

Serie técnica  
INFORME TECNICO No. 100

INSTITUTO COSTARRICENSE  
DE INVESTIGACIONES Y ENSEÑANZA  
AGROPECUARIA

14 SET 1987

C I D I A  
Turrialba, Costa Rica

**U** **METODOLOGIA DE INVESTIGACION PARA LA GENERACION DE  
ALTERNATIVAS MEJORADAS PARA SISTEMAS MIXTOS DE PRODUCCION  
EN GUACIMO, COSTA RICA**

La preparación y publicación de este trabajo han sido  
financiadas por el Proyecto AID/ROCAP: SMALL FARM PRODUCTION  
SYSTEMS, bajo el contrato 596-0083 (SIPRO-CATIE-ROCAP)

**CENTRO AGRONOMOICO TROPICAL DE INVESTIGACION Y ENSEÑANZA  
Turrialba, Costa Rica, 1986**

## PROLOGO

El CATIE, a través de sus departamentos de Producción Animal y Producción Vegetal desarrolló entre 1982 y 1985, un proyecto regional sobre investigación en sistemas mixtos de producción (cultivos-animales) para pequeñas fincas. El proyecto fue financiado por la Oficina Regional para Programas Centroamericanos, ROCAP de la Agencia Internacional para el Desarrollo, AID, mediante el contrato 596-0083. La ejecución del proyecto estuvo a cargo de las instituciones nacionales de investigación de Costa Rica y la coordinación estuvo a cargo del CATIE.

El objetivo del proyecto fue desarrollar una metodología de investigación en sistemas mixtos para áreas específicas de cada país, que permitiera generar y desarrollar tecnologías apropiadas para este tipo de sistemas.

En Costa Rica, el Ministerio de Agricultura y Ganadería y el CATIE seleccionaron el cantón de Guácimo, en la provincia de Limón, como área de trabajo del proyecto.

El presente documento que contiene la descripción de las diferentes etapas del proceso de generación de las alternativas mejoradas, respaldadas con la información obtenida durante su desarrollo, es uno de los productos del proyecto "Sistemas de producción para pequeñas fincas".

Las etapas de diseño y puesto en práctica de la alternativa fueron responsabilidad del Dr. Medardo Lasso P. hasta noviembre de 1983, del Ing. Guillermo Fuentes hasta junio de 1984 y del Ing. Carlos Calvo P. hasta diciembre de 1984. La prueba de la alternativa y la preparación de los informes finales estuvieron a cargo del Ing. Arturo Vargas F.

La elaboración y revisión de este documento fueron coordinadas por el Dr. Sergio Sepúlveda del CATIE, con el apoyo de los Ings. Emilia Solís, Edgar Marín y Roy Ramos. En el Centro de Cómputo colaboraron Eduardo Vargas y Eladio Guerrero.

La revisión editorial de este documento estuvo a cargo de la señora Teresa Oñoro y el diseño y producción, de la Unidad de Producción de Medios del CATIE.

## INTRODUCCION

La producción agropecuaria de mediana y gran escala se ha beneficiado con el desarrollo tecnológico alcanzado en las últimas décadas, pero no ha sucedido lo mismo a nivel de pequeños productores.

Tradicionalmente, la investigación generadora de nuevas tecnologías de producción se ha efectuado en estaciones experimentales, en laboratorios y, a veces, en las mismas fincas, desde donde se transfiere a los productores a través de diferentes procesos de divulgación y extensión. La tendencia de la investigación, con su enfoque reduccionista, ha sido la de ir especializándose, lo que ha conducido a que el investigador se ocupe de campos cada vez más específicos. Esta especialización ha tenido como consecuencia la limitada aplicabilidad de los resultados, sobre todo a nivel del pequeño y mediano productor que, requieren soluciones específicas para sus problemas de producción relacionados básicamente con la subsistencia.

Estos "pequeños productores" se caracterizan por una serie de rasgos particulares que condicionan la adopción de cambios tecnológicos en los sistemas de producción que tradicionalmente practican.

Algunas de las características más sobresalientes son:

- a) Las fincas son unidades productivas y consumidoras al mismo tiempo: su objetivo principal es la producción para el autoconsumo, ya que el núcleo familiar depende enteramente de su propia producción.
- b) Toda, o casi toda la mano de obra de la finca es suplida por la familia.
- c) La disponibilidad de capital para inversión es muy limitada.
- d) La producción se diversifica con el objeto de minimizar los riesgos y asegurar el sustento familiar.

Estas características indican que las metas fundamentales de este tipo de agricultores están íntimamente ligadas a la seguridad de la familia, al mismo tiempo que la estructura productiva no deja espacio para aceptar fácilmente innovaciones tecnológicas que incorporen altos costos y riesgos. La necesidad de asegurar el sustento de la familia hace que las decisiones de producción se apeguen a esquemas tradicionales que por mucho tiempo les han permitido sobrevivir.

En los últimos diez años, el CATIE ha venido desarrollando un nuevo enfoque de investigación aplicada, denominado "investigación en sistemas de producción", que procura incorporar "la realidad" socio-económica del pequeño productor al proceso de investigación con el fin de generar tecnologías apropiadas para su sistema de finca.

Bajo este enfoque, se reconoce la necesidad de considerar la finca como una unidad productiva y de consumo, donde los procesos sociales, económicos y productivos conforman una unidad de manejo y administración de recursos. Al considerar la finca como un sistema, cualquier cambio que

se realice en uno de sus componentes o actividades incidirá necesariamente, en mayor o menor grado, en el comportamiento de todo el sistema.

Esta conceptualización de la finca como sistema obliga a que el desarrollo de tecnologías apropiadas para este tipo de productores cumpla un laborioso proceso de investigación, ya que para que éstas tengan verdadero impacto, deben armonizar con todo el sistema productivo y garantizar que funcione apropiadamente, satisfaciendo las necesidades del productor.

### Antecedentes

En Costa Rica, el proyecto "Sistemas de producción para pequeñas fincas" utilizó esta perspectiva de investigación en sistemas de producción y dirigió sus esfuerzos a la solución de los problemas específicos enfrentados por los productores de recursos limitados, a través de un acuerdo de cooperación técnica suscrito entre el Ministerio de Agricultura y Ganadería de Costa Rica y el CATIE con el aporte financiero de AID/ROCAP.

### Objetivo del documento

En este documento se presenta la metodología utilizada en la generación de una alternativa de producción en sistemas mixtos para el área de Guácimo, Costa Rica.

En la Figura 1 se puede observar el esquema metodológico seguido durante todo el proceso de investigación. Cabe aclarar que, aún cuando las etapas tienen un orden secuencial, algunas de ellas pueden realizarse simultáneamente.

El proceso de investigación se realizó en cinco etapas bien definidas:

- a) selección del área de trabajo;
- b) caracterización del área y de los sistemas tradicionales;
- c) investigación en componentes;
- d) diseño de la alternativa mejorada, y
- e) validación de la alternativa.

El proceso de investigación se inicia con la selección del área de trabajo, con el fin de delimitar el área geográfica y ecológica que se constituirá en el dominio de recomendación de las alternativas que se generen. La fase de caracterización debe proveer un diagnóstico que permita llegar a la identificación clara y precisa de los problemas y factores limitantes del desarrollo de los sistemas de producción.

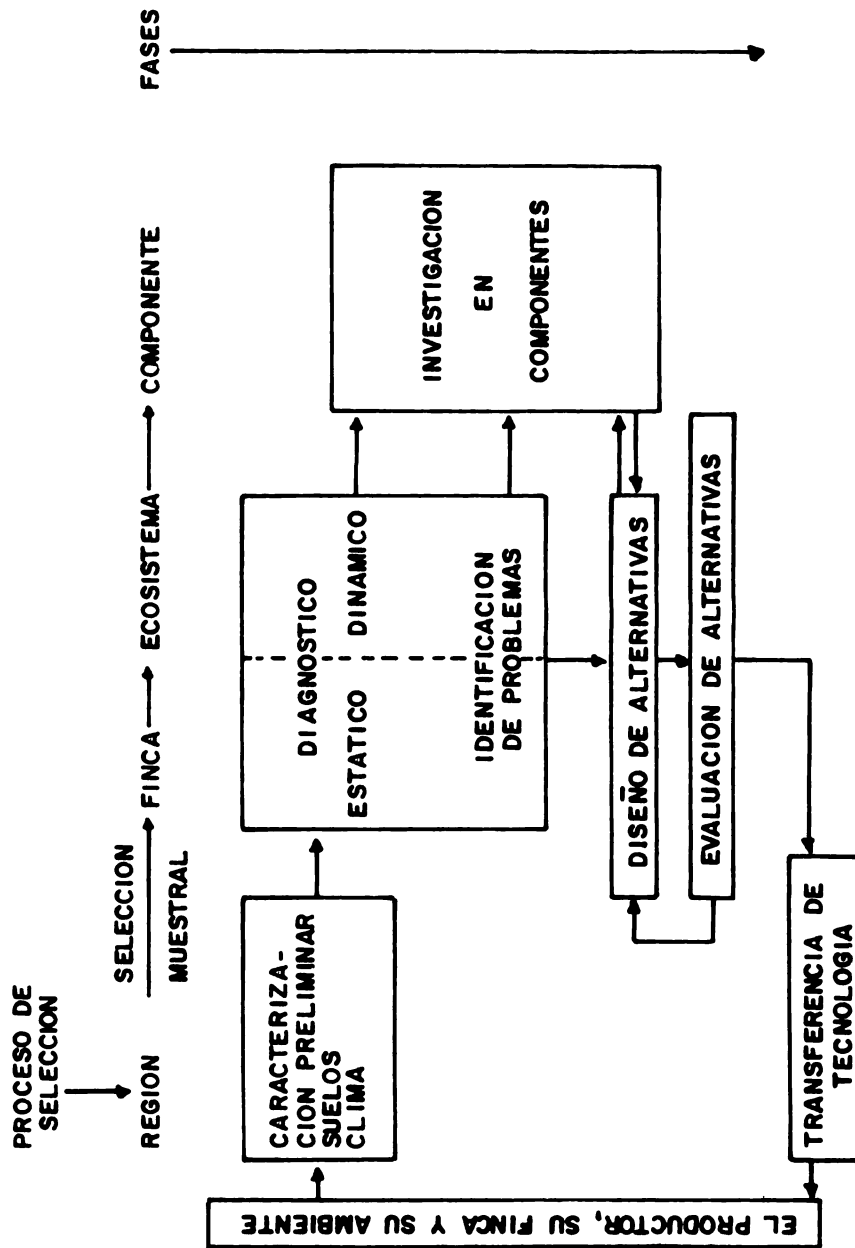


Figura 1. Fases de la metodología de investigación en sistemas de producción animal desarrollada en Cariari-Guáclimas, Costa Rica. Fuente: Ruiz M. In: Investigación sobre sistemas de producción. Memorias de un seminario. CATIE, Turrialba, Costa Rica. 1982. 32 p.

