN MANEJO (%) | | | |
|--|-------|-------|-------------------------|
| Municipio | Carne | Leche | Doble propósito o mixta |
| Ajuterique | 4 | 30 | 66 |
| Villa de San Antonio | 0 | 50 | 50 |
| La Paz | 0 | 64 | 36 |
| Cane | 0 | 53 | 47 |

Fuente: Secretaría de Recursos Naturales, 1979.

Los sistemas predominantes son leche y doble propósito; en las fincas del estrato de 5 a 50 ha, con un hato de 1 a 50 bovinos, la actividad predominante por manejo y composición del hato es el doble propósito, con una inclinación hacia la producción de leche, y no fincas especializadas en producción lechera. Por esta razón se seleccionó el sistema de doble propósito para la ejecución del proyecto.

Con base en la encuesta realizada por el programa de Sanidad Animal (SRN, 1979) y el sondeo realizado por el proyecto (SRN, 1980) se llegó a las siguientes conclusiones: en el área se carece de normas adecuadas de manejo del hato y de instalaciones apropiadas para manejo y ordeño; solamente el 7% de las fincas llevan algún tipo de registro y no hay subdivisión del hato, es decir, se mantiene un solo grupo de animales lo que dificulta la programación de servicios, partos, etc. Debido a esto, las vaquillas reciben el primer servicio fértil a una edad muy avanzada (30-36 meses). Por otro lado, hay mal manejo de terneros (identificación, descorne, destete). En los Cuadros 6 y 7 se presentan datos de cuatro de los municipios que indican estas características del sistema de producción bovina de doble propósito.

Cuadro 6. Edad al primer servicio de vaquillas en cuatro de los municipios del Valle de Conayagua (%).

| Municipio | 12 meses | 24 meses | 30 meses | 36 meses |
|-------------------|----------|----------|----------|----------|
| Ajuterique | 0 | 30 | 40 | 30 |
| Villa San Antonio | 0 | 29 | 35 | 36 |
| La Paz | 5 | 23 | 45 | 27 |
| Cane | 0 | 12 | 41 | 47 |

Fuente: Secretaría de Recursos Naturales, 1979.

Cuadro 7. Edad de destete en cuatro de los municipios del Valle de Comayagua (%).

| Municipio | 6 meses | 9 meses | 12 meses | 15 meses | 24 meses |
|-------------------|---------|---------|----------|----------|----------|
| Ajuterique | 11 | 19 | 70 | 0 | 0 |
| Villa San Antonio | 14 | 0 | 71 | 15 | 0 |
| La Paz | 0 | 27 | 69 | 0 | 4 |
| Cane | 0 | 12 | 82 | 6 | 0 |

Fuente: Secretaría de Recursos Naturales, 1979.

El mayor problema a que se enfrentan los productores del Valle de Comayagua, especialmente en los seis meses de sequía (mediados de noviembre - mediados de mayo) es el relacionado con la alimentación del ganado, lo que tiene muchas variantes, según el municipio y los recursos del ganadero presentándose un mayor efecto negativo durante la época seca que es cuando hay escasez de pastizales.

En términos generales la alimentación se basa en pastoreo en praderas naturales (sabanas), praderas cultivadas de jaragua (*Hyparrhenia rufa*) y guinea (*Panicum maximum*) las que se manejan inadecuadamente en la época de lluvia, uso de rastrojos y guatera de sorgo en el verano. En muchas fincas, el ganado se traslada a las montañas cercanas al valle para que pastoren libremente los pastos y forrajes disponibles (Cuadro 8). No es común recurrir a la suplementación de insumos alimenticios de origen agro-industriales durante la época de sequía. Esta situación trae como consecuencia que muchas vacas lecheras disminuyan considerablemente su producción o se sequen prematuramente por falta de alimentación en la época de verano.

Los problemas de sanidad animal más importantes están representados por la incidencia de endoparásitos, (dermatobiasis tórsalo) en adultos y por carbón sintomático (pierna negra) en becerros menores de un año. Las prácticas profilácticas más comunes son la vacunación (56%),

Cuadro 8. Recursos alimenticios para ganado utilizados en (508) fincas del Valle de Comayagua expresado en porcentaje (%) Honduras.

| Municipio | Pastura Natural | Pastura Cultivada | Guatera y rastrojo | Retiro a la montaña |
|-------------------|-----------------|-------------------|--------------------|---------------------|
| Ajuterique | 72 | 1 | 100 | 63 |
| Lejamani | 40 | 0 | 100 | 2 |
| Villa San Antonio | 96 | 18 | 63 | 11 |
| La Paz | 58 | 75 | 92 | 50 |
| Cane | 100 | 80 | 80 | 0 |

Fuente: Secretaría de Recursos Naturales, 1979.

la desparasitación interna (48%) y el baño de animales contra ectoparásitos (56%) (SRN, 1979).

El tipo de ganado predominante en el Valle no es el resultado de un plan de mejoramiento genético orientado con criterios técnicos de selección y cruzamiento, sino más bien del esfuerzo individual y aislado de algunos ganaderos que trataron de elevar su producción. El tipo de animal predominante es el criollo cruzado con Cebú, con algo de influencia de Pardo Suizo y Holstein. El número promedio de animales por finca es de 35 cabezas, de las cuales 14-15 son vacas (La Hoz y Alvarado, 1979, 1980).

Se realiza un ordeño diario con apoyo del ternero; después del ordeño, el ternero permanece junto a la madre durante seis horas. El destete se hace al final de la lactancia, normalmente a los 12 meses. La carga animal promedio es de 1.1 UA/ha, con un intervalo entre partos promedio de 520 días, con un mínimo de 399 y un máximo de 765 días; la tasa de natalidad varía de 29 a 95%, con un promedio de 61%. El período de lactancia está en 346 días promedio, con un mínimo de 159 y un máximo de 583 días. La producción de leche promedio es de 3 litros/vaca/día de lactancia. En los meses de invierno, el promedio es de 3.7 litros de leche/vaca/día, mientras que en el verano el promedio es de 2 litros/vaca/día. La tasa de mortalidad en animales mayores de un año es de 14.7%.

La producción total de leche del sistema prevaleciente en el área, según el diagnóstico dinámico realizado por el proyecto en 1982-1983, está entre 493 a 460 litros de leche/ha de pasto/año.

En el diagnóstico dinámico (1982-1983) se encontró que el sistema tradicional prevaleciente utiliza un promedio de 22.3 hombres-mes/año de mano de obra contratada y 8.6 hombres-mes/año de mano de obra familiar.

En infraestructura y equipo, las fincas con el sistema tradicional se caracterizan por contar con: un corral, pozo y cercos, bombas de espalda, jeringas, carreta, yugo, arado y herramientas en general.

El ingreso neto familiar promedio, para el área de trabajo está en L.5432.5 (\$2.716.25) y representa la diferencia entre la suma (del flujo neto, el cambio de capital, el consumo familiar de leche) menos la suma del valor de la mano de obra familiar, el costo de oportunidad de la tierra usada en pastos, el costo de oportunidad al capital de operación (16% de interés) y el monto de depreciación del activo fijo).

Identificación de factores limitantes de la producción

La identificación y priorización de los problemas que limitan la producción y productividad del sistema tradicional de explotación de ganado de doble propósito en el Valle de Comayagua, se realizó mediante una acción de análisis entre los técnicos del CATIE y la SRN con el productor,

a efecto de que estos fueran los que realmente siente el ganadero, que le obstaculizan en alguna forma el proceso de producción.

El Cuadro 9 presenta una descripción de la causa y efectos del problema, detectado por el agricultor y las causas de tipo técnico que el equipo de profesionales del CATIE-SRN determinó.

Investigación en componentes

Con la finalidad de buscar aspectos tecnológicos adaptados a la realidad agrícola, social y económica del ganadero seleccionado por el proyecto y en basados en los problemas identificados como factores limitantes de la producción, se diseñaron y ejecutaron los trabajos de experimentación que se listan a continuación:

- Evaluación de los pastos Jaragua y Estrella y su efecto en el crecimiento de vaquillas de leche.
- Uso de caña de azúcar como forraje en la época de sequía, en reemplazo de la guatera.
- Asociación de gramíneas y leguminosas para forraje de corte en época de sequía.
- Ensilaje de maíz como alimento para vacas lecheras en verano, en sustitución de la guatera.
- Evaluación de leguminosas forrajeras en el área de Comayagua.
- Uso de Leucaena como alimento de suplemento para vacas lecheras en la época de verano.
- Estudio comparativo de algunas variedades de Leucaena en Comayagua.

