IDRC-MR131s

Centro Internacional de Investigaciones para el Desarrollo

INFORMES

Informe de la V Reunión de Trabajo sobre Sistemas de Producción Animal

Junio 1986

CANADA

The International Development Research Centre is a public corporation created by the Parliament of Canada in 1970 to support research designed to adapt science and technology to the needs of developing countries. The Centre's activity is concentrated in six sectors: agriculture, food and nutrition sciences; health sciences; information sciences; social sciences; earth and engineering sciences; and communications. IDRC is financed solely by the Parliament of Canada; its policies, however, are set by an international Board of Governors. The Centre's headquarters are in Ottawa, Canada. Regional offices are located in Africa, Asia, Latin America, and the Middle East.

Le Centre de recherches pour le développement international, société publique créée en 1970 par une loi du Parlement canadien, a pour mission d'appuyer des recherches visant à adapter la science et la technologie aux besoins des pays en développement; il concentre son activité dans six secteurs : agriculture, alimentation et nutrition; information; santé; sciences sociales; sciences de la terre et du génie et communications. Le CRDI est financé entièrement par le Parlement canadien, mais c'est un Conseil des gouverneurs international qui en détermine l'orientation et les politiques. Établi à Ottawa (Canada), il a des bureaux régionaux en Afrique, en Asie, en Amérique latine et au Moyen-Orient.

El Centro Internacional de Investigaciones para el Desarrollo es una corporación pública creada en 1970 por el Parlamento de Canadá con el objeto de apoyar la investigación destinada a adaptar la ciencia y la tecnología a las necesidades de los países en desarrollo. Su actividad se concentra en seis sectores: ciencias agrícolas, alimentos y nutrición; ciencias de la salud; ciencias de la información; ciencias sociales; ciencias de la tierra e ingeniería; y comunicaciones. El Centro es financiado exclusivamente por el Parlamento de Canadá; sin embargo, sus políticas son trazadas por un Consejo de Gobernadores de carácter internacional. La sede del Centro está en Ottawa, Canadá, y sus oficinas regionales en América Latina, Africa, Asia y el Medio Oriente.

This series includes meeting documents, internal reports, and preliminary technical documents that may later form the basis of a formal publication. A Manuscript Report is given a small distribution to a highly specialized audience.

La présente série est réservée aux documents issus de colloques, aux rapports internes et aux documents techniques susceptibles d'être publiés plus tard dans une série de publications plus soignées. D'un tirage restreint, le rapport manuscrit est destiné à un public très spécialisé.

Esta serie incluye ponencias de reuniones, informes internos y documentos técnicos que pueden posteriormente conformar la base de una publicación formal. El informe recibe distribución limitada entre una audiencia altamente especializada.

IDRC-MR131s

INFORME DE LA V REUNIÓN DE TRABAJO SOBRE SISTEMAS DE PRODUCCIÓN ANIMAL

Turrialba, Costa Rica, 26-29 de septiembre, 1984

Editores:

Héctor Hugo Li Pun
Centro Internacional de Investigaciones
para el Desarrollo

Víctor Manuel Mares Martins
Centro Agronómico de Investigación
y Enseñanza

La V Reunión de Trabajo sobre Sistemas de Producción Animal fue organizada conjuntamente por el Centro Internacional de Investigaciones para el Desarrollo (CIID) y el Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE).

Este trabajo se publica luego de su edición por los autores. La División de Comunicaciones del CIID no ha participado en esta edición ni lo ha sometido a un comité de revisión técnica. La mención de una marca registrada no constituye un aval de dicho producto, la misma se incluye solamente a título de información.

I N D I C E

		Página
A.	Participantes	3
B.	Introducción	7
C.	La Red de Proyectos de Investigación en Sistemas de Producción Animal	9
D.	Análisis de avances y limitantes en la ejecución de algunos proyectos integrantes de la red	27
E.	Metodología desarrollada para la comparación de los sistemas de producción bovina (Sistema Tradicional vs Sistema Mejorado) y los avances logrados en su aplicación. Proyecto de Doble Propósito IDIAP-CIID-PANAMA	99
F.	Experiencias en la evaluación y validación de modelos físicos	123
G.	Conclusiones y recomendaciones	194
H.	Anexos	197

A.

