

Serie Técnica
INFORME TECNICO No.98

//
METODOLOGIA DE INVESTIGACION PARA LA GENERACION DE
ALTERNATIVAS MEJORADAS EN EL SISTEMA DE PRODUCCION BOVINA DE
DOBLE PROPOSITO EN COMAYAGUA, HONDURAS

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

CENTRO AGRONOMICO TROPICAL DE INVESTIGACION Y ENSEÑANZA
Turrialba, Costa Rica, 1986

CONTENIDO

PROLOGO	4
INTRODUCCION	5
Antecedentes	5
METODOLOGIA PARA LA IDENTIFICACION DEL SISTEMA SOCIAL Y EL DESARROLLO DE LAS ALTERNATIVAS	7
SELECCION DE AREA	7
CARACTERIZACION	8
Diagnóstico estático	9
IDENTIFICACION DEL SISTEMA TRADICIONAL PREDOMINANTE	10
ESTUDIO DEL SISTEMA TRADICIONAL	13
Diagnóstico dinámico	13
Indices biológicos y económicos considerados en la caracterización del sistema tradicional predominante	14
DISEÑO DE LA ALTERNATIVA	14
Determinación de factores limitantes en el sistema tradicional	14
Diseño de la alternativa mejorada	15
Investigación en componentes	16
VERIFICACION DE LA ALTERNATIVA MEJORADA	19
PUESTA EN PRACTICA DE LA ALTERNATIVA	19
Tipos de evaluación a considerar en el análisis final	20
TRANSFERENCIA	21
COMENTARIOS FINALES	21
LITERATURA CONSULTADA	23
ANEXOS	
Cuestionario Investigación Pecuaria del Sondeo	26
Formularios para registro de actividades en los módulos con la alternativa mejorada	29
Formularios para registrar la información del diagnóstico dinámico	39

PROLOGO

El CATIE, a través de su Departamento de Producción Animal, desarrolló en el Istmo Centroamericano, entre 1979 y 1985, un proyecto regional sobre investigación en sistemas de producción animal para fincas pequeñas. Este proyecto fue financiado por la Oficina Regional para los Programas Centroamericanos -ROCAP- de la Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional -AID- y su ejecución estuvo a cargo de las instituciones nacionales de investigación pecuaria y del CATIE como organismo de coordinación.

Un objetivo del proyecto fue desarrollar una metodología de investigación en sistemas de producción animal en áreas específicas de cada país que permitiera generar y desarrollar tecnologías apropiadas para los sistemas de producción animal predominantes en la región.

En Honduras, la Secretaría de Recursos Naturales -SRN- y el CATIE seleccionaron como área de trabajo para desarrollar el proceso metodológico con el sistema de producción bovina de doble propósito parte del Valle de Comayagua en la zona Centro-Occidental del país.

El presente documento ha sido preparado por el Departamento de Producción Animal -DPA- de CATIE y la SRN y contiene la descripción de las diferentes fases o etapas del proceso metodológico, respaldadas con las evidencias de su desarrollo, obtenidas en el área de trabajo.

El responsable principal por CATIE fue el M.S. Enrique La Hoz Brito, funcionario del DPA residente en Honduras, quien tuvo a su cargo parte del diseño y el manejo de los trabajos de campo que respaldan la metodología propuesta.

Por la Secretaría de Recursos Naturales los responsables principales fueron los Ings. Mario D. Alvarado y Cándido Alvarado.

Este documento es uno de los productos del "Proyecto regional de investigación en sistemas de producción animal para fincas pequeñas". La preparación y revisión del mismo fueron coordinadas por el Dr. Sergio Sepúlveda del DPA de CATIE, para ello contó con el apoyo del equipo técnico central del Departamento, Ings. Emilia Solís, Edgar Marín y señor Roy Ramos y de los Ings. Eduardo Vargas y Eladio Guerrero del Centro de Cómputo.

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

En la evolución de las ciencias pecuarias, como en otras ciencias, las disciplinas se han especializado produciendo profesionales con capacidad de investigar y/o estudiar sólo parte del proceso productivo. Sin embargo, la pequeña finca funciona como una unidad, y para entender y modificar ese proceso productivo, generalmente complejo, se necesita un marco conceptual que incorpore todos los componentes del sistema. Este marco conceptual define los lineamientos y estrategias que determinan la estructura y función del sistema de producción.

En los últimos años se ha desarrollado una perspectiva de investigación bajo el concepto de "Sistemas de Producción" pecuaria y/o de cultivos (Byerlee *et al*, 1982) a partir de la hipótesis de que el sistema es más que la suma de sus componentes; esto es, un conjunto de componentes que interactúan y funcionan como una unidad. Para el caso estudiado en este documento, el sistema es el conjunto de actividades productivas directamente ligadas a la explotación bovina de doble propósito. Dentro de esta actividad se pretende optimizar la utilización de los recursos disponibles en la finca, considerando al mismo tiempo el entorno social y económico, con el objetivo de conseguir mayores niveles de bienestar para el campesino a través de un aumento en el ingreso neto de su finca.

Antecedentes

En Honduras, el proyecto "Sistemas de producción bovina para fincas pequeñas" utilizó el enfoque 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 concertado entre la Secretaría de Recursos Naturales -SRN- y el Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza -CATIE- con el aporte financiero de AID/ROCAP. El proyecto se inició en junio de 1979 y finalizó en diciembre de 1984.

En este documento se presenta la metodología utilizada en la generación y desarrollo de alternativas mejoradas para el sistema de producción bovina de doble propósito en Comayagua-Honduras. En la Figura 1 se observa el esquema metodológico utilizado a través de todo el proceso de investigación. Cabe señalar que aún cuando las etapas tienen un sentido secuencial, algunas de ellas pueden realizarse simultáneamente.