Cuadro 9. Esquema general de los problemas y causas detectados en el sistema bovino de doble propósito que dio origen a la investigación en componentes en Comayagua, Honduras.

| SINTOMAS DEL PROBLEMA | PROBLEMAS TECNICOS | CAUSAS TECNICAS | ALTERNATIVA PROPUESTA | INVESTIGACION EN COMPONENTES |
|-----------------------------------|--|---|--|--|
| Baja productividad de leche-carne | <ul style="list-style-type: none"> -Ausencia de celo y/o ovulación -Taza de preñez baja -Tasa de natalidad baja -Alta tasa de mortalidad -Periodo de servicio mas largo -Pérdidas embriónicas -Pérdidas de peso | <ul style="list-style-type: none"> -Ausencia de alimento en verano -Manejo inadecuado de pasturas en invierno -Deficiente prevención y control de enfermedades -Manejo inadecuado del ganado -Ausencia de registros para evaluación del hato | <p>Manejo:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Destete del ternero a los 6 meses pero continúa dando apoyo al ordeño -Identificación numérica con hierro -Descorne de ganado joven a los 6 meses -Castración de machos a los 12 meses -Manejo del hato en 3 apartos, separando adultos de jóvenes y terneros -Venta del ganado joven de 18-24 -Controles a través de registros -División de apartos con cerca eléctrica -Mejoramiento de instalaciones Alimentación en invierno -Manejo de pasto rotacional -Control de malezas en forma permanente -Suministro de sal blanca y sales minerales ad-libitum En verano -Uso de forraje de corte: guatera, caña de azúcar y leucaena en confinamiento Sanidad -Vacunaciones permanentes | <p>Códigos</p> <ul style="list-style-type: none"> HO.1.1.1.01 Evaluación del manejo rotacional de los pastos Jaragua y Estrella y su efecto en el crecimiento de vaq. de le leche-carne HO.1.1.2.01 Uso de caña de azúcar en reemplazo de guatera como forraje en época de sequía HO.1.1.2.03 Asociación de gramíneas leguminosas para forraje de corte en época de sequía. HO.1.1.3.01 Ensilaje de maíz substituyendo a la guatera como alimento de verano en vacas lecheras. HO.1.1.4.01 Evaluación de leguminosas forrajeras en el área de Comayagua. HO.1.1.4.02 Uso de leucaena como alimento de suplementación para vacas lecheras en la época de verano. HO.1.1.4.03 Estudio comparativo de algunas variedades de leucaena en Comayagua. HO.1.2.3.01 Suplementación de melaza-urea para vacas lecheras en época de sequía. HO.1.4.1.01 Evaluación de las razas |

(Continúa...)

(Cuadro 9. continuación...)

| SINTOMAS DEL PROBLEMA | PROBLEMAS TECNICOS | CAUSAS TECNICAS | ALTERNATIVA PROPUESTA | INVESTIGACION EN COMPONENTES |
|-----------------------|--------------------|-----------------|---|---|
| | | | -Desparasitación interna permanente -Control de ectoparásitos permanente | Holstein y Pardo Suizo Suizo en Comayagua. HO.1.5.2.01 Diagnóstico etiológico e incidencia de la mastitis bovina en el Valle de Comayagua. |
| CARACTERIZACION | | | FASES DE DISEÑO DE LA ALTERNATIVA | |
| | | | DESARROLLO DE ALTERNATIVA HIPOTETICA | INVESTIGACION EN COMPONENTES |

- Suplementación de melaza-úrea para vacas lecheras en época de sequía.
- Evaluación de las razas Holstein y Pardo Suizo en Comayagua.

DESCRIPCION DE LA ALTERNATIVA MEJORADA

Después de una caracterización de las limitantes del proceso productivo de la pequeña finca ganadera del Valle de Comayagua, el equipo de Técnicos del CATIE-SRN, diseñó una alternativa de producción de ganado de doble propósito que presentó las siguientes prácticas de manejo, alimentación y sanidad:

Manejo:

- Destete del ternero a los seis meses, pero este continúa dando apoyo al ordeño.
- Identificación numérica con hierro.
- Castración de los machos a los 12 meses.
- Manejo del hato en tres grupos: adultos, jóvenes y terneros.
- Venta del ganado joven (entre 18 y 24 meses).
- Sistema de control mediante registros.
- División de apartos con cerca eléctrica.

- Mejoramiento de las instalaciones.

Alimentación en invierno

- Manejo de pastos en forma rotacional.
- Control de malezas
- Suministro ad libitum de sal blanca y sales minerales.

Cuadro 10. Descripción de la alternativa mejorada para sistemas bovinos de doble propósito en Comayagua, Honduras.

| Componente | Sistema Predominante | Cambios propuestos |
|---------------------------|---|--|
| MANEJO | | |
| - Destete de terneros | No se realiza | A los 6 meses pero continúa dando apoyo al ordeño. |
| - Identificación numérica | No se realiza | Marca con fierro. |
| - Descorne ganado joven | No se realiza | A los 8 meses. |
| - Castración de machos | No se realiza | A los 12 meses. |
| - División del hato | Sin división | 3-separados adultos de jóvenes y de terneros. |
| - Venta de ganado joven | 10 - 12 meses | 18 - 24 meses. |
| - Controles y registros | No se usan | Si se usan. |
| - Cercos para pastos | Con alambre de púas | Cerco eléctrico. |
| - Instalaciones | Precarias | Más completas y eficientes. |
| ALIMENTACION | | |
| En invierno: | | |
| - Manejo de pastos | Pastoreo continuo o alterno | Pastoreo rotacional. |
| - Control de malezas | Ocasional | Permanente. |
| - Suministro de sales | Sal blanca a veces | Sal blanca y sales minerales ad-libitum. |
| En verano: | | |
| - Forraje de corte | No se usa. Animales pastorean guatera o rastrojo o son retirados a la montaña | Uso de guatera. |
| SANIDAD | | |
| - Vacunaciones | Ocasional | Permanente. |
| - Desparasitaciones | Ocasional | Permanente. |
| - Control ectoparásitos | Ocasional | Permanente. |

Fuente: Elaborado por el Proyecto.

Alimentación en verano

- Uso de forraje de corte como guatera, caña de azúcar y leucaena, en confinamiento.

Sanidad

- Vacunaciones
- Desparasitación interna.
- Control de ectoparásitos.

El Cuadro 10 presenta una comparación de las prácticas de manejo, alimentación y sanitarios entre el sistema tradicional o predominante y el sistema mejorado con el fin de que los cambios propuestos se aprecien en mejor forma.

Se buscó desarrollar una alternativa que pudiese ser aplicada por todos los productores del "dominio de recomendación", es decir, que tuviera una flexibilidad tal que siendo común para todos pudiera ser adaptada y usada por cada productor en su propia finca. Algunos de los cambios propuestos requirieron del apoyo de la investigación, pues las experiencias y evidencias dentro del área no eran suficientes. Con los resultados obtenidos en la investigación por componentes se reforzó la alternativa propuesta, la que fue puesta a prueba en las fincas de los productores del área.

Los resultados de la implementación de una alternativa de este tipo no se ven a corto plazo, pues el efecto de cada componente y de su interacción (alimentación-aumento de peso, alimentación-preñez, etc.), se apreciará en diferentes períodos de tiempo.

EVALUACION DE LA ALTERNATIVA MEJORADA

En enero de 1982 se inició el diagnóstico dinámico en nueve fincas testigo con el fin de completar la caracterización del sistema tradicional y tener un punto de referencia para comparar con las fincas en que se pondría a prueba la alternativa mejorada.

La puesta en práctica de la alternativa se inició en dos fincas en agosto de 1982 y en otras dos en enero de 1983. El análisis final se hizo en forma de "estudio de caso" ya que no se contó con una muestra adecuada para hacer un análisis estadístico.

Características generales de las fincas testigo y de las fincas mejoradas

El tipo de explotación de las fincas corresponde a la de doble propósito (leche-carne) con énfasis en el componente lechero. En el Cuadro 11 se puede observar como el tipo racial predominante es el Criollo-Cebú, con algo de Holstein o Pardo Suizo.