Con base en el conocimiento de las limitaciones y el entendimiento de los sistemas de producción, en la fase de diseño, el equipo técnico del proyecto de investigación debe proponer soluciones que permitan superar las restricciones y provocar un desarrollo más acelerado de los sistemas de producción tradicionales, de acuerdo con las metas y expectativas del agricultor.

Las soluciones técnicamente desarrolladas deberán ser validadas en el campo, bajo el manejo del agricultor. Durante esta etapa se deben realizar los cambios necesarios para ajustar la alternativa a las necesidades del productor.

Una vez que la alternativa ha sido validada puede pasar a la etapa de difusión entre los agricultores del dominio de recomendación.

La fase de transferencia tecnológica depende de los resultados de la validación y debe ejecutarse fuera del contexto del proyecto de investigación, a través de los canales de las instituciones nacionales de difusión. El proyecto procura que los técnicos encargados de la transferencia se capaciten durante la fase de generación de la alternativa, con el objeto de facilitar la etapa de difusión.

La Figura 2 presenta el cronograma del proceso de investigación en sistemas mixtos de producción en desarrollado en Guácimo. Las etapas de la investigación se cumplieron en forma secuencial y requirieron de la realización de una serie de actividades básicas y de apoyo que se discuten en este documento.

Cabe destacar que si bien el proyecto "Sistemas de producción para pequeñas fincas" se inició en 1979, las acciones en "Sistemas mixtos" se iniciaron en 1982. Para este sub proyecto se utilizaron la selección de área y la caracterización realizadas anteriormente para los sistemas de cultivos y de producción animal.

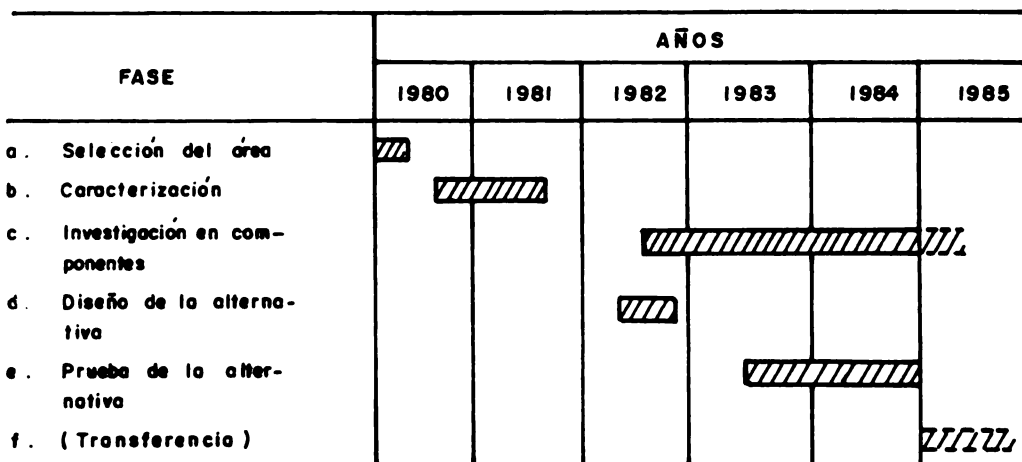


Figura 2. Cronograma del proceso de investigación en sistemas mixtos de producción desarrollado en Guácimo, Costa Rica.

## METODOLOGIA PARA LA IDENTIFICACION Y ESTUDIO DEL SISTEMA TRADICIONAL

Por razones metodológicas cada fase del proceso será tratada independientemente, de acuerdo al esquema presentado en la Figura 1. Sin embargo, no debe perderse de vista la idea de que existe una interacción entre todas y cada una de ellas, de forma que los resultados logrados en una fase influyen en mayor o menor grado sobre las otras.

### SELECCION DEL AREA DE TRABAJO

Debido a la existencia de una gran cantidad de zonas ecológicas diferentes en un mismo país y al desigual grado de desarrollo económico-social que presentan, las soluciones a los problemas agropecuarios deben ser específicas. Por esta razón, los programas de investigación deben conducirse para áreas geográficas definidas, aunque eventualmente sus resultados puedan extrapolarse, con las modificaciones pertinentes, a zonas ecológicas similares y con un desarrollo económico-social semejante.

La selección del área de trabajo es, por lo tanto, una decisión importante tanto para el equipo de investigación como para el gobierno del país donde ésta se realiza, y para llevarla a cabo deben tenerse en cuenta criterios eminentemente técnicos y político-sociales a fin de asegurar el éxito de los objetivos propuestos.

El interés del equipo de investigación se centra en la necesidad de asegurar, en el plazo fijado por el proyecto, el desarrollo de una metodología de investigación y de alternativas tecnológicas congruentes con las necesidades de los agricultores y la disponibilidad, calidad y cantidad de sus recursos. Por otra parte, para el gobierno del país, el interés radica en satisfacer las necesidades de desarrollo de diferentes regiones, de acuerdo con sus prioridades políticas y los planes de desarrollo social.

En la etapa de selección del área deben considerarse, entonces, los siguientes aspectos generales:

- a) Prioridad nacional con respecto a diferentes áreas o regiones.
- b) Posibilidad de aportar resultados de acuerdo con las prioridades.
- c) Potencial de extrapolación de los resultados.

Desde el punto de vista de la prioridad nacional, el interés mayor generalmente se centra en las zonas con una densidad de población alta, especialmente donde la concentración de pequeños agricultores es crítica. La prioridad de estas áreas con mayor densidad de población puede acen- tuarse si se considera la calidad de los recursos tecnológi- cos existentes o la infraestructura de los mercados. La

existencia de asentamientos o parcelamientos campesinos o cooperativas, producto de las políticas de reforma agraria del país es otro indicador que puede aumentar la prioridad de un área.

El criterio general relacionado con la posibilidad de aportar resultados de investigación se refiere a la condición de que los problemas presentes en el área puedan ser, en parte, resueltos por la introducción de tecnologías de producción; o sea, que la solución no dependa de factores políticos o estructurales cuya definición trascienda el espacio técnico.

En los casos en que los problemas del área son básicamente de índole político y/o estructural y escapan al alcance de soluciones técnico-biológicas, lo recomendable es esperar la solución de esas situaciones, antes de iniciar cualquier acción técnica.

Una vez efectuada la investigación en un área específica con resultados positivos, la alternativa puede difundirse entre los agricultores del dominio de recomendación; para aumentar la eficiencia de la inversión, puede explorarse la posibilidad de aprovechar los resultados en otras áreas (extrapolación). Esto refuerza la necesidad de considerar la representatividad del área seleccionada en cuanto a recursos físico-biológicos y socio-económicos.

El objetivo de este proceso de investigación es, entonces, seleccionar áreas que tengan prioridad inmediata, que representen otras que están o estarán en una situación similar, y en las que el equilibrio entre la tecnología y los recursos disponibles permita la adecuación de alternativas que generen cambios significativos en la productividad y el bienestar de los pequeños agricultores.

El área de Guácimo, cuya ubicación se señala en la Figura 3, se seleccionó en 1982 para el sub proyecto de Sistemas mixtos, considerando los siguientes factores:

- a) La Región Atlántica había sido seleccionada previamente por el Proyecto en 1979.
- b) El sub proyecto de Producción animal se desarrolló en la zona vecina de Cariari.
- c) El sub proyecto de Sistemas de cultivos se desarrolló para la zona de Pococí y Guácimo.
- d) El área de Guácimo presenta una alta concentración de pequeños agricultores.

Evidentemente, continuar trabajando en la región donde se habían desarrollado los proyectos paralelos significaba economizar recursos, aprovechando al máximo lo que ya se había invertido. La descripción completa de la región se encuentra en el documento de Descripción y evaluación de la alternativa.