El proceso de investigación se realizó en cinco etapas bien definidas: selección del área de trabajo, caracterización del área y de los sistemas de finca, investigación en componentes, diseño de la alternativa mejorada y validación; todas ellas se describen en los próximos capítulos.

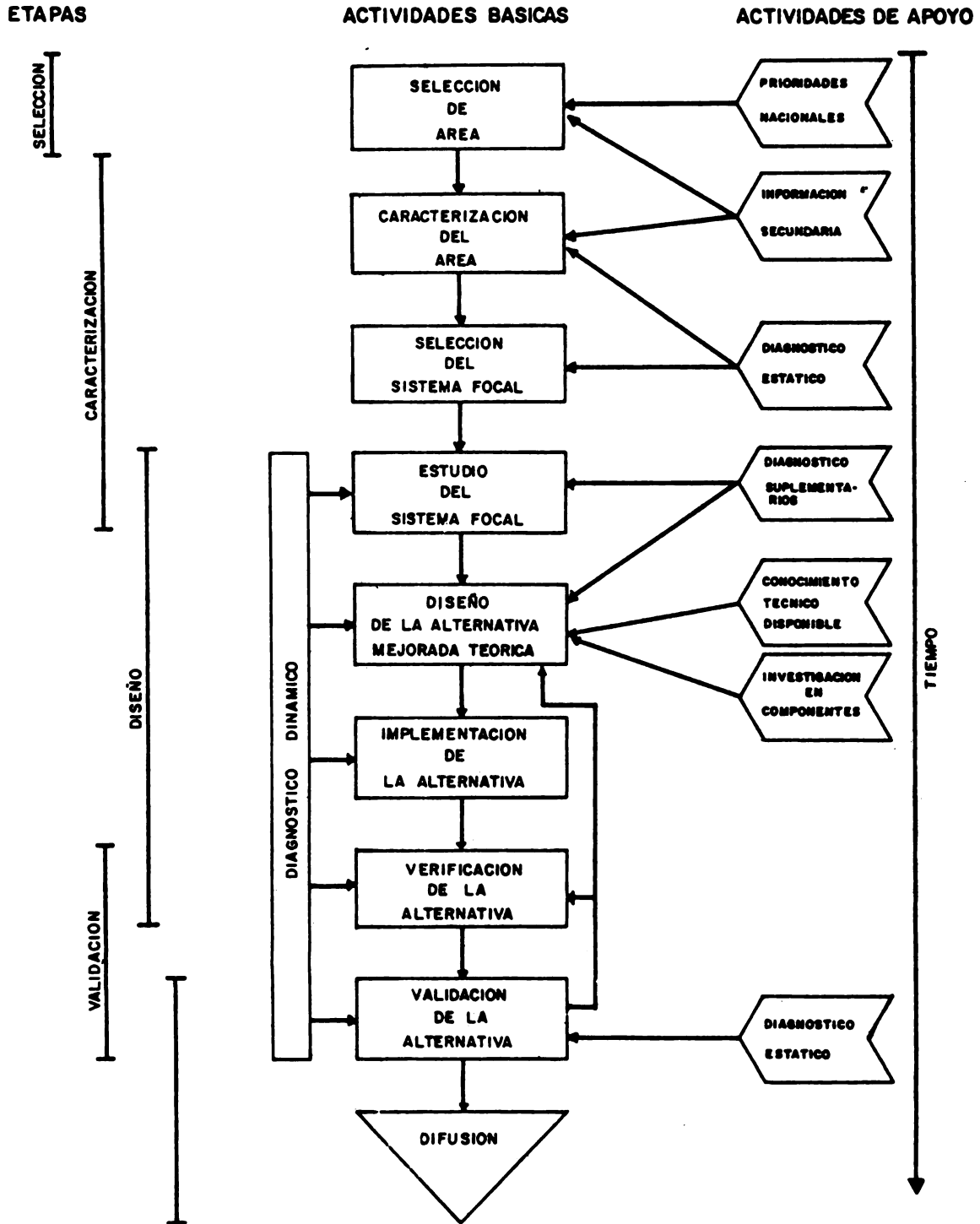


Figura 1. Metodología de investigación en sistemas mixtos de producción.

METODOLOGIA PARA LA IDENTIFICACION DEL SISTEMA SOCIAL Y EL DESARROLLO DE LAS ALTERNATIVAS

SELECCION DE AREA

La primera etapa dentro del esquema metodológico de la investigación en sistemas desarrollada por CATIE es la selección del área de trabajo. Esta selección se hace con base en las prioridades nacionales, en la disponibilidad de información secundaria, y, en algunos casos, de información primaria, obtenida a través de encuestas específicas (Sarmiento *et al*, 1981).

En Honduras, la selección del área de trabajo fue hecha por la SRN y el CATIE, teniendo en cuenta estos criterios:

- * **Prioridad nacional:** debe ser definida por el organismo nacional de planificación.
- * **Potencial de mejora:** el área debe poseer condiciones ecológicas, biológicas y socio-económicas que determinen una posibilidad de mejora integral.
- * **Concentración de campesinos de escasos recursos:** siendo este grupo el beneficiario del Proyecto, el área seleccionada debe presentar una alta concentración de productores de este tipo.
- * **Potencial de producción:** debe elegirse un área tradicionalmente ganadera, o con un alto potencial de producción animal.
- * **Presencia institucional:** debe haber otros proyectos en el área, para concentrar esfuerzos y maximizar el uso de la capacidad instalada.
- * **Canales de comercialización:** debe haber acceso al mercado y facilidades de comercialización que garanticen la absorción del incremento de producción de la zona.
- * **Factibilidad de operación a largo plazo:** debe garantizarse la continuidad de los logros del Proyecto.