Cuadro 11. Tipo racial de los animales que constituyeron el hato en las fincas testigo y con la alternativa al inicio y final del proyecto. Comayagua, Honduras.

| No. de finca | Tipo racial | # DE CABEZAS DEL INVENTARIO INICIAL Y FINAL | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--------------|-----------------------|---|----|----|---|-----|----|----|---|----|---|-----|---|---|---|----|---|-------|----|
| | | V | | Vs | | Vgs | | Vq | | Ta | | T/B | | N | | To | | Total | |
| | | I | F | I | F | I | F | I | F | I | F | I | F | I | F | I | F | I | F |
| *T-01 | Criollo-Pardo | 7 | 17 | 8 | 1 | 3 | 12 | 11 | 1 | 7 | 6 | 2 | 1 | 0 | 4 | 3 | 6 | 41 | 48 |
| T-02 | Criollo-Cebú-Pardo | 5 | 6 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 3 | 1 | 3 | 6 | 2 | 1 | 1 | 5 | 3 | 24 | 23 |
| T-03 | Cebú-Pardo-Holstein | 7 | 10 | 14 | 8 | 3 | 1 | 3 | 4 | 4 | 6 | 1 | 1 | 1 | 6 | 5 | 4 | 38 | 40 |
| T-05 | Cebú-Pardo-Holstein | 10 | 6 | 2 | 4 | 3 | 6 | 5 | 2 | 6 | 2 | 0 | 1 | 1 | 2 | 5 | 4 | 34 | 27 |
| T-06 | Criollo-Cebú-Holstein | 9 | 9 | 8 | 2 | 4 | 1 | 3 | 2 | 2 | 4 | 3 | 1 | 2 | 0 | 3 | 5 | 34 | 24 |
| T-07 | Cebú-Pardo-Holstein | 5 | 8 | 7 | 1 | 2 | 2 | 2 | 1 | 2 | 4 | 0 | 1 | 0 | 2 | 5 | 2 | 24 | 21 |
| T-08 | Criollo-Cebú-Holstein | 14 | 16 | 6 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 6 | 5 | 3 | 3 | 2 | 5 | 8 | 6 | 49 | 50 |
| T-09 | Criollo-Pardo | 11 | 7 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 7 | 4 | 0 | 0 | 1 | 0 | 3 | 4 | 22 | 19 |
| **M-10 | Criollo-Holstein | 4 | 8 | 9 | 4 | 1 | 5 | 7 | 4 | 2 | 5 | 1 | 2 | 0 | 3 | 8 | 2 | 32 | 33 |
| M-11 | Cebú-Pardo | 8 | 2 | 0 | 3 | 0 | 1 | 4 | 3 | 3 | 2 | 0 | 1 | 0 | 2 | 5 | 0 | 20 | 14 |
| M-12 | Holstein | 13 | 11 | 5 | 5 | 2 | 3 | 5 | 6 | 8 | 5 | 1 | 1 | 4 | 1 | 7 | 4 | 45 | 36 |
| M-13 | Cebú-Pardo-Holstein | 7 | 16 | 11 | 1 | 8 | 3 | 12 | 5 | 2 | 7 | 0 | 1 | 5 | 4 | 4 | 9 | 49 | 46 |

Fuente: Diagnóstico dinámico 1982-1984.

*= T= Fincas testigo, 1982-1983.

**= M= Fincas con la alternativa agosto 82 - junio 84.

V= Vacas en ordeño; Vs= Vacas secas; Vgs= Vaquillas en servicio; Vq= Vaquillas 12 a 24 meses;

Ta= Terneras de 0-12 meses; T= toro; B= buey; N= novillos 12-24 meses; To= Terneros de 0-12 meses.

En el Cuadro 12 se pueden observar las características del tipo de alimentación que cada finca utilizó tanto en el verano como en el invierno, con énfasis en los cambios que se presentan en las fincas donde se adaptó la alternativa mejorada.

En el Cuadro 13 se puede observar cómo la diferencia en el tipo de alimentación y manejo de pasturas refleja una tendencia a mayor capacidad forrajera en las fincas (medida en unidad animal/ha) con la alternativa. Este aspecto es importante en áreas donde hay poca tierra disponible.

Indices zootécnicos

En relación con los índices zootécnicos se puede determinar que, de acuerdo a la información suministrada por los Cuadros 14 y 15, en las fincas en que se puso en práctica la alternativa se redujo el número de días de los intervalos entre partos. El número de días de lactancia se enmarca dentro del número de días ideal (300) de acuerdo con la literatura. Por otro lado, el promedio de leche/vaca/día en la época de lluvias se mantuvo en 4 litros, pero en la época seca subió de 2.13 litros/vaca/día en el sistema pre-

Cuadro 12. Características de la alimentación utilizada en las fincas testigo y en las fincas con la alternativa mejorada en Conayagua, Honduras.

| | FINCAS TESTIGO | | | | | | | |
|--|-------------------------------------|--------------------------|-------------------------------|--------------------------------|----------------------|----------------------|-----------------------------|----------------------|
| | T.01 | T.02 | T.03 | T.05 | T.06 | T.07 | T.08 | T.09 |
| En invierno: | | | | | | | | |
| -Área de pasto (has) | 22 | 10 | 18 | 2.8 | 12 | 24 | 27 | 9 |
| No. de potreros | 4 | 3 | 3 | 2 | 2 | 3 | 4 | 3 |
| -Período de ocupación (días) | - | - | - | - | - | - | - | - |
| -Período de descanso (días) | - | - | - | - | - | - | - | - |
| -Tipo de pasto | Jaragua | Jaragua Guinea | Jaragua Estrella Guinea | Jaragua Pangola Estrella | Jaragua Natural | Jaragua Natural | Jaragua Natural | Guinea |
| En verano: | | | | | | | | |
| -Área de forraje (has.) | 16 | 5 | 1.2 | 9.8 | 2 | 2 | 10 | 11 |
| -Tipo de forraje | Caña Maiz Maicillo Guatera | Maiz Maicillo Caña | Guatera Caña | Maiz Maicillo | Maiz Maicillo | Maiz Maicillo | Maiz Maicillo Guatera | Maiz |
| -Producción de forraje Pastoreo (ton/ha) | Pastoreo rastrojo | Pastoreo rastrojo | Pastoreo rastrojo | Pastoreo rastrojo | Pastoreo rastrojo | Pastoreo rastrojo | Pastoreo rastrojo | Pastoreo rastrojo |
| -Consumo de forraje (kg/animal/día) | - | - | - | - | - | - | - | - |
| . Adultos | - | - | - | - | - | - | - | - |
| . Jóvenes | - | - | - | - | - | - | - | - |
| . Terneros | - | - | - | - | - | - | - | - |
| -Uso de algún suplemento minerales | Sal Afrecho | Sal | Sal Tusa | Sal | Sal Afrecho | Sal | Sal | Sal Sales |
| | | | Afrecho | | | | | |

Continda...

Continuación Cuadro 12...

| FINCAS MEJORADAS | | | | |
|--------------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|
| | M.10 | M.11 | M.12 | M.13 |
| En invierno: | | | | |
| -Área de pasto (has.) | 8.6 | 3.4 | 20.4 | 11.4 |
| -No. de potreros | 6 | 14 | 10 | 13 |
| -Período de ocupación (días) | 7 | 2 | 4 | 2 |
| -Período de descanso (días) | 35 | 26 | 36 | 24 |
| -Tipo de pasto | Jaraqua | Estrella | Jaraqua | Estrella |
| En verano: | | | | |
| -Área de forraje (has.) | 3.8 | 1.9 | 3.5 | 2.2 |
| -Tipo de forraje | Caña (C) | Caña (C) | Caña (C) | Caña (C) |
| -Producción de forraje (ton/ha) | L C 6 13 49 - | L C - - | L C 6 10 102 17 | L C 9 68 |
| -Consumo de forraje (kgr/animal/día) | L C 6 | L C | L C 6 | L C |
| . Adultos | 9 10 9 | 9 18 | 9 11 9 | 18 36 |
| . Jóvenes | 6 7 6 | 7 14 | 6 7 6 | 7 14 |
| . Terneros | 4 4 4 | 5 9 | 4 5 4 | 5 9 |
| -Uso de algún suplemento | Sal blanca Sales minerales | Sal blanca Sales minerales | Sal blanca Sales minerales | Sal blanca Sales minerales |

Fuente: Diagnóstico Dinámico, 1982-1984.

Cuadro 13. Carga animal en las fincas testigo y en las fincas con la alternativa durante el tiempo que se dio el diagnóstico dinámico para cada caso.

| FINCAS TESTIGO | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|----|
| | T.01 | | T.02 | | T.03 | | T.05 | | T.06 | | T.07 | | T.08 | | T.09 | |
| Año | 82 | 83 | 82 | 83 | 82 | 83 | 82 | 83 | 82 | 83 | 82 | 83 | 82 | 83 | 82 | 83 |
| Unidad | 33.8 | 35.9 | 19.3 | 19.5 | 32.4 | 30 | 20.4 | 18.5 | 26 | 19.2 | 18.6 | 17.5 | 35.2 | 35.3 | 15.9 | 14 |
| Animal (UA) | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Área de pastos y forrajes (ha) | 38 | 38 | 15 | 15 | 19.2 | 19.2 | 12.6 | 12.6 | 14 | 14 | 26 | 26 | 37 | 37 | 20 | 20 |
| Carga animal (UA/ha) | 0.9 | 0.9 | 1.3 | 1.3 | 1.7 | 1.6 | 1.6 | 1.5 | 1.9 | 1.4 | 0.7 | 0.7 | 1 | 1 | 0.8 | |

Continúa...