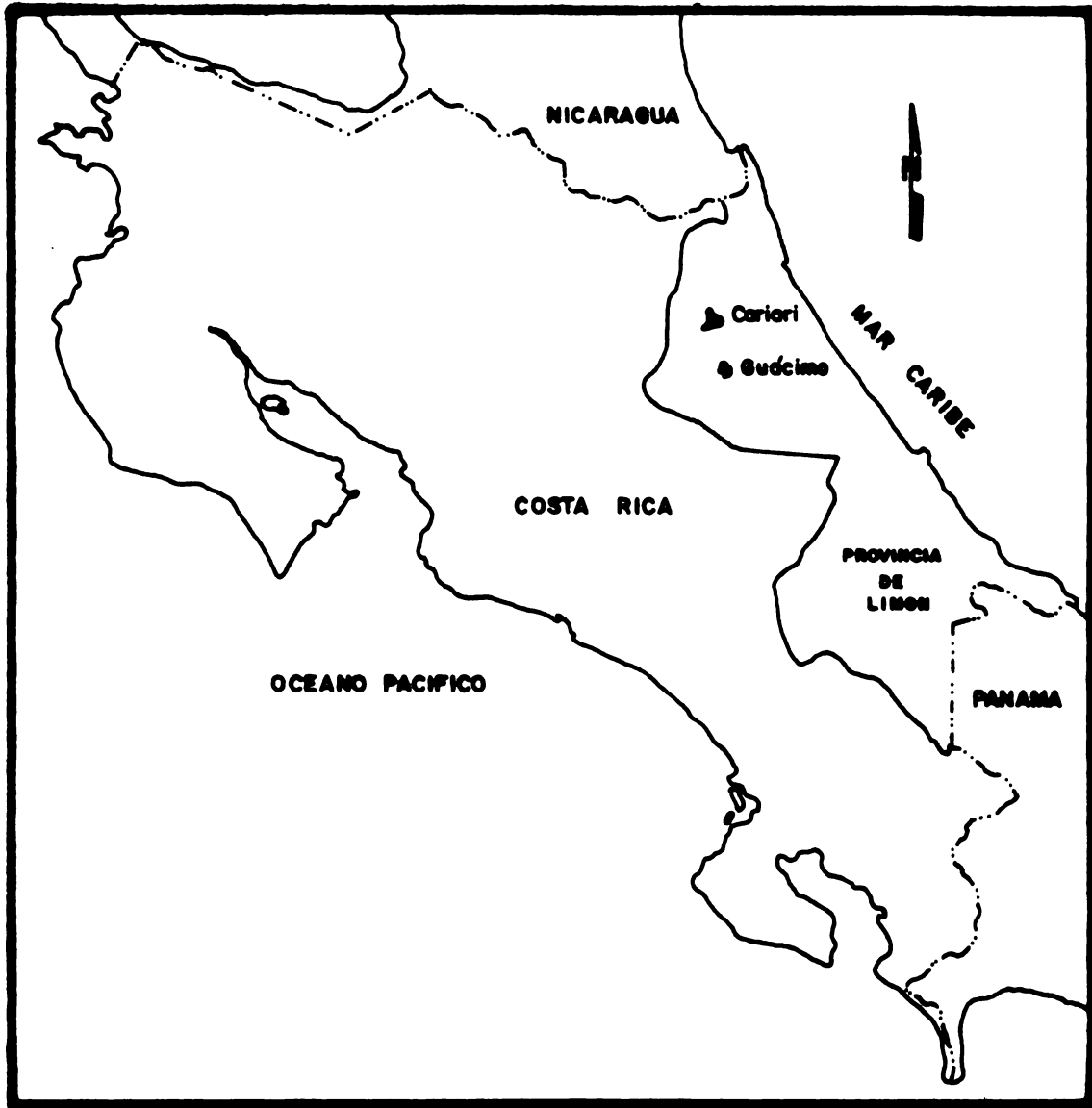


Figura 3. Mapa de Costa Rica, con la ubicación del área del proyecto (Cariari-Guácimo).

## CARACTERIZACION

Los objetivos y la metodología de la investigación en sistemas de producción definen la caracterización como la fase que debe ser la guía que oriente todo el trabajo posterior.

La respuesta a las interrogantes qué hace el agricultor, cómo y con qué recursos, debe encontrarse a través de esta etapa que, además, debe servir para ayudar a determinar el área y la población con la cual se trabajará, así como permitir determinar los problemas prioritarios sobre los cuales enfocar la investigación e identificar criterios para la evaluación de resultados.

El objetivo de una caracterización detallada del área es, fundamentalmente, lograr una identificación precisa de los problemas tecnológicos y socio-económicos que permita definir la estrategia de la investigación y diseñar alternativas de producción.

La fase de caracterización debe producir un diagnóstico que permita conocer claramente la situación de los productores, su finca, su ambiente, su tecnología y, principalmente, los problemas y restricciones que debe enfrentar. En un contexto más específico, el diagnóstico debe servir para planificar la investigación a corto plazo, así como definir líneas de investigación a mediano y largo plazo.

Por lo tanto, el diagnóstico debe abarcar los siguientes aspectos:

- a) Descripción y evaluación de la situación socio-económica del área y de los sistemas de finca.
- b) Identificación de los principales determinantes de la situación.
- c) Identificación y jerarquización de los principales problemas que impiden o retardan el progreso de la agricultura en el área.
- d) Identificación de los aspectos biológicos y económicos relevantes que deben considerarse en la evaluación de las alternativas que se propongan.
- e) Indicación de los aspectos técnico-biológicos que deben estudiarse con mayor detalle antes de ser incluidos en la alternativa mejorada.
- f) Identificación de las líneas de investigación más generales que pudieran requerir de más tiempo y recursos, o del concurso de otros grupos o instituciones especializados.

Toda la información requerida para la caracterización podría encontrarse en forma dispersa, en información secundaria, por lo que es imprescindible una revisión exhaustiva de ella. Una vez determinados los vacíos de información, se procurará llenarlos con recursos del proyecto.

### Diagnóstico estático

Al iniciarse las actividades del sub-proyecto "Sistemas mixtos" ya se había generado suficiente información sobre la zona de Guácimo, lo que permitió realizar una buena caracterización del área.

En 1979 se había determinado que la información secundaria era suficiente para la caracterización ambiental y físico-biológica; sin embargo, la información sobre los sistemas de finca era muy escasa. Por esta razón se recurrió a una encuesta estática que incluyó la región de Guácimo.

La encuesta permitió complementar la información disponible sobre:

- a) Aspectos técnicos de la producción bovina: manejo de pastos, reproducción, manejo del hato, información general sobre otras especies (porcinos y aves).
- b) Factores limitantes de la producción animal.
- c) Planes del agricultor para el manejo del sistema de finca.
- d) Disponibilidad de recursos.
- e) Producción y comercialización de productos agrícolas y pecuarios.
- f) Preferencias de producción.
- g) Evaluación del productor como posible colaborador para las fases posteriores de la investigación.

En el Anexo 1 se incluye una copia del formulario diseñado para la encuesta, y en el Anexo 2 una lista de las variables identificadas. Para la realización de la encuesta se seleccionó al azar una muestra de 18 fincas, equivalente al 10% del total de pequeñas fincas del área, que es el tamaño de muestra recomendado por algunos autores.

En 1982, al iniciarse la fase de diseño, se observó que en la zona de Guácimo el promedio del área de las fincas era menor que en el área de Cariari (10.4 ha vs 20 ha) y que las áreas dedicadas a cultivos eran porcentualmente mayores (40%) y, en consecuencia, las áreas de pastoreo y los hatos bovinos, menores. Por esta razón, y habiéndose generado ya en Cariari una alternativa para bovinos que eventualmente se podría extrapolar, se decidió enfatizar el componente porcino. Se diseñó una encuesta para explorar la situación de la producción porcina en el área y actualizar la información sobre los otros agroecosistemas de las fincas. La encuesta sirvió, además, para seleccionar las fincas en las cuales se desarrollaría la alternativa. En el Anexo 3 se incluye una copia del formulario utilizado.

### **Identificación del sistema tradicional**

Uno de los primeros pasos en el desarrollo de la alternativa mejorada es identificar el sistema tradicional y determinar sus limitaciones con el fin de generar propuestas congruentes que faciliten su desarrollo.

En Guácimo, la fase de caracterización permitió identificar los sistemas de producción existentes en el área, así como también los sistemas predominantes. Dentro del sistema de producción de cultivos se identificaron como los subsistemas más importantes el maíz y la yuca, y dentro del sistema de producción animal, los bovinos y los cerdos. Asimismo se determinó que en Guácimo los sistemas de cultivo tenían un énfasis mayor que en el área de Cariari, pues solo el 66% de las fincas tiene bovinos, en comparación con el 92% de las fincas de Cariari.

En la Figura 4 se presenta el modelo de la finca mixta predominante en el área. Este es un modelo cualitativo, es decir, que muestra únicamente las interacciones que se dan entre los diferentes agroecosistemas, la familia y el ambiente externo de la finca.

Los cultivos, en primer término el maíz, y en menor escala la yuca, representan la mayor fuente de ingresos en efectivo. Pero, a su vez, los cultivos son las entradas que alimentan los diferentes agroecosistemas de producción animal (bovinos, cerdos y aves), estableciéndose entre ellos una serie de interrelaciones con diferentes grados de intensidad, dependiendo del énfasis que el productor asigne a cada agroecosistema, de acuerdo con sus prioridades.

Un esquema productivo de esta naturaleza minimiza los riesgos, por lo que intentar cambiarlo, aunque sea parcialmente, es un proceso muy difícil debido a la renuencia del productor, sobre todo si por mucho tiempo le ha servido para mantener su estabilidad familiar.

Dentro del proyecto de Sistemas mixtos no se intentó modificar esta estructura, sino incrementar la intensidad de producción de los agroecosistemas existentes, principalmente en la producción de maíz, cerdos y yuca.