La selección del área del Valle de Comayagua en la zona Centro-Occidental del país se hizo en la etapa preparatoria del Proyecto (1978-1979). Esta zona abarca los municipios¹ de Ajuterique, Lejamaní y Villa de San Antonio, en el Departamento de Comayagua y de La Paz y Cane, en el Departamento de La Paz. Para realizar la selección se utilizó el

¹ La división política en Honduras es: Departamento, Municipio, Aldea y Caserío.

criterio de priorización de áreas, dando una escala convencional de 1 a 5 a los criterios indicados en el párrafo anterior, para las regiones del Valle de Comayagua, El Rosario, San Jerónimo y La Esperanza. Los resultados de esa priorización se observan en el Cuadro 1.

Cuadro 1. Priorización de áreas para la selección del área de trabajo del Proyecto en Honduras.

Factores de selección	Regiones			
	Valle de Comayagua	El Rosario	San Jerónimo	La Esperanza
	Bosque seco sub-tropical	Bosque seco sub-tropical	Bosque seco sub-tropical	Bosque húmedo montano bajo
Temperatura media anual (°C)	24	24	24	18
Precipitación media anual (mm)	1 200	1 300	1 600	1 500
Area política	Depto. Comayagua La Paz	Depto. Comayagua	Depto. Comayagua	Depto. Intibucá La Paz
Prioridad nacional	5 (*)	4	4	3
Potencial de mejora	4	2	3	3
Concentración campesinos escasos recursos	4	5	2	4
Potencial de producción	4	1	4	3
Presencia institucional	5	3	4	4
Canales de comercialización	4	3	3	2
Factibilidad operación a largo plazo	5	3	3	5
TOTAL	31	21	23	26

CARACTERIZACION

La fase de identificación y caracterización es clave en la metodología de investigación utilizada y tiene como cometido obtener una adecuada descripción tanto del ambiente o circunstancia en que se desempeñan los sistemas como de los sistemas mismos.

La caracterización dentro del Proyecto tiene como objetivos:

- a) Orientar el trabajo de investigación para desarrollar alternativas mejoradas de los sistemas predominantes;

- b) determinar la estabilidad física y socioeconómica de la alternativa;
- c) anticipar elementos de juicio para orientar la difusión de los resultados de las alternativas potenciales (Navarro, 1981).

En Comayagua, la caracterización del área de trabajo se efectuó con base en la información secundaria existente y en el diagnóstico realizado específicamente con este propósito.

Como fuente de información secundaria se utilizó el Censo Agropecuario de 1974 así como información suministrada por encuestas específicas realizadas por los programas de Sanidad Animal e Investigación Agropecuaria de la SRN; también se recurrió a información ecológica y climática de la SRN.

Diagnóstico estático

El diagnóstico estático consiste en la aplicación de una encuesta a una muestra de fincas escogidas al azar que sean representativas del dominio de recomendación.

Para el caso de Comayagua, los funcionarios de la SRN consideraron que el área de trabajo ya había sido suficientemente estudiada, por lo que no era necesario realizar un nuevo diagnóstico estático. Se recomendó, entonces, realizar un sondeo referido a una serie de variables de tipo cualitativo que tenían relación con el sistema de producción animal.

El sondeo es un método informal (Shaner *et al*, 1981) de aplicación rápida y bajo costo (Hildebrand, 1969) que se orienta básicamente a los siguientes propósitos: a) establecer los objetivos de la investigación; b) decidir sobre el tipo y tamaño de la muestra para la ejecución de encuestas formales; c) ayudar a definir con más precisión las características de una población homogénea de fincas que constituirán el punto focal de la investigación; d) propiciar un entendimiento preliminar de las tecnologías, objetivos y procesos de la finca, y e) identificar finqueros colaboradores.

El universo lo constituyeron las fincas con 1 a 50 bovinos, localizadas en el Valle, y se determinó con base en la información suministrada por la investigación del Programa de Sanidad Animal de la SRN*. De 508 fincas con ganado vacuno, el 91% tenía de 1 a 50 animales (Cuadro 2).

*Encuesta realizada en fincas del Valle de Comayagua en 1979.

Cuadro 2. Número de explotaciones con ganado vacuno según el tamaño de las fincas.

Municipio	No. fincas con bovinos	No. de fincas pequeñas con bovinos	% de fincas pequeñas	No. bovinos	Bovinos/finca
Ajuterique	94	86	91	1004	11,7
Lajamani	34	31	91	447	14,4
Villa San Antonio	243	223	92	2803	12,3
La Paz	98	89	91	1095	12,3
Cane	39	33	85	700	21,2
TOTAL	508	462	90	6049	13,1

Fuente: De Lucia, 1979.

Se identificaron y se seleccionaron al azar las fincas del sistema bovino de doble propósito ubicadas dentro del rango de 5 a 50 ha, estrato para el cual se pretendía generar y desarrollar las mejoras propuestas. Para ello se siguieron los siguientes criterios: i) la administración de la finca estaba directamente a cargo del propietario; ii) el 50% o más de los ingresos de la finca provenía de la ganadería; iii) había fácil acceso a la finca durante todo el año y iv) el productor manifestaba verdadero interés en colaborar.

El tamaño de la muestra fue de 59 fincas, las cuales se tomaron al azar en cada municipio seleccionado; además, se escogió (también al azar) un grupo suplementario de fincas para completar la muestra en caso de necesidad.

Cuadro 3. Uso de la tierra en el Valle de Comayagua/Municipios del área de trabajo.

Municipio	Super total Exp. #	Ha	Cult. anual Exp. #	Ha	Cult. peren. Exp. #	Ha	Pasto Nat. Exp. #	Ha	Past. Nat. Mej. Exp. #	Ha	Pastos-Cul. Exp. #	Ha	Forestal Exp. #	Ha	Otros Exp. #	Ha
Ajuterique	516	4337	498	1079	109	180	36	340	22	209	115	2075	24	154	128	282
Lejamani	173	875	170	354	17	19	8	94	7	131	17	198	1	4	25	75
Villa San Antonio	471	3520	447	826	49	54	85	571	26	268	62	962	4	389	206	450
La Paz	744	9735	656	1644	303	542	102	1254	15	252	175	4909	44	417	115	657
Cane	126	3642	115	258	5	10	30	289	26	662	43	1887	18	223	46	313

Fuente: Ministerio de Economía 1978. Honduras.