Continuación Cuadro 13...

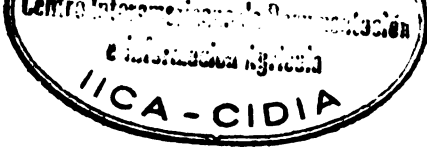
| FINCAS MEJORADAS | | | | | | |
|--------------------------------|------|------|------|------|------|----|
| | M.10 | M.11 | | M.12 | M.13 | |
| Año | 83 | 82 | 83 | 83 | 82 | 83 |
| Unidad Animal (UA) | 24.6 | 13.9 | 13.3 | 30.9 | 32.6 | |
| 32.3 | | | | | | |
| Area de pastos y forrajes (ha) | 11.9 | 5.3 | 5.3 | 22.5 | 11.4 | |
| 13.6 | | | | | | |
| Carga animal (UA/ha) | 2.1 | 2.6 | 2.5 | 1.4 | 2.9 | |
| 2.4 | | | | | | |

Fuente: Diagnóstico Dinámico del Proyecto.

Cuadro 14. Índices zootécnicos de las fincas testigo y de las fincas con la alternativa durante el desarrollo del proyecto en el Valle de Comayagua, Honduras. 1982-1983.

| Fincas | Intervalo entre partos (días) | Largo de lactancia (días) | Producción de leche/lactancia finca (X litros) | Producción promedio de leche/vaca/día/lactanc. (litros) | Producción de leche/año/finca (litros) | | Producción de leche/finca (litros) | |
|--------|-------------------------------|---------------------------|--|---|--|--------|------------------------------------|-------|
| | | | | | 1982 | 1983 | 1982 | 1983 |
| T-01 | 497 | 362 | 1.275 | 3.5 | 16.017 | 14.674 | 422 | 386 |
| T-02 | 749 | 461 | 800 | 2 | 3.993 | 5.661 | 266 | 377 |
| T-03 | 437 | 266 | 758 | 3 | 13.155 | 7.988 | 685 | 416 |
| T-05 | 456 | 316 | 1.256 | 4 | 7.509 | 10.870 | 596 | 863 |
| T-06 | 632 | 381 | 607 | 2 | 7.100 | 6.280 | 507 | 448 |
| T-07 | 447 | 324 | 959 | 3 | 10.123 | 8.485 | 389 | 326 |
| T-08 | 503 | 331 | 729 | 2 | 10.330 | 8.632 | 279 | 233 |
| T-09 | 437 | 331 | 1.557 | 5 | 16.055 | 12.731 | 803 | 637 |
| M-10 | 393 | 290 | 1.010 | 3.5 | - | 9.418 | - | 792 |
| M-11 | - | 340 | 1.074 | 3 | - | 5.307 | - | 1.001 |
| M-12 | 413 | 306 | 895 | 3 | - | 15.659 | - | 696 |
| M-13 | 425 | 340 | 1.117 | 5 | - | 16.311 | - | 1.199 |

Continúa...



Continuación Cuadro 14

| Natalidad (%) | | Mortalidad (%) | | | |
|---------------|------|----------------------------|------|----------------------------|------|
| | | Animales mayores de un año | | Animales menores de un año | |
| 1982 | 1983 | 1982 | 1983 | 1982 | 1983 |
| 76 | 55 | 0 | 0 | 9.4 | 0 |
| 29 | 66 | 5.3 | 0 | 0 | 0 |
| 95 | 47 | 0 | 10.6 | 21.4 | 29 |
| 46 | 50 | 15 | 17 | 28 | 0 |
| 50 | 65 | 4 | 6 | 27.4 | 13 |
| 80 | 62 | 6 | 11.4 | 23 | 19 |
| 54 | 58 | 12 | 6 | 18 | 33 |
| 82 | 58 | 16 | 26 | 0 | 14 |
| 87 | 63 | 4.6 | 4.3 | 0 | 9.8 |
| 63 | - | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 82 | 91 | 10.4 | 3.4 | 5.7 | 7.9 |
| 64 | 65 | 3 | 0 | 20 | 16 |

Cuadro 15. Índices biológicos (promedios) de fincas testigo y fincas con el sistema mejorado. Comayagua, Honduras.

| | FINCAS TESTIGO (n=8) | | | FINCAS MEJORADAS (n=4) | | |
|--|----------------------|---------|------|------------------------|---------|------|
| | Promedio (82-83) | Límites | | Promedio (83) | Límites | |
| Carga animal (UA/ha) | 1.2 | 0.7 | 1.9 | 2.2 | 1.4 | 2.9 |
| Tasa de natalidad (%) | 61 | 29 | 95 | 73 | 63 | 91 |
| Intervalo entre partos (días) | 520 | 437 | 749 | 410 | 393 | 425 |
| Largo de lactancia (días) | 346.5 | 266 | 461 | 319 | 290 | 340 |
| Producción de leche/lactancia (litros) | 992.6 | 607 | 1557 | 1024 | 895 | 1117 |
| Producción/vaca/día lactancia (litros) | 3 | 2 | 5 | 3.6 | 3 | 5 |
| Producción/vaca/día invierno (litros) | 3.56 | 1.8 | 4.4 | 3.8 | 3.1 | 4.4 |
| Producción/vaca/día verano (litros) | 2.2 | 1.8 | 3.2 | 2.94 | 2.6 | 3.5 |
| Vacas en ordeño (No.) | 8.9 | 4.5 | 13.3 | 9 | 5.3 | 11.8 |
| Producción leche/ha/año (litros) | 477 | 233 | 863 | 922 | 696 | 1199 |
| Mortalidad: | | | | | | |
| -Animales mayores de 1 año (%) | 11.3 | 4 | 26 | 4 | 3.4 | 4.3 |
| -Animales menores de 1 año (%) | 21.4 | 9.4 | 33 | 11.2 | 7.9 | 16 |

dominante en el área, a 3 litros en las fincas con la alternativa mejorada. En términos anuales, la producción de leche/vaca/día subió de 3 litros en el sistema predominante a 3.6 litros en las fincas con la alternativa. En el Cuadro 16 y en la Figura 3 se puede observar la producción de leche por mes en las fincas testigo así como la producción en las fincas con la alternativa para 1983, con los respectivos números de vacas en ordeño. Las fincas con la alternativa lograron una mayor producción de leche en los meses de verano, en comparación con las fincas testigo. También resalta la tendencia a aumentar la producción de carne.

Cuadro 16. Producción de leche/mes en las fincas testigo y mejoradas en el Valle de Conayagua, 1982-1983, Honduras.

| | X produc. (lts) en las fincas testigo | | | | X produc. (lts) en las fincas mejoradas | |
|-----------|---------------------------------------|---------------|----------|---------------|---|---------------|
| | 1982 | | 1983 | | 1983 | |
| | X litro | X Vac. Ordeño | X litros | X Vac. Ordeño | X litros | X Vac. Ordeño |
| Enero | 634.13 | 8.6 | 590.63 | 8.3 | 734.25 | 8 |
| Febrero | 640.13 | 9 | 525 | 8.3 | 629.3 | 7.5 |
| Marzo | 709.5 | 8.6 | 490.5 | 8 | 912 | 10 |
| Abril | 529.13 | 8.3 | 427.9 | 7.8 | 970 | 10.8 |
| Mayo | 483.8 | 9 | 401.63 | 6.5 | 874 | 9.5 |
| Junio | 1096.13 | 9 | 529.5 | 6.6 | 1002 | 9.8 |
| Julio | 1100.3 | 10.1 | 865.5 | 7.4 | 1150 | 9.5 |
| Agosto | 1116.4 | 9.9 | 1140 | 9 | 1217.3 | 9.3 |
| Setiembre | 1411.5 | 10.6 | 1150.9 | 9.4 | 1157.3 | 9.3 |
| Octubre | 1282.5 | 9.5 | 1230.8 | 9.9 | 1054 | 8.8 |
| Noviembre | 1076.63 | 8.4 | 1109.63 | 10.4 | 1088.3 | 9 |
| Diciembre | 617.63 | 9.3 | 867 | 9.9 | 983 | 8.8 |

Indices económicos

Debido a que la alternativa se puso en práctica en diferentes fechas para las cuatro fincas, los índices económicos, al igual que los de producción de leche, sólo se comparan con respecto a los testigos, para 1983. Por lo tanto, los resultados deben interpretarse como una "tendencia", ya que el efecto económico de algunos de los cambios propuestos no se puede apreciar en un sólo año. En el Cuadro 17 y la Figura 4 se observa el movimiento de costos, ingresos y flujo neto en las fincas testigo y las fincas mejoradas. Estas últimas muestran una tendencia a mayor flujo neto, aún cuando los costos son mayores en la alternativa. Una de las razones por las cuales el flujo neto no