### **Estudio del sistema tradicional**

En la información secundaria no hay mucha información específica sobre el manejo de los sistemas de producción y es muy difícil conseguirla a través de una encuesta estática. Así, por ejemplo, la producción diaria de leche, la periodicidad en el uso de la mano de obra, el flujo de dinero para operación y consumo, los rendimientos exactos de los cultivos, sólo pueden conocerse mediante un seguimiento periódico y una medición exacta durante por lo menos un año agrícola.

El objetivo del diagnóstico dinámico es determinar con precisión el uso de los recursos (tierra, mano de obra y

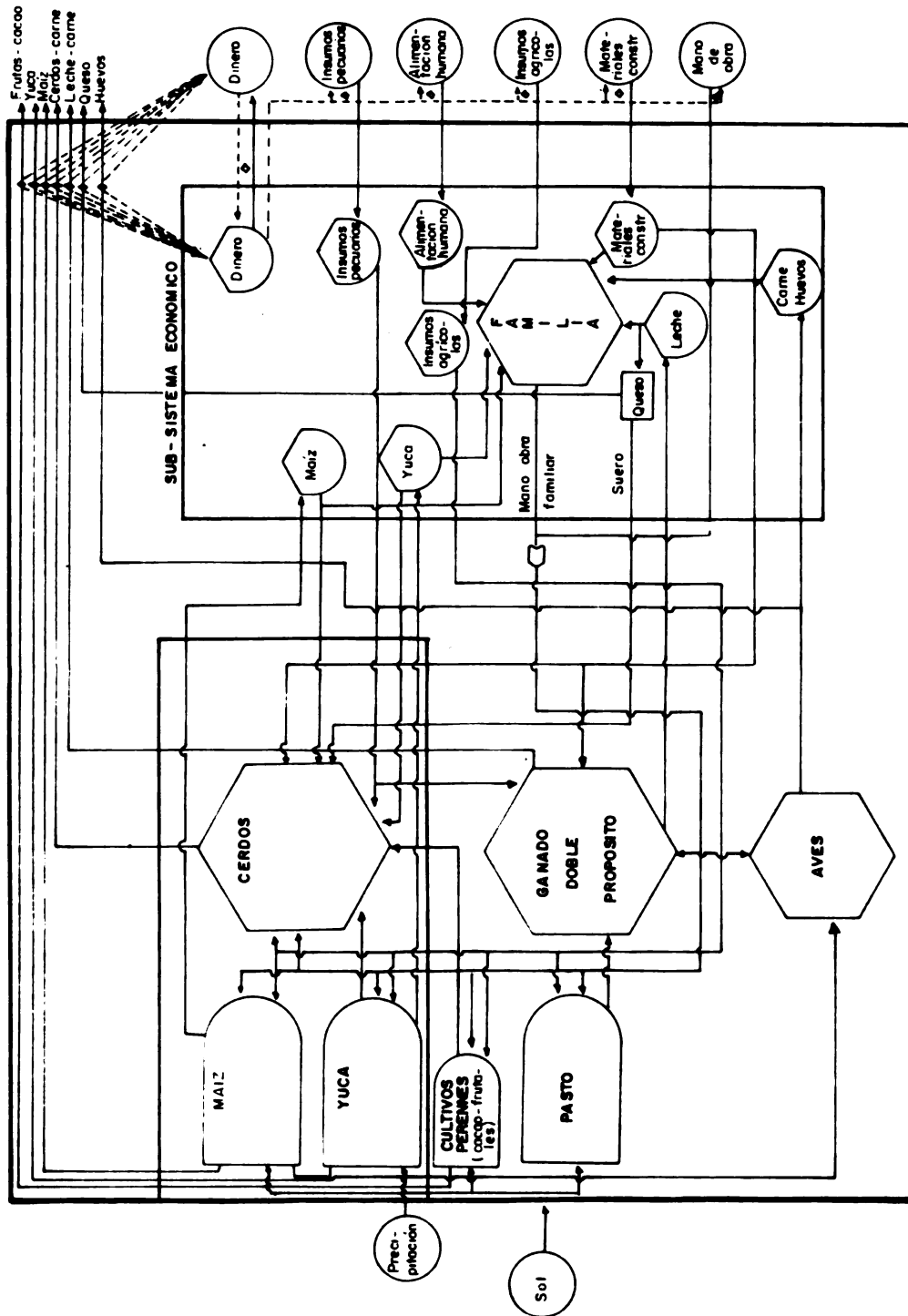


Figura 4. Modelo de la finca mixta predominante en el área de Cariari-Guácimo, Costa Rica.

capital) en los diferentes componentes del sistema de finca, y los beneficios que el productor percibe por su uso.

El tipo de información requerida es entonces una información detallada y periódica, que permita determinar los cambios en el tiempo en cuanto al uso de recursos y beneficios y establecer los flujos en cada componente y en la finca como sistema. Además, debe proporcionar la información requerida para el análisis del comportamiento biológico de los sistemas de producción.

Se debe diseñar, entonces, un flujo sistemático y periódico de información que abarque los parámetros socioeconómicos y biológicos que permitan establecer y definir perfiles de costos, ingresos, producción, consumo y capitalización.

En Guápiles, el diagnóstico dinámico se condujo en cinco fincas, donde se midieron los siguientes parámetros:

- \* Uso de la tierra.
- \* Uso de mano de obra familiar y contratada.
- \* Insumos de producción.
- \* Venta y consumo de productos.
- \* Ingresos de fuera de la finca.
- \* Producción y productividad.
- \* Variación de inventarios.

Estos parámetros se desglosaron para cada una de las actividades o subsistemas de la finca, con el objeto de conocer: las interrelaciones entre la disponibilidad y uso de la mano de obra familiar y las posibilidades y necesidades de contratación adicional; la determinación del uso de insumos que indirectamente muestran el nivel tecnológico de las fincas; la venta y consumo de productos que determinan el nivel de autosuficiencia; la producción y productividad de los sistemas como indicadores adicionales del nivel tecnológico; las variaciones en las inversiones que determinan la capacidad de mejoras en la finca y, finalmente, el flujo de dinero efectivo que permite al productor y su familia satisfacer sus necesidades.

Este tipo de diagnóstico requiere que la información sea recabada periódicamente por personal capacitado. La periodicidad dependerá del grado de detalle que se estime conveniente. En Guácimo, la información fue registrada diariamente por el productor y recogida y revisada semanalmente por el personal auxiliar del proyecto. Cabe destacar que la adopción de este sistema de registro hecho directamente por el productor en un formulario pre-elaborado (Anexo 4) fue posible porque se logró motivar y ganar la confianza de los agricultores, al tiempo que su nivel educativo lo permitió. Sin embargo, bajo circunstancias diferentes, deberá adoptarse cualquier otro sistema, de acuerdo con la realidad específica.

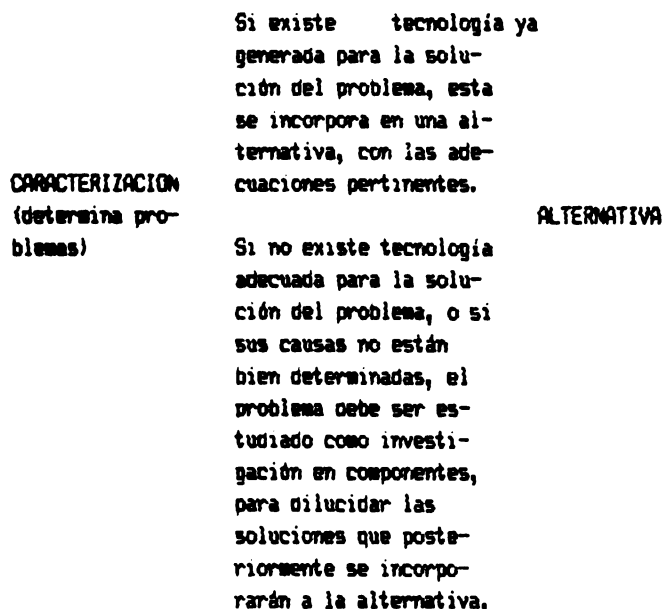
El análisis de la información colectada debe comportar un enfoque multidisciplinario para lograr una interpretación precisa en cada subsistema sin perder de vista que el interés es la finca como un todo.

Desde esta perspectiva debe analizarse el uso de los recursos (tierra, mano de obra y capital) y sus relaciones con respecto a la forma en que el agricultor toma las decisiones (riesgo). De la misma manera, este análisis debe permitir la identificación de las variables físicas, biológicas y socio-económicas determinantes de los sistemas de producción de las fincas del área.

Para la fase de diagnóstico dinámico se seleccionaron cinco de las 18 fincas que entraron en el diagnóstico estático, con base en el criterio de colaboración mostrado por el agricultor durante esa fase.

## INVESTIGACION EN COMPONENTES

En el proceso de investigación en sistemas de producción existe un componente de experimentación que permite someter a prueba hipótesis específicas acerca de los problemas detectados, principalmente en la fase de caracterización (diagnóstico estático y dinámico); estas hipótesis también pueden surgir en el proceso de formulación o evaluación de alternativas. Por esta razón, esta fase es paralela a todo el proceso de investigación. La justificación de la investigación en componentes se representa en el siguiente diagrama:



El objetivo de este tipo de investigación es llegar a recomendaciones que tiendan a mejorar en algún sentido la producción agropecuaria y el bienestar de los productores. Por lo tanto, la investigación en componentes debe buscar soluciones prácticas, lo que implica que los investigadores deben aportar resultados concretos a corto plazo. La denominación "investigación en componentes" proviene de que las hipótesis sometidas a prueba se relacionan con alguno de los agroecosistemas o componentes productivos de la finca.

Dependiendo de la naturaleza del problema y de las hipótesis propuestas, se pueden identificar dos tipos de experimentos: exploratorios y analíticos.