IDENTIFICACION DEL SISTEMA TRADICIONAL PREDOMINANTE

Uno de los pasos previos al desarrollo de la alternativa mejorada es la identificación del sistema tradicional y de sus limitantes, con el fin de generar propuestas que agilicen su desarrollo.

Las principales fuentes de información para la identificación del sistema fueron la caracterización de área y el diagnóstico estático.

En el Cuadro 3 se aprecia que la producción pecuaria y los cultivos anuales constituyen las actividades predominantes en los sistemas de producción de Comayagua, los que se concentran básicamente, en explotaciones cuyo tamaño va de 1 a 20 ha (Cuadro 4).

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

Estratos de tamaño de finca	Ajuterique	Lejamani	Villa San Antonio	La Paz	Cane	Total
1 a 5 ha	396	144	331	516	73	1.460
5 a 10 ha	46	10	58	75	14	203
10 a 20 ha	31	8	46	67	9	161
20 a 50 ha	28	8	29	53	19	137
50 y + has	15	3	7	33	13	71
Total	516	173	471	744	128	2032

Fuente: Ministerio de Economía. 1978.

El Cuadro 5 presenta el número de explotaciones con actividad ganadera en los municipios del Valle de Comayagua, las que constituyen el 38% del total de fincas registradas. La superficie dedicada a cada actividad productiva varía según el estrato de tamaño. En el Cuadro 6 se aprecia que la actividad ganadera se concentra principalmente en el estrato comprendido por fincas con 5 a 50 ha de superficie. Estas fincas contribuyen con el 65% de la producción pecuaria en el ingreso neto (IBN).

En el estrato de 5 a 50 ha, el área dedicada a cultivos es crítica, pues ella provee la alimentación de los bovinos en la actividad ganadera.

Estos son algunos de los criterios con los que se determinaron los sistemas de producción bovina prevalecientes en el área de trabajo. Ahora bien, dentro de la actividad pecuaria se pueden distinguir diferentes orientaciones hacia ganado de carne, ganado de leche y/o ganado de doble propósito, tal como se aprecia en el Cuadro 7. Los datos del Municipio de Lejamani, que no aparecen en el cuadro, presentan una situación similar.

Cuadro 5. Explotaciones con actividad ganadera en el Valle de Comayagua por municipios y tamaño de explotaciones.

Municipio	Total Expl. (No.)	%	Expl. Ganad. (No.)	%	Total Vacunos (No.)	Vacunos/finca
Ajuterique	516	100	183	35	3739	20
1 a 5 ha	395	77	86	47	381	4
5 a 10 ha	48	9	33	18	236	7
10 a 20 ha	31	6	28	15	440	16
20 a 50 ha	28	5	24	13	628	29
50 y más ha	14	3	14	7	2054	147
Lejamaní	173	100	59	34	974	16.5
1 a 5 ha	144	83	34	58	134	4
5 a 20 ha	10	6	7	12	85	12
10 a 20 ha	8	5	8	13	338	42
20 a 50 ha	8	5	7	12	223	32
50 y más ha	3	2	3	5	194	65
Valle de San Antonio	471	100	198	42	3984	20
1 a 5 ha	331	70	97	49	747	8
5 a 10 ha	58	12	39	20	446	11
10 a 20 ha	46	10	31	16	594	38
50 y más ha	7	2	4	2	1211	303
La Paz	744	100	261	35	7421	28
1 a 5 ha	516	69	97	37	517	5
5 a 10 ha	75	10	37	14	325	9
10 a 20 ha	67	9	49	19	768	16
20 a 50 ha	53	7	45	17	1220	27
50 y más ha	33	5	33	13	4591	119
Cane	128	100	67	52	3135	47
1 a 5 ha	73	57	17	25	124	7
5 a 10 ha	14	11	11	16	117	11
10 a 20 ha	9	7	8	12	173	22
20 a 50 ha	19	15	18	27	556	31
50 y más ha	13	10	14	19	2165	165

Fuente: Ministerio de Economía. 1978 b.

Cuadro 6. Porcentaje del área dedicada a las diferentes actividades productivas en las fincas de los municipios del Valle de Comayagua involucradas en el proyecto.

Estrato de tamaño de finca	Área dedicada a la actividad ganadera (ha)	Área dedicada a cultivos (ha)	% de área dedicada a ganadería	% de área dedicada a cultivos
1-5 ha	0,15	1,4	8,7	84,6
9-50 ha	8,9	4,3	56,2	27,1
+ 50 ha	134,5	10,4	80,7	6,2

Fuente: Información elaborada con datos del Censo Agropecuario. 1974.

Cuadro 7. Sistema de producción bovina con su actividad predominante expresada en % de los municipios del Valle de Comayagua involucrados en el proyecto.

Orientación en la actividad	Ajuterique %	Villa Santoni %	La Paz %	Cane %
Carne	4	0	0	0
Leche	30	50	64	53
Doble propósito	66	50	36	47

Fuente: Secretaría de Recursos Naturales, 1979.

ESTUDIO DEL SISTEMA TRADICIONAL

El estudio del sistema tradicional predominante se realizó con base en la información obtenida en los diagnósticos estático y dinámico. En el caso de Comayagua el diagnóstico estático se confeccionó a partir de la información secundaria existente y de la información generada por el sondeo.

Diagnóstico dinámico

Se define como tal el proceso de seguimiento de las actividades productivas del sistema y/o finca a través de un período dado, generalmente no menor de un año, correspondiente a un ciclo productivo completo. Su objetivo es describir cuantitativa y cualitativamente el proceso productivo y sus partes, para registrar las entradas y salidas del sistema en estudio, así como las actividades, objetivos y limitaciones socioeconómicas que caracterizan al productor y su familia.