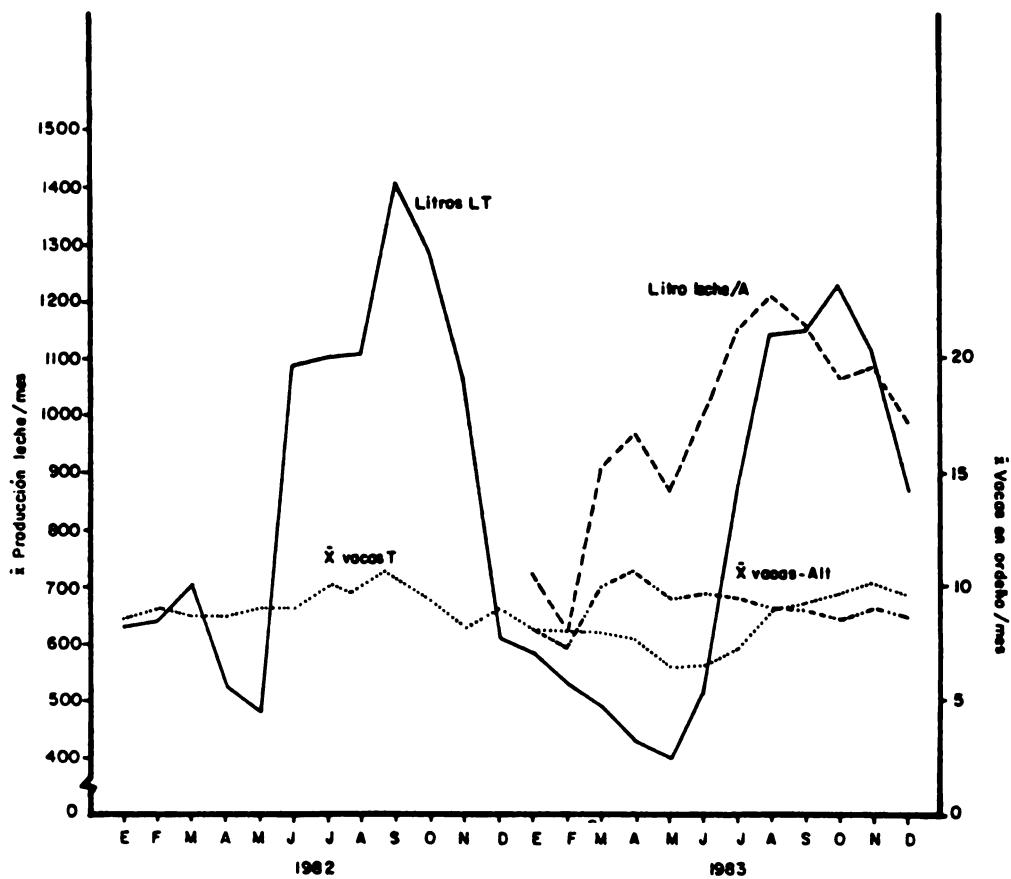


Figura 3. Producción mensual de leche en las fincas testigo y mejoradas en el Valle de Comayagua 1982-1983.

De doble propósito en el valle de Comayagua, Honduras

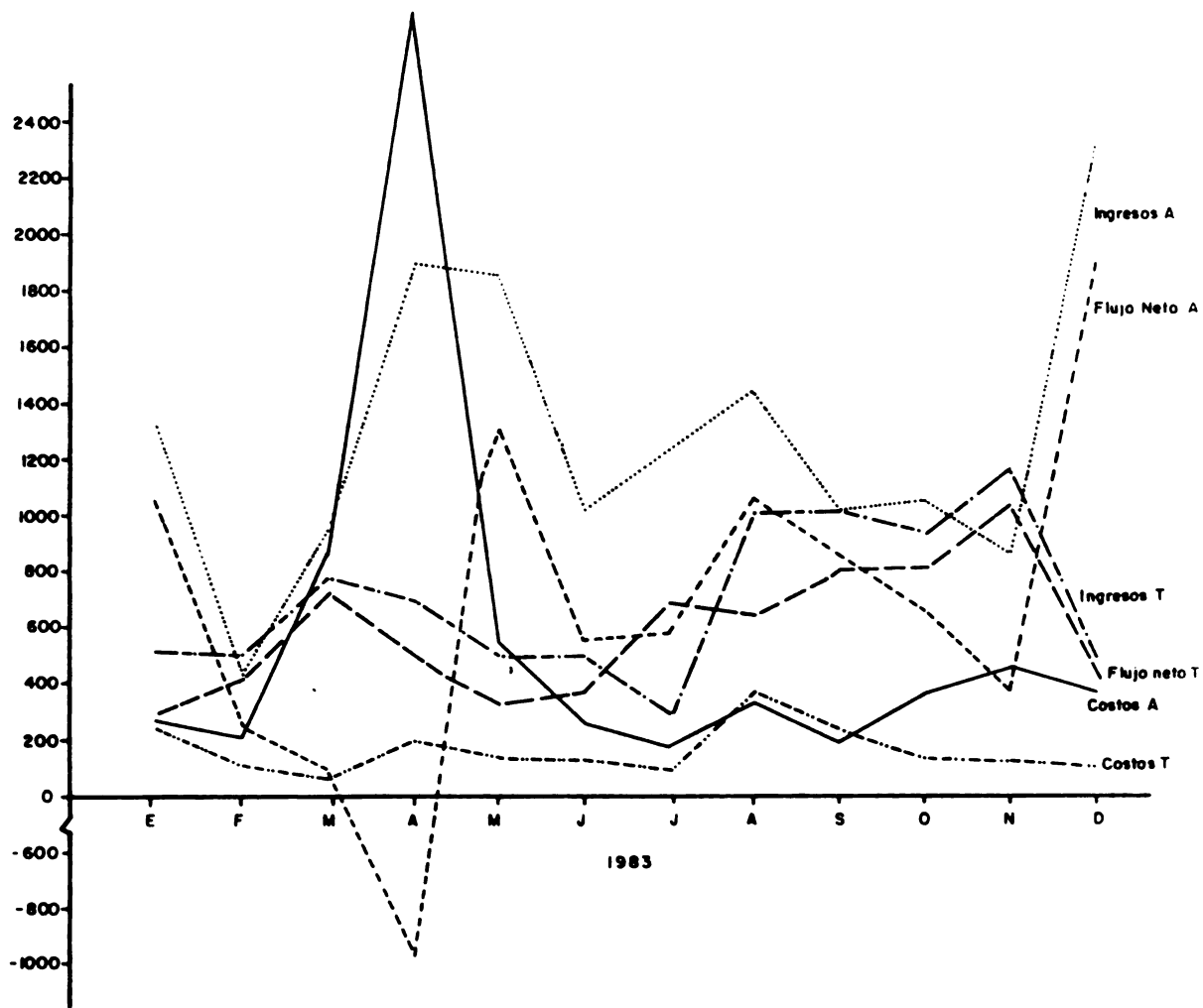


Figura 4. Comparación de índices económicos entre finca testigo y fincas con la alternativa en el Valle de Comayagua durante 1983.

fue mayor en el sistema mejorado fue la venta total del hato de una de las fincas y la compra de animales mejorados a un costo alto. La mano de obra utilizada en el sistema predominante y en las fincas con la alternativa, fue de 2.151 horas (358.5 jornales) y 3.608 horas (601.3 jornal),¹ respectivamente.

La mano de obra familiar utilizada fue un 27.2% del total de mano de obra en el sistema predominante, y un 17.4% en el sistema mejorado, lo que refleja mayor uso de mano de obra contratada en este último, y puede explicarse por la puesta en práctica de algunos de los cambios propuestos, como la alimentación durante la época seca, que exigió el corte y transporte del forraje a los corrales.