El experimento exploratorio suministra información preliminar, la que, en algunos casos, puede ser suficiente. Por ejemplo, si se desconoce la cantidad de materia seca producida por las praderas naturales, para estimar las cargas, podrían usarse en forma preliminar las cifras generadas en otras condiciones con especies similares. Este dato podría ajustarse mediante un ensayo para medir la productividad en el área del proyecto y el experimento no requeriría



de gran precisión, ya que para efectos estimativos el margen de error aceptable es mayor. En este caso, el número de repeticiones del ensayo no es necesariamente elevado y puede ejecutarse en un solo sitio.

En el caso de los experimentos analíticos, por el contrario, se busca obtener información mucho más precisa, que asegure una probabilidad baja de error, ya que la confirmación de la hipótesis así lo requiere. Por ejemplo, si se trata de recomendar un sistema de fertilización para el maíz, de manera que se optimice su uso desde el punto de vista económico, el experimento requiere de un diseño apropiado, con el número de repeticiones y tratamientos adecuados para lograr información estadísticamente confiable.

Para el proyecto de Sistemas mixtos, cuya alternativa se basó en la interacción de la producción de cerdos y cultivos, se hizo experimentación en dos sentidos: experimentación en sistemas de alimentación de cerdos, basada en diferentes fuentes proteicas puras combinadas con alimentos energéticos frescos y experimentación para buscar una leguminosa de grano que fuera capaz de suministrar las cantidades de proteína requeridas por los cerdos.

La primera línea de experimentos se realizó en la Unidad de Especies Menores del CATIE, en Turrialba, en tanto que la segunda se realizó en la Estación Experimental "Los Diamantes", en Guápiles, y en las fincas de los productores. Se condujeron alrededor de quince experimentos, los que definieron la estrategia de la alternativa; entre los más relevantes están:

- \* Prueba de cinco variedades de caña de azúcar.
- \* Prueba de doce variedades de Carnavalía.
- \* Efecto del arreglo espacial de Carnavalía sobre la producción de grano y follaje.
- \* Comportamiento de doce variedades de rabiza.
- \* Efecto de la inoculación de Rhizobium en Carnavalía.
- \* Comportamiento y épocas de siembra de cinco variedades de soya.
- \* Comportamiento y épocas de siembra de 16 variedades de soya.
- \* Uso de hojas de poró como fuente proteica para cerdos alimentados con banano.

- \* Prueba de diferentes fuentes proteicas (harina de soya, pescado, carne, semilla de algodón) para cerdos alimentados con caña de azúcar.
- \* Uso del suero fresco de quesería en cerdos alimentados con banano.
- \* Uso de tubérculos (camote, yuca, tiquisque y malanga) en la alimentación de cerdos.
- \* Alimentación de cerdos con follaje de morera.

## DISEÑO Y VALIDACION DE LA ALTERNATIVA

### DISEÑO DE LA ALTERNATIVA

La alternativa tecnológica propuesta para el sistema de producción de un área determinada debe ser probada y validada antes de iniciar la etapa de difusión.

El diseño de la alternativa obedece a un proceso sistemático en el que, a partir de los resultados del diagnóstico, se cumplen una serie de etapas para asegurar que los cambios tecnológicos propuestos sean capaces de modificar el sistema de producción de manera congruente con los objetivos, metas y limitaciones del productor.

El primer paso en el diseño de una alternativa es el análisis de los resultados del diagnóstico, mediante el cual se determinan los factores limitantes y los problemas técnicos. También deben considerarse las metas del productor, así como sus necesidades fundamentales, las que orientarán al investigador en la propuesta de una alternativa tecnológica que permita, en un plazo determinado, minimizar el efecto de las restricciones y lograr soluciones a los problemas técnicos.

Es imprescindible que cada una de las posibles alternativas sea analizada y evaluada en términos de su factibilidad desde el punto de vista biológico, económico, financiero y de manejo.

Esto quiere decir que la evaluación debe intentar una cuantificación de los beneficios adicionales que la alternativa ofrece con respecto al sistema tradicional en aspectos de productividad, eficiencia en el uso de los recursos, uso específico de mano de obra en períodos críticos, costos, beneficio económico y beneficio social. También debe anticipar aspectos de compatibilidad con los recursos disponibles, capacidad de manejo, objetivos del agricultor y congruencia con la estructura de la finca, con el fin de

asegurar un beneficio positivo no sólo para el sistema básico, sino para toda la finca.

Para la selección final del modelo de la alternativa, es importante considerar algunos aspectos operativos. Debe procurarse que la alternativa sea lo más simple posible, tratando de incorporar cambios que el agricultor pueda manejar fácilmente y que no impliquen inversiones fuera de su alcance o que caigan dentro de rubros no financiados por las agencias de crédito. Cuando se seleccionen alternativas más complejas, que involucren un gran número de cambios en varios componentes del sistema tradicional, es preferible una programación para implementarlos de manera gradual.

Una vez decidida la alternativa, esta debe describirse apropiadamente en un documento donde, además de especificar los cambios, se indique cuándo y cómo debe ponerse en práctica, cuáles son los requerimientos de insumos y cuál el capital de inversión. Además, deben darse indicaciones sobre el manejo de cada uno de los componentes.

En el Cuadro 1 se resume la alternativa de producción de sistemas mixtos diseñada para las fincas de Guácimo.

Con esta alternativa se pretendió mejorar la producción de maíz que de acuerdo con los resultados de la validación, debe pasar de 1.388 kgr/ha a un mínimo de 4000 kgr/ha, produciendo ingresos netos superiores en un 344%. Aunque los costos marginales se incrementan, la tasa de retorno marginal (el beneficio que produce cada colón adicional invertido) es de 4.47, lo que justifica la inversión.

Por otra parte, el sistema de producción de cerdos establece un incremento constante en los ingresos del productor; se estima que después de los primeros seis meses, la porqueriza produce un mínimo de cinco cerdos mensuales para la venta.

El sistema de producción de cerdos introdujo el uso de torta de soya (comprada fuera de la finca) para suministrar la proteína necesaria. La investigación en componentes buscó producir un sustituto de la torta de soya que se produjera en la finca, con el fin de hacer el sistema autosuficiente, lo que se logró parcialmente. Se encontraron dos variedades de soya que mostraron un comportamiento aceptable, y en el último mes del proyecto se repartió semilla entre los agricultores para iniciar la siembra a nivel comercial.

## PRUEBA DE LA ALTERNATIVA

Una vez diseñada la alternativa, el proceso de investigación continúa con la fase de validación. Esta fase consiste en seleccionar un grupo de agricultores del área y pedirle su colaboración para que utilicen y manejen la recomendación durante cierto periodo, cuya extensión depende del tiempo que la nueva tecnología tarde en mostrar sus beneficios.

Cuadro 1. Resumen de la alternativa para los sistemas mixtos de las fincas de Guácimo.

COMPONENTE	PROBLEMA IDENTIFICADO	SOLUCIÓN TRADICIONAL	SOLUCIÓN ALTERNATIVA
MAIZ	Baja productividad	Siembra a 1m x 1m y 5 semillas por golpe (50.000 plantas/ha). No hay control de insectos No fertiliza o aplica 30 kg de 33-0-0 entre los 15 y 60 DDS*. Control de malezas: un control manual o con hierba	Siembra a 1m x 0.60 m y 2-3 semillas por golpe (50.000 plantas/ha). uso de 8 kg/ha de carbofurán al 5% para control de insectos del suelo. a. Aplicar 100 kg/ha de 10-30-10,8 DDS* b. Aplicar 100 kg/ha de 33-0-0 25 DDS* Control de malezas: aplicación de Paraquat (3,5 lts/ha) con
	antalla,	bicida (Paraquat) a los 30 DDS* y una cnopia ligera antes de la dobla. Dobla el maíz a los 100 DDS* y cosecha a los 130 DDS*.	antes de cada fertilización. Dobla del maíz a los 90 DDS* y cosecha a los 120 DDS*.
YUCA	Disponibilidad sólo una época al año	Siembra toda el área en la misma época	Siembra de dos ha en cuatro lotes, a razón 0.5 ha por trimestre, con el fin de disponer de yuca para los cerdos todo el año.
CANA DE AZUCAR	No siembra	----	Sembrar 0.5 a 1.0 ha de la variedad "vino" o "rayada morada" como alimento para los cerdos.
CERDOS	Engorda unos cerdos al año.	Los cerdos se mantienen sueltos para que busquen su alimento, y provocan daños en los cultivos propios y del vecino, por eso sólo se crían dos o tres al año.	1. Establecimiento de un módulo porcino con 6 animales criollo pelón: 5 hembras y 1 verraco en una porqueriza de 30 m <sup>2</sup> con piso de cemento dividido en 6 secciones. 2. Los animales se dividen en 6 grupos: Grupo 1: madres gestantes o vacías. Grupo 2: lechones hasta 20 kg. Grupo 3: cerdos de 20 - 40 kg. Grupo 4: cerdos de 40 - 60 kg. Grupo 5: madres lactantes. Grupo 6: verraco. 3. Alimentación: Suministrar a volumen alimentos energéticos frescos (yuca, caña, banano, etc.) y torta de soya con minerales a razón de 250 g/día para los grupos 1 y 6, 150 para el grupo 2; 300 para los grupos 3 y 4 y 560 g/día para el grupo 5. 4. Cubrir una hembra cada mes para obtener una parición constante durante todo el año.

\* DDS= días después de la siembra.