La función del diagnóstico dinámico es primordial en el desarrollo y evaluación de la alternativa mejorada, pues la información obtenida permite determinar la eficiencia bio-

lógica y económica del sistema predominante en el área, antes y después de introducir las mejoras propuestas.

La información suministrada por el diagnóstico estático sirvió de base al diagnóstico dinámico que tuvo una duración de dos años, comprendidos de enero de 1982 a diciembre de 1983; para su ejecución se utilizaron una serie de formularios (Anexo 3) que fueron diseñados por el equipo SRN-CATIE.

Los datos biológicos y económicos se obtuvieron mediante visitas periódicas a las fincas (2 veces/mes).

La información sobre distribución de la finca, uso de la tierra, construcciones, maquinaria, equipo y el inventario inicial se obtuvo al inicio y cierre del diagnóstico.

Para el registro de los datos biológicos y económicos se consideró información sobre: uso de mano de obra contratada y familiar; costo/día/actividad realizada; insumos y materiales para la actividad pecuaria y para la finca en general, incluyendo cantidad y costo; venta de leche, animales, consumo familiar, con sus precios de venta, compra de animales, gastos en salud animal, compra de tierras, etc. Se registró el número de nacimientos, destete, ventosa, muertes, fechas de parto y época de sequía de la vaca; la producción de leche/día se pesó una vez/mes.

Indices biológicos y económicos considerados en la caracterización del sistema tradicional predominante

A efectos de caracterizar el sistema tradicional y evaluar posteriormente la alternativa mejorada se obtuvo información de un conjunto de variables biológicas y económicas, las que se enumeran a continuación.

Biológicas. Capacidad de carga, tasa de natalidad, tasa de mortalidad, % de vacas en lactación, largo de la lactación, producción leche/vaca, producción leche/ha, intervalo entre partos, % de vacas secas, % de eficiencia ganadera, % de incremento real de la producción.

Indices económicos-financieros. Inversión anual promedio, uso de mano de obra familiar-contratada, gastos en efectivo según rubro, gastos en efectivo U.A. y /ha., ingreso bruto según (leche-carne, otros), ingreso familiar (ingreso bruto, gastos en efectivo), retorno al capital invertido, flujo de caja.

DISEÑO DE LA ALTERNATIVA

Determinación de factores limitantes en el sistema tradicional

La información proporcionada por los diagnósticos dinámico y estático permitió determinar los factores limitantes del sistema tradicional en Comayagua, los que se enu-

meran a continuación: i) manejo inadecuado del ganado; ii) mal manejo de los pastos en la época lluviosa; iii) ausencia o deficiencia de forraje durante la época seca, iv) programas de prevención y control de enfermedades deficientes; v) falta de mejoramiento genético y vi) ausencia de registros para evaluar la actividad productiva.

Diseño de la alternativa mejorada

El diseño de la alternativa mejorada puede definirse como el conjunto de técnicas de manejo propuestas que modifican parcial o totalmente el sistema tradicional predominante. Los cambios pueden variar todos los componentes o

Cuadro 8. Descripción conceptual 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	6 meses, pero continúa dando apoyo al ordeño.
-Identificación numérica	No se realiza	Marca con fierrc.
-Descorne de ganado joven	No se realiza	A los 6 meses
-Castración de machos	No se realiza	A los 12 meses
Número de hatos	1-todos los animales juntos	3-separados adultos de jóvenes y de terneros.
-Venta de ganado joven	10-12 meses	18-24 meses
-Controles y registros	No se usan	Se usan
-Cercos para pastos	Con alambre de púa	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 rastrojos o son retirados a la montaña	Uso de guatera, caña de azúcar y leucaena en confinamiento
SANIDAD		
-Vacunaciones	Ocasional	Permanente
-Desparasitaciones	Ocasional	Permanente
-Control ectoparásitos	Ocasional	Permanente

Fuente: Elaborado por el Proyecto

algunos de ellos, con el objetivo de incrementar la eficiencia del sistema productivo sujeto a las limitantes socioeconómicas del productor. Los objetivos de la alternativa mejorada fueron: aumentar la productividad de leche y carne considerando los factores de producción disponible y elevar el ingreso neto de la finca en relación con el sistema tradicional prevaleciente.

En el Cuadro 8 se aprecia el listado de cambios propuestos para los componentes: manejo del hato, alimentación animal en invierno y verano y sanidad animal. El componente de mejoramiento genético no se consideró debido a la breve extensión del Proyecto.

El dominio de recomendación para el que se diseñó la alternativa mejorada abarca fincas comprendidas dentro del estrato de 5 a 50 ha. Las fincas ubicadas en los estratos de 1 a 5 ha, o de más de 50 ha no se consideraron; las primeras, por tener una vocación agrícola, ya que sólo el 9% del área es ganadera, y las segundas, por considerarlas fuera de la clientela del Proyecto SRN/CATIE. En el Valle de Comayagua, el 25% del total de fincas de entre 5 y 50 ha tienen actividad ganadera, a la cual dedican el 56% del área. Los datos reportados en el estudio de SIECA (1974) indican que la contribución de la ganadería bovina a la economía de los países de la región centroamericana se genera en gran parte en las explotaciones del pequeño productor. El CATIE a través de su proyecto SRN/CATIE/BID (CATIE, 1981b) encontró que los pequeños productores de Centroamérica disponen en promedio de 46 ha y dedican el 67% de este recurso al ganado, con un promedio de 20 vacas y con una orientación de doble propósito (carne y leche), produciendo un total de 797 litros/ha y 1.073 litros/vaca parida/año. En 1981 se calculó en Honduras que el retorno neto a la tierra para este tipo de sistemas era de \$20 por ha, lo que indica una productividad muy baja.