Cuadro 17. Comparación de índices económicos/mes, en lempiras (L¢) entre las fincas testigo y las fincas con alternativa del Valle de Conayagua, 1982-1983.

| | PROMEDIO FINCAS TESTIGO | | | | | | PROMEDIO FINCAS CON LA ALTERNATIVA | | |
|-----------|-------------------------|------|--------|------|------------|------|------------------------------------|--------|------------|
| | Ingresos | | Costos | | Flujo neto | | Ingresos | Costos | Flujo neto |
| | 1982 | 1983 | 1982 | 1983 | 1982 | 1983 | 1983 | 1983 | 1983 |
| Enero | 414 | 549 | 272 | 242 | 142 | 307 | 1332 | 262 | 1070 |
| Febrero | 667 | 526 | 261 | 117 | 406 | 409 | 433 | 201 | 242 |
| Marzo | 849 | 798 | 214 | 77 | 635 | 721 | 957 | 851 | 106 |
| Abril | 291 | 703 | 120 | 200 | 171 | 503 | 1910 | 2876 | -966 |
| Mayo | 541 | 500 | 182 | 157 | 359 | 343 | 1863 | 557 | 1306 |
| Junio | 767 | 512 | 194 | 131 | 573 | 381 | 817 | 278 | 539 |
| Julio | 641 | 320 | 213 | 113 | 428 | 707 | 755 | 180 | 575 |
| Agosto | 1014 | 1004 | 110 | 362 | 904 | 642 | 1444 | 391 | 1053 |
| Setiembre | 903 | 1033 | 65 | 229 | 838 | 804 | 1032 | 178 | 854 |
| Octubre | 1018 | 949 | 69 | 136 | 949 | 813 | 1047 | 370 | 677 |
| Noviembre | 1254 | 1164 | 156 | 124 | 1098 | 1040 | 855 | 466 | 389 |
| Diciembre | 909 | 588 | 235 | 117 | 674 | 471 | 2298 | 393 | 1905 |
| TOTAL | 9268 | 9146 | 2091 | 2005 | 7177 | 7141 | 14753 | 7003 | 7750 |

* (L) L.2,00= USA \$1

El ingreso neto familiar promedio de las fincas con la alternativa mejorada se vio afectado por la venta y compra de ganado en una de las fincas, así como por las inversiones realizadas para mejorar la infraestructura productiva en otra (Cuadro 18); sin embargo, fue inferior al promedio de las fincas testigo.

1 Un jornal es igual a seis horas.

Cuadro 18. Ingreso neto familiar, en lempiras (L+), de las fincas mejoradas y testigo, Valle Conayagua, 1982-1983.

| Variables | Promedio fincas testigo (n=8) | | Promedio fincas mejoradas (n=4) |
|----------------------|-------------------------------|------|---------------------------------|
| | 1982 | 1983 | 1983 |
| Flujo neto | 7177 | 7141 | 7750 |
| Cambio capital | 148 | 491 | 52 |
| Consumo fam. | 836 | 553 | 1371 |
| Mano obra fam. | 519 | 468 | 529 |
| Costo oport. tierra | 1132 | 1132 | 623 |
| Costo oport. capital | 335 | 321 | 1121 |
| Depreciación | 786 | 786 | 1386 |
| Ingreso neto famil. | 5388 | 5477 | 5515 |

*L 2.00 = US\$1.

ANALISIS COMPARATIVO DE LOS SISTEMAS TRADICIONAL, Y MEJORADO

En este capítulo se analizan los datos para las fincas con el sistema tradicional (testigo) y con el sistema mejorado (módulos), comparándolos estadísticamente cuando la información lo permita y lo justifique.

Indices biológicos

La información biológica contenida en el Cuadro 15 permite comparar los resultados siguientes.

El promedio de carga animal fue de 1.2 UA/ha para las fincas testigo y 2.2 UA/ha para las fincas con el sistema mejorado, lo que indica un incremento del 83%. Esto es especialmente importante para las fincas pequeñas, donde el área es uno de los factores limitantes.

La tasa de natalidad se elevó de 60.8% en las fincas con el sistema prevaleciente a 73.7% en las fincas con el sistema propuesto, lo que significa una mejora de 21% en este parámetro, indicador de la capacidad reproductiva del hato.

El intervalo entre partos se redujo de 519.9 a 410.0 días, o sea que la eficiencia reproductiva en este aspecto mejoró también en un 21%; esto es más significativo si se recuerda que en las fincas con el sistema tradicional se llegó a promedios superiores a los dos años (749 días Cuadro 14).

La duración de la lactancia fue de 346.5 días para las fincas testigo y de 319 días para las fincas mejoradas, en la prueba de t no se encontró diferencia estadísticamente significativa ($P > 0.05$).

La producción de leche por lactancia fue menor en las fincas con el sistema tradicional (926 l/lactancia) que en

las fincas con el sistema mejorado (1,024.3 l/lactancia) con una lactancia menor; esto se reflejó en la producción/vaca/día de lactancia que fue de 3.0 y 3.6 l. para las fincas testigo y módulo respectivamente.

La producción de leche/vaca en ordeño/día se incrementó de 3.0 l. en las fincas testigo a 3.6 l. en las fincas con la alternativa mejorada, lo que indica un alza de 17% de la productividad lechera de la pequeña explotación; al comparar con la prueba de "t" los valores de 1983, no se encontró diferencia estadística ($P > 0.05$) entre los valores correspondientes a la producción de leche por vaca por día de los dos grupos de explotaciones del proyecto.

En cuanto a la producción de leche/año aumentó de 9.975 litros en las fincas tradicionales a 11.673.9 litros en las fincas testigo, manteniéndose el incremento en la misma proporción (17%) lo que muestra claramente la magnitud de la mejora.

La producción de leche/ha/año fue de 477 litros en las fincas testigo y de 922.0 en las fincas mejoradas. Esto significa un incremento del 93% en la eficiencia de utilización del área dedicada a ganadería en las fincas con la alternativa mejorada.

En los animales mayores de un año se redujo de 11 a 4% y de 21 a 11% en los animales menores de un año, como resultado del sistema mejorado, lo que significó una mejora de 35% y 53%, respectivamente.

Indices económicos

El Cuadro 18 incluye los resultados económicos del proyecto en el Valle de Comayagua, habiéndose analizado los años 1982 y 1983 para las fincas con el sistema tradicional y sólo el año 1983 para las fincas con la alternativa mejorada.

El flujo neto fue de L 7,159.00 para las fincas testigo y L 7,750.00 para las fincas mejoradas, habiendo un pequeño margen de 8% a favor del sistema mejorado, el cual ingresó en promedio una cifra de L 14,753.00 dada su mayor capacidad de producción.

La mano de obra familiar significó un monto de L 494.00 y L 529.00 para las fincas testigo y mejorada, respectivamente; habiendo entre ellas pequeñas diferencias justificadas quizás por la mayor participación del productor en el trabajo de la alternativa mejorada. En cuanto a la mano de obra contratada, significó un gasto de L 1,249.00 para el sistema prevaleciente y L 2,855.00 para el sistema mejorado; este último requirió de una mayor participación de personal contratado, principalmente en la época de sequía, para la alimentación del ganado en confinamiento.

En lo que respecta a los índices económicos que generan el ingreso neto familiar, se puede decir que el cambio de capital de L 52.00 para las fincas mejoradas no consideró inversiones que reflejaran un mejor estado en 1984; el con-

sumo familiar fue casi el doble en las fincas mejoradas, debido probablemente, a la mayor producción de leche. El costo de oportunidad de la tierra fue mayor en las fincas testigo porque tuvieron un área mayor dedicada a la ganadería; el costo de oportunidad del capital fue superior en las fincas con la alternativa mejorada porque el gasto operativo fue más alto: la depreciación reportó también un mayor nivel en las fincas mejoradas porque estas tienen una mejor infraestructura de producción. El ingreso neto familiar no mostró diferencias entre las fincas testigo y las mejoradas siendo este de L 5,433.00 y L 5,515.00 respectivamente.

CONSIDERACIONES FINALES

1. Se ha probado que la alternativa mejorada tiende a incrementar la capacidad productiva de las pequeñas fincas, lo que ha sido posible con una tecnología sencilla, generada bajo las condiciones del agricultor.
2. En las fincas con el sistema mejorado establecido y que ya tienen el conocimiento técnico necesario, se puede mejorar el genotipo de los animales, a fin de disponer de bovinos que utilicen más eficientemente un medio ambiente mejorado y tengan niveles más altos de producción.
3. Aunque la alternativa mejorada no incrementó en forma estadísticamente significativa ($P > 0.05$) los índices biológicos y económicos, se apreció una tendencia a superarlos y se espera que cuando el agricultor maneje más eficientemente la tecnología mejorada la diferencia estadística será alcanzada.

BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

- CENTRO AGRONOMICO TROPICAL DE INVESTIGACION Y ENSEÑANZA.
DEPARTAMENTO DE PRODUCCION VEGETAL. 1984.
Caracterización ambiental y de los principales sistemas
de cultivo en fincas pequeñas en Comayagua, Honduras,
1983. Turrialba, Costa Rica, Proyecto SIFRO-CATIE-
ROCAP. 191 p. (Serie Técnica. Informe Técnico no.
42).
- HOLCROW, W.; PARTNERS. 1972. Comayagua Valley Development
Project. Honduras. v. 6.
- HOLDRIDGE, L. 1978. Ecología basada en zonas de vida.
Trad. del inglés por Humberto Jiménez-Saa. San José,
Costa Rica, IICA. 216 p.
- HONDURAS. DIRECCION GENERAL DE ESTADISTICA Y CENSOS.
1978a. Censo nacional agropecuario 1974; uso de la
tierra. Tegucigalpa. t. 3, 403 p.
- . 1978b. Censo nacional agropecuario 1974; ganado
bovino y porcino. Tegucigalpa. t. 7, 214 p.
- HONDURAS. SECRETARIA DE RECURSOS NATURALES. 1977.
Proyecto integral de horticultura. Tegucigalpa.
- . 1979. Censo realizado por el programa nacional
de sanidad animal. Tegucigalpa.
- . 1980. Datos del sondeo realizado por el proyecto
SRN/CATIE/ROCAP. (Información no publicada).
- LA HOZ BRITO, E.; ALVARADO ARDON, M. 1980. Caracterización
primaria de la situación ganadera en el Valle de
Comayagua (Honduras). In Reunión Anual del PCCMCA
(26a., 1980, Guatemala). Memoria. Guatemala, ICTA.
v. 4, p. PA216/1.
- .; ALVARADO, M. 1981. Diagnóstico ganadero de
pequeñas propiedades en el Valle de Comayagua
(Honduras). In Reunión de ALPA (8a., 1981, Santo
Domingo, Rep. Dominicana). s.n.t.
- LUCIA, R. DE. 1970. Informe semestral de actividades;
proyecto ROCAP, BID y CIID. Honduras.
- ZUNIGA, E. 1979. Aspectos climáticos del Valle de
Comayagua. Honduras, Dirección de Recursos
Hídricos/Departamento de Hidrología y Climatología.

A N E X O S

ANEXO 1

CUESTIONARIO DIAGNOSTICO DINAMICO

1 GUATERA. Septiembre 1981. 2.1 ha. FINCA M 10

| LABORES | J O R N A L E S | | HORAS-MAQUINARIAS | | M A T E R I A L E S | | | TOTALES | | | |
|--------------------------------|-----------------|-------------|-------------------|--------|---------------------|-----------|---------|---------|------|-------------|-----------|
| | Nº | Costo Unit. | Sub Total | Nº | Costo Unit. | Sub Total | Clase | | Nº | Costo Unit. | Sub Total |
| Preparación de tierra | | | | | | | | | | | 385.00 |
| Chapia del terreno | 62 | 5.00 | 310.00 | | | | | | | | |
| Arado y rastrillado con bueyes | | | | 5 dfas | 15.00 | 75.00 | | | | | |
| SIEMBRA (al voleo) | | | | | | | | | | | 196.00 |
| Compra de semilla | | | | | | | Criollo | 600 lb | 0.20 | 120.00 | |
| Siembra con bueyes | 4 | 4.00 | 16.00 | 4 dfas | 15.00 | 60.00 | | | | | |
| Totales | | | 326.00 | | | 135.00 | | | | 120.00 | 581.00 |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |

Por Ha.: L 277.00

2. JARAGUA. Abril 1982 6.4 ha. FINCA M 10

| LABORES | R O R M A L E S | | | HORAS-MAQUINARIAS | | | M A T E R I A L E S | | | TOTALES | |
|--------------------------|-----------------|-------------|-----------|-------------------|-------------|-----------|---------------------|--------|-------------|---------|-----------|
| | Nº | Costo Unit. | Sub Total | Nº | Costo Unit. | Sub Total | Clase | Nº | Costo Unit. | | Sub Total |
| Preparación de tierra | | | | | | | | | | | 385.00 |
| Chapia del terreno | 77 | 5.00 | 385.00 | | | | | | | | |
| SIEMBRA (al voleo) | | | | | | | | | | | 405.00 |
| Compra de semilla | | | | | | | - - - | 350 lb | 0.70 | 245.00 | |
| Siembra | 32 | 5.00 | 160.00 | | | | | | | | |
| Control de malezas | | | | | | | | | | | 420.00 |
| Aplicación de hierbícida | 26 | 5.00 | 130.00 | | | | Weed Master | 5 gl. | 58.00 | 290.00 | |
| TOTALES | | | 675.00 | | | | | | | 535.00 | 1210.00 |

Por Ha.: L 189.00

3. LEUCAENA. Julio 1982 0.7 ha. FINCA M 10

| LABORES | J O R N A L E S | | | HORAS-MAQUINARIAS | | | M A T E R I A L E S | | | TOTALES |
|--------------------------------|-----------------|-------------|-----------|-------------------|-------------|-----------|---------------------|------|-------------|---------|
| | Nº | Costo Unit. | Sub Total | Nº | Costo Unit. | Sub Total | Clase | Nº | Costo Unit. | |
| Preparación de tierra | | | | | | | | | | 125.00 |
| Limpia de terreno | 10 | 5.00 | 50.00 | | | | | | | |
| Arado y surcado de bueyes | | | | 5 días | 15.00 | 75.00 | | | | |
| SIEMBRA (a 0.20 m 15 p. golpe) | | | | | | | | | | 52.60 |
| Compra de semilla | | | | | | | Guatem. | 7 lb | 1.80 | 12.60 |
| Siembra | 8 | 5.00 | 40.00 | | | | | | | |
| RIEGO | | | | | | | | | | 144.00 |
| 8 aplicaciones | 16 | 8.00 | 128.00 | | | | Agua | 8 | 2.00 | 16.00 |
| CONTROL DE MALEZAS | | | | | | | | | | 645.00 |
| Primera limpia | 52 | 5.00 | 260.00 | | | | | | | |
| Segunda limpia | 47 | 5.00 | 235.00 | | | | | | | |
| Tercera limpia | 30 | 5.00 | 150.00 | | | | | | | |
| TOTALES | | | 863.00 | | | 75.00 | | | 28.60 | 966.60 |

Por Ha.: L1,381.00

5. CANA DE AZUCAR. Agosto 1983. 0.5 ha. FINCA M 10

| LABORES | J O R N A L E S | | HORAS-MAQUINARIAS | | M A T E R I A L | | E S | | TOTALES |
|----------------------------|-----------------|-------------|-------------------|-------------|-----------------|-----|-------------|-----------|---------|
| | Nº | Costo Unit. | Nº | Costo Unit. | Clase | Nº | Costo Unit. | Sub Total | |
| Preparación de tierra | | | | | | | | | 105.00 |
| Limpia de terreno | 9 | 5.00 | | | | | | | |
| Arado y surcado con bueyes | | | 4 días | 15.00 | | | | | |
| SIEMBRA | | | | | | | | | 179.20 |
| Compra semilla | | | | | Filipina | 1.6 | 12.00 | 19.20 | |
| Corte, deshoje y pica sem. | 6 | 5.00 | | | | | | | |
| Transporte de semilla | | | 2 viaj | 20.00 | | | | | |
| Siembra | 18 | 5.00 | | | | | | | 174.00 |
| RIEGO | | | | | | | | | |
| 12 Aplicaciones | 25 | 6.00 | | | Agua | 12 | 2.00 | 24.00 | |
| FERTILIZACION | | | | | | | | | 70.00 |
| 1 Aplicación | 2 | 5.00 | | | Urea | 2qq | 30.00 | 60.00 | |
| CONTROL DE MALEZAS | | | | | | | | | 420.00 |
| Primera limpia | 39 | 5.00 | | | | | | | |
| Segunda limpia | 27 | 5.00 | | | | | | | |
| Tercera limpia | 18 | 5.00 | | | | | | | |
| TOTALES | | | | | | | | 103.20 | 948.20 |

6. ESTRUKLA. Julio 1981 3.4 ha. FINCA M 11

| LABORES | J O R N A L E S | | HORAS-MAQUINARIAS | | M A T E R I A L E S | | | TOTALES | | | |
|---------------------------------|-----------------|-------------|-------------------|--------|---------------------|-----------|--------|---------|-------|-------------|-----------|
| | Nº | Costo Unit. | Sub Total | Nº | Costo Unit. | Sub Total | Clase | | Nº | Costo Unit. | Sub Total |
| Preparación de tierra | | | | | | | | | | | 390.00 |
| Arado y rastrillado con tractor | | | | 5 mz | 60.00 | 300.00 | | | | | |
| Surcado con bueyes | | | | 6 días | 15.00 | 90.00 | | | | | |
| SIEMBRA | | | | | | | | | | | 920.00 |
| Acarreo de semilla | 10 | 5.00 | 50.00 | | | | | | | | |
| Transporte semilla | | | | 1 viaj | 150.00 | 150.00 | | | | | |
| Siembra | 144 | 5.00 | 720.00 | | | | | | | | |
| RIEGO | | | | | | | | | | | 72.00 |
| 8 Aplicaciones | 8 | 5.00 | 40.00 | | | | Agua | 8 | 4.00 | 32.00 | |
| FERTILIZACION | | | | | | | | | | | 450.00 |
| 2 Aplilcaciones | 28 | 4.00 | 140.00 | | | | Urea | 10 qq | 31.00 | 310.00 | |
| CONTROL DE MALEZAS | | | | | | | | | | | 410.00 |
| Químico | | | | 1 día | 40.00 | 40.00 | Banvel | 5 gl | 58.00 | 290.00 | |
| Limpia manual | 16 | 5.00 | 80.00 | | | | | | | | |
| TOTALES | | | 1030.00 | | | 580.00 | | | | 632.00 | 2242.00 |