Durante la fase de validación se pone a prueba la alternativa bajo el manejo exclusivo del agricultor. En ella, la participación de los técnicos debe ser mínima, para poder evaluar la adopción de la alternativa propuesta. En el presente proyecto esta fase no se realizó en un sentido estricto, pues la alternativa diseñada necesitaba de ajustes prácticos y de un mayor periodo de tiempo para lograr la validación definitiva de algunos aspectos cuestionados por el productor. Uno de ellos fue el problema de mercado que se presentó debido al tipo de animal utilizado. El cerdo criollo es un animal más grasoso, lo que baja su precio en el mercado; se utilizó porque sus requerimientos de proteína son inferiores en un 50% a los de otros tipos mejorados, y la proteína era el principal factor limitante. Inicialmente, este tipo de cerdo se utilizó también por su aceptación en el mercado regional; sin embargo, al existir una mayor oferta, el mercado regional se saturó y hubo necesidad de sacar el producto al mercado nacional, donde este cerdo tiene muy poca aceptación. Para solucionar este problema se debería cambiar el tipo de animal, por un cruce con criollo.

Por estas razones, debe considerarse este trabajo como una etapa de prueba y ajuste, al final de la cual sí podría contarse con una alternativa para someter al proceso de validación.

La necesidad de validar la alternativa en la finca de los productores obliga a tener en cuenta una serie de consideraciones importantes al seleccionarlos como colaboradores. En primer término, el número de fincas que puede ser utilizado depende de varios factores:

- a) Disponibilidad de fondos para la puesta en práctica de la alternativa.
- b) Disponibilidad de técnicos que supervisen las labores y la recolección de información.
- c) Apoyo logístico para los técnicos.

En segundo lugar, la selección de fincas debe ser aleatoria si el análisis de resultados va a ser utilizado para hacer inferencia. En la práctica, es difícil cumplir con este requisito, pues son necesarias ciertas características del productor que aseguren el éxito y la continuidad de la investigación: debe existir receptividad, entusiasmo, estabilidad de residencia, dedicación a la finca y, principalmente, interés en colaborar. Es también deseable que la finca, además de ser representativa del agricultor promedio, se encuentre localizada en un lugar de fácil acceso, para ser utilizada como prototipo demostrativo.

Por otra parte, el investigador debe tener conciencia del riesgo al cual se somete el agricultor colaborador y, por lo tanto, estar dispuesto a compartir costos, si es del caso, así como considerar cierta reticencia del individuo a

caso, así como considerar cierta reticencia del individuo a incorporar la alternativa completa en su finca.

Por estas razones, las alternativas diseñadas originalmente deben ser lo suficientemente flexibles como para permitir los cambios que el agricultor o el mismo investigador consideren oportunos. Esto forma parte del "ajuste" de la alternativa a la realidad socio-económica del productor.

Estas consideraciones sobre la selección de agricultores para el proceso de validación son de capital importancia para la investigación, pues eventos de naturaleza externa a los propósitos y objetivos del investigador pueden provocar situaciones que obliguen a modificar, en un momento dado, la investigación.

La puesta en práctica de la alternativa debe planearse estratégicamente para lograr: a) Introducir la alternativa de acuerdo con el calendario agrícola de la región; b) Coordinar con el agricultor el cómo y cuándo usar la nueva tecnología; c) Decidir conjuntamente con el el monto de las inversiones requeridas y determinar si estas serán cubiertas por el agricultor, el proyecto o ambos y en qué proporción; d) Hacer un cronograma de actividades y compra de insumos; e) Determinar el límite de endeudamiento del agricultor promedio.

Los investigadores, por su parte, deben determinar cuidadosamente todo lo relacionado con la información que deberá recolectarse y decidir con el agricultor los aspectos prácticos a este respecto.

En general, la información recolectada deberá permitir:

- a) Evaluar las bondades biológicas de la alternativa.
- b) Evaluar socio-económicamente el comportamiento de la finca en el período establecido.
- c) Detectar los cambios necesarios para una mejor compatibilidad de la alternativa con las metas del agricultor.
- d) Detectar las ventajas y desventajas que encuentra el agricultor en el sistema alternativo al compararlo con el suyo.
- e) Detectar la necesidad de apoyo institucional para ayudar en la adopción y difusión de la alternativa entre el resto de los agricultores.

El tipo de análisis para la evaluación de la alternativa debe planificarse ex-ante y en función de ese análisis, se decidirá la selección de agricultores, el número de fincas en que se pondrá a prueba la alternativa y el número de agricultores que se evaluarán sin alternativa y que servirán de comparadores o testigos. Finalmente, cabe destacar que la información requerida debe recabarse en función del tipo de análisis que se piensa realizar.

En Guácimo, la alternativa se implantó en tres fincas de la zona, y en dos fincas del área vecina de Cariari, a efectos de tener suficiente información biológica sobre el comportamiento de los cerdos. Inicialmente, en la zona de

Guácimo se tenía un solo agricultor como testigo. Durante el último año de evaluación, se incorporaron al estudio nueve fincas, a las que se les realizó un seguimiento que consistió en una encuesta inicial de caracterización (Anexo 5) y tres visitas de seguimiento en el año (Anexo 6).

El análisis de la información generada en todo el proceso de prueba de la alternativa se hizo de acuerdo con el criterio explicitado en el Anexo 7 de este documento.

### LITERATURA CONSULTADA

- BURGOS, C.F. 1977. Bosquejo sobre la metodología seguida por el CATIE en la ejecución del Proyecto sistemas de cultivos para pequeños agricultores. CATIE, Turrialba, 29 p. (mimeografiado).
- CENTRO AGRONÓMICO TROPICAL DE INVESTIGACIÓN Y ENSEÑANZA. 1979. Guía de procedimientos Proyecto CATIE/ROCAP para pequeñas fincas. CATIE, Turrialba, p. irr. (mimeografiado).
- ; 1982. CARIBBEAN AGRICULTURAL RESEARCH AND DEVELOPMENT INSTITUTE; WINROCK INTERNATIONAL. Investigación sobre sistemas de producción (cultivo-animal). Memorias de un seminario. CATIE, Turrialba, 65 p.
- INTERNATIONAL DEVELOPMENT RESEARCH CENTER. 1982. Informe del II taller de trabajo sobre sistemas de producción animal tropical. IDRC, Pucallpa, Perú pp. 41-82 serie IDRC-MR-62.
- MORENO, R.A. 1979. Fundamentos del Programa de Producción de Cultivos para Pequeños Agricultores del CATIE, Turrialba, 23 p. (mimeografiado).
- NAVARRO, L.A. 1979. Una metodología de Investigación Agrícola Aplicada basada en el enfoque de Sistemas. CATIE, Turrialba, 23 p. (mimeografiado).



**A N E X O S**

ANEXO 1  
Cuestionario para el diagnóstico estático

MINISTERIO DE AGRICULTURA Y GANADERIA  
REPUBLICA DE COSTA RICA

CENTRO AGRONOMOICO TROPICAL DE INVESTIGACION Y ENSEÑANZA  
CATIE

Programa de Producción Animal

CUESTIONARIO CONFIDENCIAL

. Estudio de Sistemas de Producción Agropecuaria  
con Enfoque en el Componente Ganadero

Provincia \_\_\_\_\_

Cantón \_\_\_\_\_

Distrito \_\_\_\_\_

Comunidad \_\_\_\_\_

Fecha \_\_\_\_\_

Duración de la Entrevista \_\_\_\_\_ Mins.

Encuestador \_\_\_\_\_

Acompañante \_\_\_\_\_

Noviembre, 1979





## I ASPECTOS TECNICOS (CONTINUACION)

CULTIVOS	Tipo usado	Cantidad tot.		Para cuáles cultivos?		
		Por año	Por ud sup.			
39. herbicida						
40. insecticida						
41. fungicida						
42. semillas mej.						
43. abonos (org)						
44.						
	Propio		Superficie/año	Precio/ud de sup.	Para qué cultivo	Labor específica
	Sí	No				
45. Fuerza Animal						
46. Mecanización						
<b>II FACTORES LIMITANTES DE PRODUCCION BOVINA</b>						
PROB. TECNICOS		Descripción de problema específico			Orden de import.	
47. Animales: Sanidad						
Raza						
Reproducción						
Alimentación						
48. Pastos: Plagas, enfer.						
Malezas						
Especie						
(otro)						
49. Suelos: fertilidad						
erosión, topografía						
50. Agua: escasez						
exceso						

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

52. Insumos: Compra  Comentario del productor \_\_\_\_\_  
 No compra  Porque: \_\_\_\_\_  
 Alternativas: Precio muy alto  Dificil conseguir   
 Otro \_\_\_\_\_

PROBLEMA RECURSOS	Descripción del problema específico	Orden de import.
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?

69. CONTRATADA: Usa peones  Tipo de arreglo? \_\_\_\_\_

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

75. CONSTRUCCIONES Y EQUIPOS	Tipo		Uso*	Descripción		77. Otros	Nº	Estado
	Tamaño (M <sup>2</sup> )			Tipo de Material	Estado			
Casa 1						Ordeñadora		
Casa 2						Garrafrones tarros		
Troja						Picadora		
Galera						Equipo San.		
Corral						Mangas		
Cercas (m)						Otros		
Vehículo						78. Además tiene: _____ Nº Uso*		
Tractor						Caballares		
Arado						Otros		
Bomba de agua de espalda								
Otros								

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

USO DE LA TIERRA: SISTEMAS DE PRODUCCION

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

N

O

E

S

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

81. 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 periodo (ud.sup)	Prod. en periodo (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													
LECHE	NR aprox.vac.ord.												
	Prod. láctea,l.												
	Precio recibido												
BOVINOS	NR vendido:pie de cría												
	Otros:												
	NR Consumido												
	Precio $\bar{X}$ /ud.												