Investigación en componentes

El desarrollo del modelo generó la necesidad de realizar trabajos de experimentación y evaluación de algunos de los cambios propuestos con el objetivo de generar una alternativa para ser probada en condiciones del agricultor. La información obtenida a través de esta investigación permite dar un respaldo técnico a la alternativa antes de iniciar la etapa de verificación.

Algunos experimentos debieron hacerse en el campo experimental del Centro Nacional de Ganadería de la SRN, especialmente los relacionados con leguminosas, pero la mayoría se efectuaron en las fincas de productores colaboradores, con el fin de ejecutarlos en condiciones similares a las del dominio de recomendación. Para identificar las líneas de experimentación se utilizó la siguiente codificación:

Código

HO Honduras
1 Comayagua

Líneas de experimentación

- 1 Pastos y forrajes
 - 1 Pasturas naturales y cultivados
 - 2 Pastos y forrajes de corte
 - 3 Conservación de pastos y forrajes
 - 4 Leguminosas
- 2 Nutrición y alimentación
 - 1 Valor nutritivo de insumos alimenticios
 - 2 Alimentación de terneros
 - 3 Alimentación suplementaria
 - 4 Especies menores
- 3 Manejo
 - 1 Manejo reproductivo del hato
 - 2 Crianza de terneros
 - 3 Levante de machos y hembras
 - 4 Engorde
 - 5 Manejo del ganado adulto
 - 6 Especies menores
- 4 Genética
 - 1 Evaluación del ganado nativo y de razas exóticas
 - 2 Cruzamiento
- 5 Prevención y control de enfermedades
 - 1 Enfermedades parasitarias
 - 2 Enfermedades infecciosas
 - 3 Otras enfermedades
 - 4 Especies menores

Dentro de estas líneas de experimentación, entre 1980 y 1983, se programaron 14 ensayos, de los que se iniciaron 13 y se concluyeron 10, (Cuadro 9).

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	<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 embrionarias -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 sustituyendo 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

Los resultados obtenidos en la investigación en componentes se utilizaron para ajustar la alternativa mejorada propuesta.

VERIFICACION DE LA ALTERNATIVA MEJORADA

Esta etapa tiene como objeto verificar el funcionamiento del sistema mejorado propuesto bajo las condiciones ecológicas, socioeconómicas y técnicas del productor.

La verificación puede efectuarse en diferentes formas: a) comparando el comportamiento esperado y el comportamiento observado de la alternativa; b) comparando la misma finca primero con el sistema tradicional y luego con la alternativa mejorada; c) comparando fincas con el sistema tradicional y fincas con el sistema mejorado, al mismo tiempo.

Para el caso de Comayagua, se siguió el procedimiento utilizando cuatro fincas con el sistema mejorado y nueve fincas como testigo. Se escogió esta forma de evaluación porque permitía obtener la información dentro del plazo de ejecución del proyecto.

PUESTA EN PRACTICA DE LA ALTERNATIVA

La muestra de fincas para la ejecución del sondeo se obtuvo al azar, dentro de un universo de 462 fincas que llenaban los requisitos: un hato de 1-50 bovinos y una superficie de 5 a 50 ha. La muestra final resultó de 59 fincas. Una vez realizado el sondeo, se seleccionaron 23 fincas pertenecientes a aquellos productores que habían manifestado mayor espíritu de colaboración, y entre ellas se es-

cogieron ocho para llevar a cabo la investigación en componentes. De aquí se seleccionaron las cuatro fincas para implementar la alternativa mejorada; los testigos se escogieron de la muestra de 59 fincas que se había incluido en el sondeo. El procedimiento utilizado no fue estrictamente al azar, lo que excluyó la posibilidad de realizar inferencia estadística, el análisis se redujo, entonces, a un estudio de caso. Se utilizó este procedimiento ya que por razones de índole operativo se dificultaba iniciar la instalación de la alternativa en las cuatro fincas escogidas en la misma época.

La labor se inició en tres fincas con la siembra o recuperación de pasturas antes de instalar el cerco eléctrico en los meses de junio, julio y agosto de 1981, y en la cuarta finca en enero de 1982. Al iniciarse el desarrollo del pasto en épocas diferentes, se originó un atraso en la etapa de verificación, por lo que el diagnóstico dinámico se inició en dos fincas en agosto de 1982 y dos en enero de 1983, concluyéndose en junio de 1984. Para las nueve fincas testigo, la toma de datos se inició en diciembre de 1982 y finalizó en diciembre de 1983; se comenzó un año antes con el objeto de completar el estudio del sistema tradicional prevaleciente en el área.

Los costos de las mejoras propuestas se compartieron con el productor. Se hizo así por tres razones: para evitar que el productor corriera totalmente con el riesgo del proceso que aún se encontraba en una fase de investigación, para asegurar la ejecución de los cambios propuestos por la alternativa y porque el crédito vendría, posteriormente, a suplir los costos aportados por el Proyecto.

Tipos de evaluación a considerar en el análisis final

Evaluación biológica. En el análisis biológico se consideraron los siguientes parámetros: a) reproducción, b) producción de leche y carne y c) productividad, con sus respectivos índices. Para este análisis, los datos suministrados por el diagnóstico dinámico se complementaron con información sobre el manejo y comportamiento del hato, que se registró en una serie de formularios (Anexo 2) elaborados con este propósito.

Evaluación económica. La información de tipo económico obtenida durante el proceso permitió generar un "Análisis de flujos efectivos", que caracterizó fielmente la realidad del sistema, pues permitió establecer una base comparativa de entradas y salidas de efectivo del sistema finca. El balance entre entradas y salidas sirve para determinar la capacidad de generación de efectivo de la unidad productiva del sistema tradicional predominante y de la alternativa mejorada.

TRANSFERENCIA

Ninguna alternativa tecnológica tiene mucho valor si no llega a los productores; sin embargo, la función de transferencia es responsabilidad de las instituciones nacionales y no es una etapa básica de la metodología de investigación desarrollada por la SRN/CATIE.