Por Ha.: L 659.00

7. LEUCAENA. Septiembre 1981. 1.3 ha. FINCA M 11

| LABORES | . J O R N A L E S | | HORAS-MAQUINARIAS | | M A T E R I A L E S | | TOTALES | | | | |
|---|-------------------|-------------|-------------------|--------|---------------------|-----------|---------|-------|----|-------------|-----------|
| | Nº | Costo Unit. | Sub Total | Nº | Costo Unit. | Sub Total | | Clase | Nº | Costo Unit. | Sub Total |
| Preparación de tierra | | | | | | | | | | | 309.00 |
| Arado con tractor | | | | | | 180.00 | | | | | |
| Rastrillado con tractor | | | | 6 | 14.00 | 84.00 | | | | | |
| Surcado con bueyes | | | | 3 días | 15.00 | 45.00 | | | | | |
| SIEMBRA | | | | | | | | | | | 99.00 |
| Compra semilla: Guat. a 0.40 m. 48.golpe Haw. ch. corrido | | | | | | | | | | | |
| Siembra | 14 | 5.50 | 77.00 | | | | | | | | |
| RIEGO | | | | | | | | | | | 57.00 |
| 6 Aplicaciones | 6 | 5.50 | 33.00 | | | | | | | | |
| CONTROL DE MALEZAS | | | | | | | | | | | 501.00 |
| Primera limpia | 32 | 5.00 | 160.00 | | | | | | | | |
| Segunda limpia | 30 | 5.50 | 165.00 | | | | | | | | |
| Tercera limpia | 32 | 5.50 | 176.00 | | | | | | | | |
| Totales | | | 611.00 | | | 309.00 | | | | 46.00 | 966.00 |

6. ESTRELLA. Julio 1981 3.4 ha. FINCA M 11

| LABORES | J O R N A L E S | | HORAS-MAQUINARIAS | | M A T E R I A L E S | | | TOTALES | | | |
|------------------------------|-----------------|-------------|-------------------|--------|---------------------|-----------|--------|---------|-------|-------------|-----------|
| | Nº | Costo Unit. | Sub Total | Nº | Costo Unit. | Sub Total | Clase | | Nº | Costo Unit. | Sub Total |
| Preparación de tierra | | | | | | | | | | | 390.00 |
| Arado y rastrillado con trac | | | | 5 mz | 60.00 | 300.00 | | | | | |
| Surcado con bueyes | | | | 6 días | 15.00 | 90.00 | | | | | |
| SIEMBRA | | | | | | | | | | | 920.00 |
| Acarreo de semilla | 10 | 5.00 | 50.00 | | | | | | | | |
| Transporte semilla | | | | 1 viaj | 150.00 | 150.00 | | | | | |
| Siembra | 144 | 5.00 | 720.00 | | | | | | | | |
| RIEGO | | | | | | | | | | | 72.00 |
| 8 Aplicaciones | 8 | 5.00 | 40.00 | | | | Agua | 8 | 4.00 | 32.00 | |
| FERTILIZACION | | | | | | | | | | | 450.00 |
| 2 Aplilcaciones | 28 | 4.00 | 140.00 | | | | Urea | 10 qq | 31.00 | 310.00 | |
| CONTROL DE MALEZAS | | | | | | | | | | | 410.00 |
| Químico | | | | 1 día | 40.00 | 40.00 | Banvel | 5 gl | 58.00 | 290.00 | |
| Limpia manual | 16 | 5.00 | 80.00 | | | | | | | | |
| TOTALES | | | 1030.00 | | | 580.00 | | | | 632.00 | 2242.00 |

Por Ha.: L 659.00

8. LEUCAENA. Julio 1983. 1.4 ha. FINCA M 12

| LABORES | J O R N A L E S | | | HORAS-MAQUINARIAS | | | M A T E R I A L E S | | | TOTALES | |
|--|-----------------|-------------|-----------|-------------------|-------------|-----------|---------------------|--------|-------------|---------|-----------|
| | Nº | Costo Unit. | Sub Total | Nº | Costo Unit. | Sub Total | Clase | Nº | Costo Unit. | | Sub Total |
| Preparación de tierra | | | | | | | | | | | 280.00 |
| Limpia de terreno | 16 | 5.00 | 80.00 | | | | | | | | |
| Arado y rastrillado tract. | | | | 2 Mz | 60.00 | 120.00 | | | | | |
| Surcado con bueyes | | | | 4 días | 20.00 | 80.00 | | | | | |
| SIEMBRA (chorro corrido) | | | | | | | | | | | 170.80 |
| Siembra de semilla | | | | | | | Guatem. | 56 lb | 1.80 | 100.80 | |
| Siembra | 14 | 5.00 | 70.00 | | | | | | | | |
| RIEGO | | | | | | | | | | | 75.00 |
| 5 Aplicaciones | 10 | 6.00 | 60.00 | | | | Agua | 5 | 3.00 | 15.00 | |
| CONTROL DE MALEZAS | | | | | | | | | | | 445.00 |
| Primera limpia | 34 | 5.00 | 170.00 | | | | | | | | |
| Segunda limpia | 30 | 5.00 | 150.00 | | | | | | | | |
| Tercera limpia | 25 | 5.00 | 125.00 | | | | | | | | |
| PLAGAS Y ENFERMEDADES | | | | | | | | | | | 291.60 |
| Afidos y Camptomeris leucaena 1er. control | 4 | 6.00 | 24.00 | | | | Diazimón | 33 lt | 30.00 | 99.00 | |
| | | | | | | | Benlate | 1 kg | 40.30 | 40.30 | |
| | | | | | | | Decis | 0.8 lt | 80.00 | 64.00 | |
| | | | | | | | Benlate | 1 kg | 40.30 | 40.30 | |
| Afidos Camptomeris leucaena 2do. control | 4 | 6.00 | 24.00 | | | | | | | | |
| Totales | | | 703.00 | | | 200.00 | | | | 359.40 | 1262.40 |

9. LEUCAENA. Junio 1982. 1.4 ha. FINCA M 12

| LABORES | J O R N A L E S | | | HORAS-MAQUINARIAS | | | M A T E R I A L E S | | | TOTALES |
|------------------------------|-----------------|-------------|-----------|-------------------|-------------|-----------|---------------------|-------|-------------|---------|
| | Nº | Costo Unit. | Sub Total | Nº | Costo Unit. | Sub Total | Clase | Nº | Costo Unit. | |
| Preparación de tierra | | | | | | | | | | 280.00 |
| Limpia de terreno | 18 | 5.00 | 90.00 | | | | | | | |
| Arado y rastrillado tract. | | | | 2 Mz | 55.00 | 110.00 | | | | |
| Surcado con bueyes | | | | 4 días | 20.00 | 80.00 | | | | |
| SIEMBRA (a 0.20m ls./golpe) | | | | | | | | | | 130.20 |
| Compra de semilla | | | | | | | Guatem. | 14 lb | 1.80 | 25.20 |
| Siembra | 21 | 5.00 | 105.00 | | | | | | | |
| RIEGO | | | | | | | | | | 75.00 |
| 5 Aplicaciones | 10 | 6.00 | 60.00 | | | | Agua | 5 | 3.00 | 15.00 |
| CONTROL DE MALEZAS | | | | | | | | | | 640.00 |
| Primera limpia | 44 | 5.00 | 220.00 | | | | | | | |
| Segunda limpia | 35 | 5.00 | 175.00 | | | | | | | |
| Tercera limpia | 26 | 5.00 | 130.00 | | | | | | | |
| Cuarta limpia | 23 | 5.00 | 115.00 | | | | | | | |
| Control Camptomeris leucaena | 4 | 5.00 | 20.00 | | | | Daconyl | 3 kg | 38.00 | 114.00 |
| Totales | | | 915.00 | | | 190.00 | | | | 154.20 |
| | | | | | | | | | | 1259.20 |