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

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

84. Recibe usted ayuda de un técnico o ingeniero?  
 Sí  Para qué \_\_\_\_\_ De quién? \_\_\_\_\_ v/año \_\_\_\_\_  
 No  Necesita Ud? \_\_\_\_\_ Sí  Para qué? \_\_\_\_\_  
 No  Por qué? \_\_\_\_\_

85. Usa usted crédito? No \_\_\_\_\_ Por qué? \_\_\_\_\_

Sí

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

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

87. Con quién en esta área debemos de conversar si deseamos conocer las sugerencias, ideas o necesidades de productores?  
 Nombre \_\_\_\_\_ Comunidad \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

88. 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 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

89. Para los productores que están progresando rápidamente, cuál cree usted que es la razón de sus éxitos?  
 \_\_\_\_\_

90. Le interesaría asistir a reuniones de productores del área?  
 Sí  No  Caso sí ¿a quién le gustaría ver en las reuniones?  
 Nombre \_\_\_\_\_ Comunidad \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

91. Si hicieramos las reuniones ¿Dónde sugiere que las hagamos? \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

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

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

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

94. 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: _____						

## ANEXO 2

## Cuestionario sobre producción de la finca

## 1. Colaborador:

Nombre: \_\_\_\_\_

Edad: \_\_\_\_\_

Composición Familiar: \_\_\_\_\_

Escolaridad: \_\_\_\_\_

Miembros de la familia que trabajan en la finca: \_\_\_\_\_

Ingresos estimados por año:

Productos de la finca: \_\_\_\_\_

Trabajos fuera de la finca: \_\_\_\_\_

Crédito: \_\_\_\_\_

Egresos estimados por año:

Costos de Producción: \_\_\_\_\_

Costos Mant. Familiar: \_\_\_\_\_

Amortización crédito: \_\_\_\_\_

## 2. Finca

a. Localización

Cantón: \_\_\_\_\_ Distrito: \_\_\_\_\_ Localidad: \_\_\_\_\_

Altitud: \_\_\_\_\_ Latitud: \_\_\_\_\_ Longitud: \_\_\_\_\_

Zona de Vida: \_\_\_\_\_

b. Suelo

Color: \_\_\_\_\_ Textura: \_\_\_\_\_ Relieve: \_\_\_\_\_

Drenaje: \_\_\_\_\_

Clasificación: \_\_\_\_\_

Análisis Químico

pH NO Ca Mg K P Zn Mn

c. Clima

Precipitación Anual (mm) \_\_\_\_\_

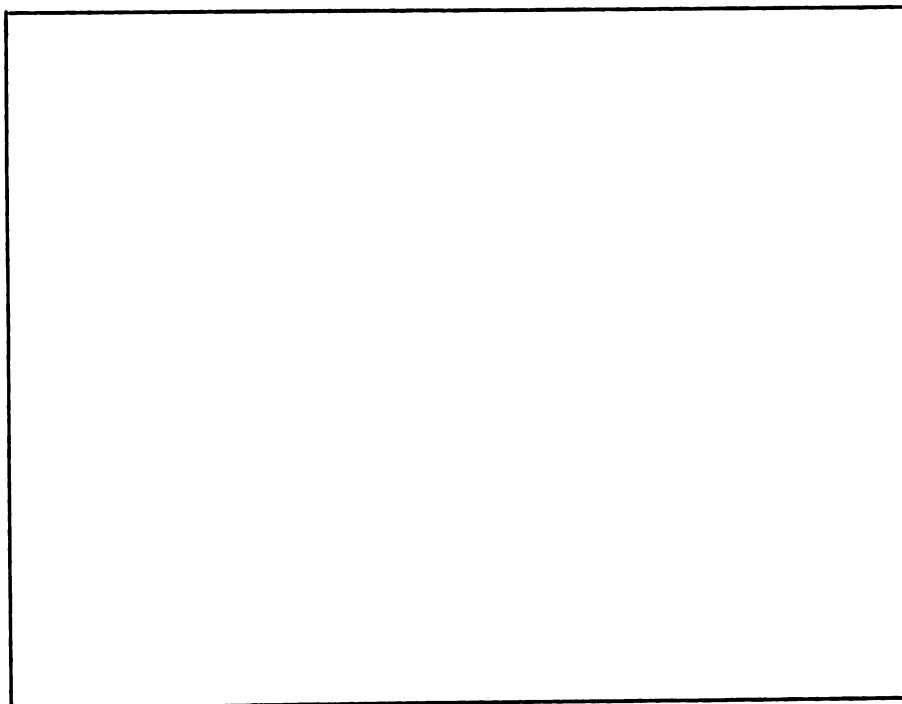
Distribución Mensual (mm) \_\_\_\_\_

Temperatura Promedio Mensual \_\_\_\_\_  
Clasificación \_\_\_\_\_

d. **Uso Actual**

Cultivos Anuales	_____	Ha.
Cultivos Perennes	_____	Ha.
Potreros	_____	Ha.
Tacotal	_____	Ha.
Bosque	_____	Ha.
Casco Finca	_____	Ha.
<b>TOTAL</b>	_____	Ha.

**CROQUIS DE LA FINCA**



3. **Sistemas de Producción.**

a. **Producción de Cultivos**

Cultivo	Area (ha) cultivada	Uso anterior de la tierra (*)	Producción Ha.
Maiz de Primera			
Maiz de Postrera			
Yuca Sola			
Yuca en relevo			
Frijol			
Plátano			
Caña de Azúcar			
Tiquisque			
Cítricos Plantación			
Cítricos dispersos (No.)			
Otros frutales Plantación			
Otros frutales dispersos (No.)			

- \* 1= Maleza de 0.5 años; 2= Melaza de 1 año  
3= Maleza de 2.0 más años; 4= Potrero

b. Producción de Bovinos

b.1 Experiencia anterior

Potrerros: \_\_\_\_\_ Pasto natural \_\_\_\_\_ ha; Pasto mejorado: \_\_\_\_\_ ha.

Tipo	Cantidad	Grupo Racial:
Vacas en prod.		
Vacas secas		
Novillas		
Ternezas		
Toros		
Novillos		
Terberos		
Producción/vacas /día		
Uso de la leche:		
Consumo _____; Venta _____; Queso _____		
Tiempo de amamantamiento:		
Tiempo de engorde:		
Precio de Venta:		

C. Producción de Porcinos

c.1 Experiencias anteriores: \_\_\_\_\_

TIPO	Cantidad	Grupo Racial
Hembras adultas		
Hembras en desarrollo		
Machos adultos		
Machos en desarrollo		
Lechones		
Verracos		
Manejo: Confinado _____; Libre _____		
Período de amantamiento:		

Alimentación

TIPO	PERIODO												Cantidad/día
	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	
Banano crudo													
Banano cocinado													
Yuca													
Caña de azúcar													
Tiquisque													
Suero													
Concentrado													
Minerales													

Tiempo de Engordo: \_\_\_\_\_

Precio de Venta: \_\_\_\_\_

d. Producción de Aves:

d.1 Experiencias Anteriores: \_\_\_\_\_

TIPO	Cantidad	Grupo Racial
Gallinas		
Gallos		
En desarrollo		
Polluelos		
Pavos		
otros		

Manejo: Confinado \_\_\_\_\_; Libre \_\_\_\_\_

**Alimentación**

TIPO	CANTIDAD
Maíz	
Banano	
Concentrado	

Utilización: Carne: Consumo \_\_\_\_; Venta \_\_\_\_  
 Huevos: Consumo \_\_\_\_; Venta \_\_\_\_

**4. Manejo de Cultivos**

**a. Sistema:**

**Arreglo Cronológico**

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

**b. Preparación de tierras**

Chapia \_\_\_\_; Quema \_\_\_\_; Arado \_\_\_\_; Rastra \_\_\_\_; Herbicida \_\_\_\_

Chapia: Alto \_\_\_\_; A ras del suelo \_\_\_\_

Observaciones: \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

Jornales/ha.: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_

Quema: Apila la maleza cortada: Si \_\_\_\_, No \_\_\_\_

Observaciones: \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

Jornales/ha.: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_



Arado: Propio \_\_\_\_; Alquilado \_\_\_\_

Costo/ha: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_ 45

Rastra: Propia \_\_\_\_; Alquilada \_\_\_\_

Costo/ha: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_

Herbicida - Clase: \_\_\_\_\_

Dosis: Onzas/bomba; \_\_\_\_\_

Bombas/ha: \_\_\_\_\_

Jornales/ha: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_

Observaciones: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

C. Obtención de Semilla

Propia \_\_\_\_; CNP \_\_\_\_; Tienda \_\_\_\_; Venta \_\_\_\_; Otro \_\_\_\_ (especificar)

Variedad: \_\_\_\_\_ Precio: \_\_\_\_\_

d. Selección de Semilla: SI \_\_\_\_; NO \_\_\_\_

Por planta \_\_\_\_; Por fruto \_\_\_\_; Otro \_\_\_\_

Observaciones: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

e. Tratamiento de la semilla: SI \_\_\_\_; NO \_\_\_\_

Producto usado: \_\_\_\_\_

Dosis: \_\_\_\_\_

Forma de aplicación: \_\_\_\_\_

Costo de aplicación: \_\_\_\_\_

Observaciones: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

f. Siembra

Forma: A mano \_\_\_\_; A máquina \_\_\_\_

Distancia: Entre hileras \_\_\_\_\_; Entre plantas \_\_\_\_\_

Densidad: Plantas/Sitio \_\_\_\_\_

Fecha de Siembra: \_\_\_\_\_

Arreglo espacial de siembra:

---


---

Arreglo cronológico:

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

---

Costo: Jornales/ha. \_\_\_\_\_

Semilla/ha. \_\_\_\_\_

g. Control de plagas: SI \_\_\_\_; NO \_\_\_\_

Del Suelo: Del Follaje:

Plaga: \_\_\_\_\_

Producto: \_\_\_\_\_

Dosis: \_\_\_\_\_

Forma de aplic. \_\_\_\_\_

Costo aplic. (jorn/ha) \_\_\_\_\_

h. Control de Enfermedades: SI \_\_\_\_; NO \_\_\_\_

Enfermedad: \_\_\_\_\_

Producto: \_\_\_\_\_

Dosis: \_\_\_\_\_

Forma de Aplic.: \_\_\_\_\_

Costo (Jorn/ha/aplic) \_\_\_\_\_

i. Fertilización: SI \_\_\_\_; NO \_\_\_\_ 47  
Primera aplicación: \_\_\_\_\_ Segunda aplicación: \_\_\_\_\_

Producto: \_\_\_\_\_

Dosis: \_\_\_\_\_

Fecha (DDS) \_\_\_\_\_

Forma de Aplic. \_\_\_\_\_

Costo Aplic. (Jorn/ha)

j. Control de Malezas

Primer Control: \_\_\_\_\_ Segundo Control: \_\_\_\_\_ Tercer Control: \_\_\_\_\_

Maleza: \_\_\_\_\_

Dosis: \_\_\_\_\_

Fecha (DDS): \_\_\_\_\_

Costo (Jorn/ha): \_\_\_\_\_

k. Deshijado: SI \_\_\_\_; NO \_\_\_\_

Forma: \_\_\_\_\_

Fecha (DDS): \_\_\_\_\_

Costo (Jorn./ha) \_\_\_\_\_

l. Doble (Poda)

Forma: \_\_\_\_\_

Fecha (DDS): \_\_\_\_\_

Costo (Jorn/ha) \_\_\_\_\_

m. Cosecha

Forma: \_\_\_\_\_

Fecha (DDS): \_\_\_\_\_

Costo (Jorn/ha ó ¢/saco): \_\_\_\_\_

Rendimiento: Sacos de \_\_\_\_\_ libras/ha:

(Sacos/qq de grano: \_\_\_\_\_ )

n. Manejo de la cosecha

Acarreo del campo: Fuerza humana \_\_\_\_, bestia \_\_\_\_, Carreta \_\_\_\_

Camión \_\_\_\_

Costo: ¢/saco: \_\_\_\_\_

Almacenamiento: Troje \_\_\_\_, Silo \_\_\_\_, Otro \_\_\_\_

f. Uso de la cosecha:

Venta \_\_\_\_, Consumo Humano \_\_\_\_, Consumo Animal \_\_\_\_

Proporción de la Venta: \_\_\_\_\_

Proporción del Consumo Humano: \_\_\_\_\_

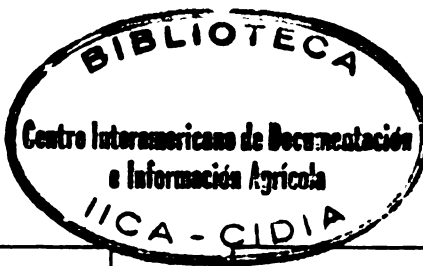
Proporción del Consumo Animal: \_\_\_\_\_

Precio de Venta: \_\_\_\_\_

Costo del Transporte: \_\_\_\_\_







COMPRAS PARA LA CASA

FLETES

GASTO DE CASA
---------------

FLETES
--------

ARTICULO	TOTAL

NO USAR CODIGO

CONCEPTO	TOTAL

NO USAR CODIGO

APUNTE EN ESTE ESPACIO OTRAS INFORMACIONES QUE NO ESTAN EN LOS CUADROS COMO:

**NACIMIENTOS:** \_\_\_\_\_

**MUERTES:** \_\_\_\_\_

**CAMBIOS DE ANIMALES:** \_\_\_\_\_

**VACAS ORDEÑADAS:** \_\_\_\_\_

**VACAS SECAS:** \_\_\_\_\_

**MAIZ COSECHADO:** \_\_\_\_\_

**YUCA COSECHADA:** \_\_\_\_\_

**OTROS:** \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

HECHO POR: \_\_\_\_\_

REVISADO POR: \_\_\_\_\_

**ANEXO 4**  
**Cuestionario para seguimiento dinámico de fincas testigo**  
**PROYECTO CATIE/ROCAP**  
**SISTEMAS MIXTOS**

Nombre del Productor: \_\_\_\_\_ Finca N<sup>o</sup> \_\_\_\_\_

Periodo del \_\_\_\_\_ al \_\_\_\_\_ de 198\_\_.

Encuestador: \_\_\_\_\_ Revisado por: \_\_\_\_\_

**I. INVENTARIOS (al \_\_\_\_\_ de 198\_\_)**

**1. Bovinos**

TOROS 1	VACAS 2	NOVILLAS 2-3 AÑOS	NOVILLAS 1-2 AÑOS	NOVILLOS 2-3 AÑOS	NOVILLOS 1-2 AÑOS	TERNERAS 7	TERNEROS 7

**2. Cerdos**

VERRACOS	MARRANAS CRIA	CERDOS ENGORDE	LECHONES

**NOTA:**



## 3. Aves

GALLINAS	PATOS	PAVOS	OTROS

## 4. Cultivos (en ha plantadas)

	PASTOS	MAIZ	YUCA	FRIJOL	CACAO	PALMITO	OTRO	OTRO
-Parcela								
-En arriendo								
-Alquilado a otros								

II. INSUMOS (compras)

ARTICULO	CABTIDAD	PRECIO/UNIDAD	PARA USO EN:
Fertilizantes 1. _____ 2. _____			
Hierbidas 1. _____ 2. _____			
Fungidas 1. _____ 2. _____			
Insectidas 1. _____ 2. _____			

## II. INSUMOS (compras)

ARTICULO	CANTIDAD	PRECIO/UNIDAD	PARA USO EN:
Semillas 1. _____ 2. _____			
Medicamentos 1. _____ 2. _____ 3. _____			
Alimentos/ suplementos 1. _____ 2. _____ 3. _____			
Implementos 1. _____ 2. _____ 3. _____			

## 5. Construcciones, Maquinaria y Equipo

Ha construido alguna instalación desde la última visita? Ha adquirido alguna maquinaria o equipo? Especificar tipo, cantidad, precio y forma de pago.


## III. MANO DE OBRA

## 1. Disponibilidad (jornales 8 hrs)

Productor : \_\_\_\_\_  
 Esposa : \_\_\_\_\_  
 Hijos 1 : \_\_\_\_\_  
       2 : \_\_\_\_\_  
       3 : \_\_\_\_\_  
       4 : \_\_\_\_\_  
       5 : \_\_\_\_\_  
       6 : \_\_\_\_\_

Nota: a. En caso de mujeres considerar 8 hrs como 0.7 jornales.

b. En caso de hijos menores de 15 años considerar 8 hrs como medio jornal.

c. Mano de obra utilizada en ganadería (jornales)

		MANEJO POTREROS	MANEJO GANADO	ALIMENTACION	SANIDAD
Productor					
Esposa					
Hijos 1					
2					
3					
4					
5					
6					

## 3. Mano de obra utilizada en cultivos (jornales)

TIPO CULTIVO		PREPARACION	SIEMBRA	CULTIVO	COSECHA	POSCOSECHA
Productor	1.					
	2.					
	3.					
Esposa	1.					
	2.					
	3.					
Hijo 1	1.					
	2.					
	3.					
Hijo 2	1.					
	2.					
	3.					
Hijo 3	1.					
	2.					
	3.					
Hijo 4	1.					
	2.					
	3.					
Hijo 5	1.					
	2.					
	3.					
Hijo 6	1.					
	2.					
	3.					

## 4. Mano de obra contratada (jornales)

	JORNALES	VALOR JORNAL ¢	PARA TRABAJAR EN
Peón 1			
2			
3			
4			
5			

IV. INGRESOS

## 1. Ventas

		CANTIDAD	VALOR/UNIDAD ¢
<u>Animales</u>	Toros		
	Vacas		
	Novillos		
	Terneros		
	Terneras		
	Cerdos		
	Aves		
<u>Productos</u>	Leche		
	Queso		
	Huevos		
<u>Cultivos</u>	Maíz		
	Yuca		
	Cacao		
	Palmitos		
	-----		
	-----		

## 2. Ingresos fuera de la finca

	JORNALES	VALOR JORNAL	TRABAJADOS EN:
Productor			
Esposa			
Hijos 1			
2			
3			
4			
5			
6			

## V. CONSUMO DE PRODUCTOS DE LA FINCA

ARTICULO	CANTIDAD	VALOR UNITARIO
Leche		
Queso		
Huevos		
Terberos		
Cerdos		
Pollos		
Maiz		
Yuca		
Palmitos		
- - -		
- - -		
- - -		
- - -		

## 2. Ingresos fuera de la finca

	JORNALES	VALOR JORNAL	TRABAJADOS EN:
Productor			
Esposa			
Hijos 1			
2			
3			
4			
5			
6			

## V. CONSUMO DE PRODUCTOS DE LA FINCA

ARTICULO	CANTIDAD	VALOR UNITARIO
Leche		
Queso		
Huevos		
Terberos		
Cerdos		
Pollos		
Maíz		
Yuca		
Palmitos		
- - -		
- - -		
- - -		
- - -		