Se hace referencia a esta fase por la importancia que reviste y porque, de una u otra forma, cada etapa del proceso metodológico desarrollado ofrece elementos de juicio que ayudan a la planificación de una estrategia de transferencia. Además, las fincas en las cuales se ha implementado la alternativa mejorada pueden llegar a convertirse en fincas demostrativas, una vez concluida su evaluación. Por otro lado, se recomienda que los técnicos responsables de la transferencia participen en el diseño y evaluación de la alternativa, porque ello les permitirá ser más efectivos en la labor de difusión de la nueva tecnología.

Complementando el proceso metodológico, el desarrollo de la alternativa en Comayagua incluyó días de campo, charlas y la preparación de varios folletos que presentaban la alternativa. El objetivo de esto fue familiarizar a los técnicos de la SRN, a los bancos del sector y a los productores del área con los cambios propuestos.

COMENTARIOS FINALES

El uso de la metodología presentada permitió el diseño y desarrollo de una alternativa para los sistemas bovinos de doble propósito en Comayagua.

La experiencia adquirida en el desarrollo de la metodología ha mostrado la importancia de los siguientes factores:

Número de fincas: Existe la necesidad de trabajar con un número de fincas que se mantenga constante a través del proceso de investigación, lo que obliga a tomar una muestra al azar y un número mayor del estrictamente necesario, para que el tamaño "permanente" de la muestra no se altere a través del proceso de investigación, ya que generalmente es necesario eliminar alguna de las fincas.

Estudio de casos: La selección no aleatoria de las fincas exigió hacer "estudio de caso". Esto impide hacer inferencias estadísticas a partir de los resultados obtenidos, hacia el "dominio de recomendación".

Tiempo: No hay duda de que la investigación en sistemas de producción pecuaria es costosa en términos de tiempo y recursos. Mientras que cinco años pueden ser suficientes para el desarrollo de componentes específicos, para analizar los

resultados del paquete integrado en forma validada se debe pensar en un mínimo de ocho a diez años.

En fin, en el caso de Comayagua, el tiempo contemplado en el proyecto excluyó la posibilidad de presentar una alternativa validada. Sin embargo, se confía en la validez del enfoque metodológico utilizado para la generación y desarrollo de alternativas mejoradas para los pequeños productores, tanto por su flexibilidad implícita como por la coordinación requerida del equipo técnico, la institución financiera y el propio agricultor, elemento base del proceso.

LITERATURA CONSULTADA

- AVILA, M. Evaluación económica de la producción animal: conceptos y algunas aplicaciones. En Andrés Novoa (ed). Caracterización y evaluación de sistemas de fincas en producción de leche: Compilación de documentos presentados en actividades de capacitación V.2. Turrialba, Costa Rica: Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza, Departamento de Producción Animal, 1983. 7-28 p.
- AVILA, M. Diagnóstico de fincas: bases conceptuales y alcance de esta labor en el Istmo Centroamericano. En Andrés Novoa (ed). Caracterización y evaluación de sistemas de fincas en producción de leche: Compilación de documentos presentados en actividades de capacitación V.2. Turrialba, Costa Rica: Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza, Departamento de Producción Animal, 1983. 29-44 p.
- AVILA, M. Estrategia de diagnóstico dinámico en las áreas de trabajo. En Andrés Novoa (ed). Caracterización y evaluación de sistemas de fincas en producción de leche: Compilación de documentos presentados en actividades de capacitación V.2. Turrialba, Costa Rica: Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza. Departamento de Producción Animal, 1983. 45-56 p.
- BYERLEE, D., L. HARRINGTON y D. WINKLEMANN. Farming systems research: Issues in research strategy and technology design. Amer. J. Agric. Economics 64(5):897-904. 1982.
- CENTRO AGRONÓMICO TROPICAL DE INVESTIGACION Y ENSEÑANZA. Programa de Cultivos Anuales. Proyecto sistemas de producción para fincas pequeñas: informe anual abril 1980-marzo 1981. Turrialba, Costa Rica: Convenio CATIE/ROCAP, 1981. 323 p.
- . Departamento de Producción Animal. Investigación aplicada en sistemas de producción de leche para campesinos de limitados recursos. Proyecto CATIE/BID, Informe Semestral de Progreso enero-junio de 1981. Serie Institucional, Informe de Progreso No. 18. CATIE, Turrialba, Costa Rica, 1981. 73 p. (Anexos).
- . Departamento de Producción Animal. Investigación aplicada en sistemas de producción de leche: informe técnico final 1979-1983 del proyecto CATIE/BID. CATIE, Turrialba, Costa Rica, 1983. 168 p.

CENTRO AGRONÓMICO DE TECNOLOGÍA Y ENSEÑANZA. Secretaría de Recursos Naturales. Plan anual de trabajo del proyecto sistemas de producción para fincas pequeñas. Comayagua, Honduras. 1980. 139 p.

----- . Caracterización ambiental y de los principales sistemas de cultivos en fincas pequeñas de Comayagua, Honduras. Serie técnica. Informe técnico No. 42. Turrialba, Costa Rica. 1984. 178 p.

CENTRO NACIONAL AGROPECUARIO 1974. Ganado bovino y porcino. Tegucigalpa, Honduras. 1978a. t7. 214 p.

LUCIA, R. DE. Informe semestral de actividades Proyecto ROCAP, CIID y BID. Comayagua, Honduras, s-e, 1979. 5 p.

LA HOZ, E. y ALVARADO, M. Caracterización primaria de la situación ganadera en el Valle de Comayagua. In Reunión Anual del Programa Cooperativo Centroamericano para el Mejoramiento de Cultivos Alimenticios (PCCMCA) 26a, Guatemala, Guatemala, 1980. Memoria V.4. 9PA-216. 1980.

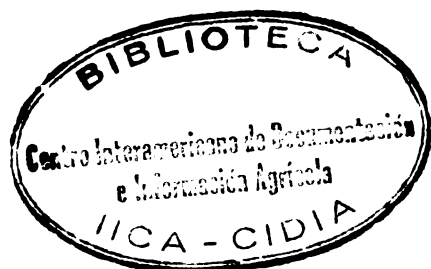
LA HOZ, E. y ALVARADO, M. Diagnóstico ganadero de pequeñas propiedades en el Valle de Comayagua (Honduras). In Reunión de la Asociación Latinoamericana de Producción Animal 8a., Santo Domingo, República Dominicana, 1981. Resúmenes e-6. 1981.

MATUTE, O. Evaluación de sistemas de producción bovina en las áreas de Comayagua y La Ceiba, Honduras. Tesis Mag. Sc., Turrialba, Costa Rica, UCR/CATIE, 1982. 77 p.

SECRETARÍA DEL TRATADO DE INTEGRACIÓN ECONÓMICA CENTROAMERICANA (SIECA). Perspectivas para el desarrollo y la integración de la agricultura en Centroamérica. Vol. II. Guatemala. SIECA/FAO. 1974. 287 p.

A N E X O S

7

ANEXO 1INVESTIGACION PECUARIASONDEO

Nombre del productor: _____
 Nombre del encuestador: _____
 Región: _____
 Sub-región: _____
 Municipio/Departamento: _____
 Fecha de la entrevista: _____
 Propósito de la explotación: _____

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

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

- 2) Alimentación del ganado vacuno durante el verano.

	<u>Orden de</u> <u>Importancia</u>	<u>Especies</u>	<u>Observaciones</u>
a-		Pasto Natural	
b-		Pasto mejorado (sembrado)	
c-		Pasto de corte en fresco	
d-		Pasto de corte conservado	
e-		Guateras	
f-		Pastoreo de rastrojo	
g-		Rastrojo cortado	
h-		Retiro (pastoreo en la montaña)	
i-		Sub-productos (ver 7 y 8)	
j-		Otros	

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

Comentarios y otros problemas que detecte el encuestador: _____

En cultivos anuales, indicar si es de primera (1) o pos-trera (2).

*Indicar el residuo o sub-producto.

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

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

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

10) Otra información de la finca que el encuestador considere importante.

11) Observaciones del encuestador.

a) Podría el productor considerarse como un futuro colaborador? Por qué?

b) Acceso a la finca

c) Otras observaciones

MES: _____

ENTRADAS							SALIDAS				
Categoría	Exist. Inicial	Nacim.	Compras	Cambio de Categoría	Otros	Sub Total	Muertes	Ventas	Cambio de Categoría	Otros	Exist. Final
Toros											
Torettes											
Terberos											
Bueyes											
Novillos											
Vacas											
Vaquillas											
Terberos											
TOTALES											
<u>Nacimientos</u>							<u>Muertes</u>				
<u>No. Animal</u>	<u>Fecha</u>	<u>Categoría</u>	<u>Finca</u>				<u>No. Animal</u>	<u>Fecha</u>	<u>Categoría</u>	<u>Causa</u>	
<u>Compras</u>							<u>Ventas</u>				
<u>No. Animal</u>	<u>Fecha</u>	<u>Categoría</u>	<u>Finca</u>				<u>No. Animal</u>	<u>Fecha</u>	<u>Categoría</u>	<u>Peso</u>	<u>Valor</u>
<u>Cambios de Categoría</u>											
<u>No. Animal</u>	<u>De:</u>	<u>A:</u>									

7. SALIDA DIARIA DE LECHE

PROPIETARIO: _____

MES: _____

Fecha	Venta (1) Leche	Consumo Leche	Venta (2) Queso	Consumo Queso	Venta (3) Crema	Consumo Crema	Venta (4) Mante- quilla	Consumo Mante- quilla	Venta (5) Otros	OBSERVACIONES
1										
2										
3										
4										
5										
6										
7										
8										
9										
10										
11										
12										
13										
14										
15										
16										
17										
18										
19										
20										
21										
22										
23										
24										
25										
26										
27										
28										
29										
30										
31										

(1) Precio de Venta de Leche:

(2) Precio de Venta de Queso:

(3) Precio de Venta de Crema:

(4) Precio de Venta de Mantequilla:

(5) Precio de Venta de Otros:

8. ALIMENTACION EN PASTURAS

PROPIETARIO: _____

AÑO: _____

CLASE	Superficie	Siembra		Mantenimiento		Alquiler		OBSERVACIONES
		Fecha	Costo	Fecha	Costo	Fecha	Costo	
<u>Pasto Cultivado</u>								
<u>Pasto Natural</u>								
<u>Guatera</u>								
<u>Rastrojo</u>								
<u>Otros</u>								

9. ALIMENTACION SUPLEMENTARIA

PROPIETARIO: _____

MES: _____

Insumo Alimenticio	Categoría de Animal	No. de Animales	Fechas	Cantidad/Animal/Día	Consumo Mensual	Costo Mensual	OBSERVACIONES
Concentrado							
Sales Minerales							
Sal Común							
Residuos Agrícolas							
Otros							

10. TRATAMIENTOS SANITARIOS

PROPIETARIO: _____

AÑO: _____

TRATAMIENTO	FECHAS						No. de Animales	Costo por Animal	Costo Anual	OBSERVACIONES
	C	R	C	R	C	R				
<u>VACUNAS</u>										
<u>DESPARASITADAS</u>										
<u>BAÑOS</u>										
<u>CURACIONES</u>										

ANEXO 3FORMULARIOS PARA REGISTRAR LA INFORMACION DEL DIAGNOSTICO DINAMICO

País: _____ 1. CROQUIS DE LA FINCA

Provincia : _____ Localidad: _____ Fecha: _____

Finca: _____