P A R T I C I P A N T E S

Caribbean Agriculture Research and Development Institute, CARDI

Animal Production Program
University Campus
St. Agustine, Trinidad

Paschal Osuji, Ph. D., Nutricionista

Centro de Investigaciones Pecuarias, CENIP

Apartado Postal 227-9
Santo Domingo, República Dominicana

Ramón Beras Cisneros, Ing. Agrónomo

Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza, CATIE

Apartado 74
Turrialba, Costa Rica

Rolain Borel, Ing. Agrónomo, Ph. D., Agrostólogo
Víctor Mares, Ing. Zootecnista, MS, Agrostólogo
Edwin Pérez, Ing. Zootecnista, MS, Zootecnista

Centro Internacional de Investigaciones para el Desarrollo, CIID

Apartado Aéreo 53016
Bogotá, Colombia

Héctor Hugo Li Pun, Ing. Zootecnista, Ph. D., Nutricionista

Instituto de Ciencia y Tecnología Agrícola, ICTA

Avenida de la Reforma 8-90
Edificio Galerías Reforma
3er Nivel Zona 9
Guatemala, Guatemala

Hugo Vargas, Ing. Agrónomo Zootecnista, MS

Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura, IICA

Embrapa
Caixa Postal 154
79100 Campo Grande, M.S.
Brasil

Manuel Ruíz, Ph. D., Nutricionista

Apartado Postal 1815
Guatemala, Guatemala

Gustavo Cubillos, Ing. Agrónomo, Ph. D., Agrostólogo

Instituto de Investigación Agropecuaria de Panamá, IDIAP

Apartado 958
David Chiriquí
Panamá

José Espinoza, Ing. Agrónomo

Alexis Iglesias, Ing. Agrónomo

José Quiel, Ing. Agrónomo Administrador

Rupprecht Schellenberg, Ing. Agrónomo Zootecnista, Ph. D.

Michael Sands, Ph. D., Nutricionista

Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas, INIA

Campo Agrícola Experimental
de La Laguna
Apartado Postal 247
Torreón, Coah
Mexico

Homero Salinas, Ing. Agrónomo Zootecnista, MS, Nutricionista

José Farías, Ing. Agrónomo Zootecnista, MS, Agrostólogo

Instituto Nacional de Investigación y Promoción Agropecuaria, INIPA

Apartado 116
Chiclayo, Perú

Teófilo Cordero, Ing. Zootecnista, MS, Nutricionista

INIPA/SR-CRSP
Apartado 11592
Lima 11, Perú

Benjamín Quijandría, Ing. Agrónomo, Ph. D., Zootecnista

Instituto Veterinario de Investigaciones Tropicales y de Altura, IVITA

Estación Experimental de Pucallpa
Apartado 245
Pucallpa, Perú

Alfredo Riesco, Ing. Zootecnista, MS, Economista Agrícola

Walter Gutérrez, Ing. Zootecnista, MS Zootecnista

Guillermo Meini, Médico Veterinario, MS, Zootecnista

Manuel De La Torre, Médico Veterinario, MS, Zootecnista

Estación Experimental de la Raya
Apartado 76
La Raya, Sicuani
Cuzco, Perú

Víctor Leyva, Médico Veterinario, MS, Zootecnista

Ministerio de Agricultura y Ganadería, MAG

Apartado Postal No. 14
Sonsonate, El Salvador

Jorge Amilcar Ventura, Médico Veterinario y Zootecnista, MS.

Universidad Católica de Chile

Casilla 114-D
Santiago, Chile

Gastón Pichard, Ing. Agrónomo, Ph. D., Nutricionista

Jorge Ortega, Ing. Agrónomo

Universidad Nacional Agraria - La Molina

Apartado 456
Lima, Perú

Enrique Flórez, Ing. Zootecnista, MS, Agrostólogo

Domingo Martínez, Economista, MS

B.

I N T R O D U C C I O N

El Centro Internacional de Investigaciones para el Desarrollo (CIID) viene apoyando financieramente desde 1977 a un conjunto de proyectos de investigación aplicada en Sistemas de Producción Animal. El apoyo inicial de 130,000 dólares anuales al proyecto pionero, ejecutado por CATIE, se convirtió en 1984 en una contribución de 604,000 a 10 proyectos ejecutados por diferentes instituciones de investigación de América Latina.

El común denominador de estos proyectos está constituido por dos aspectos fundamentales: la utilización del enfoque de sistemas y de la investigación en fincas como elemento metodológico del trabajo y la orientación de la investigación hacia los productores de limitados recursos y los sistemas que ellos manejan, como unidad de estudio.

El enfoque de sistemas, como método de análisis situacional, permite tomar en cuenta todos los factores que limitan la productividad y eficiencia de los sistemas de producción, distinguiendo entre los factores tecnológicos y aquellos relacionados con la circunstancia o entorno socioeconómico, dentro de la cual operan las fincas. Este deslinde de factores limitantes, pone en una perspectiva apropiada a la tecnología, la que, por un lado, no es la sola responsable de la baja productividad de las fincas de recursos limitados y, por otro, coexiste e interactúa con una circunstancia dada, a la cual se adecúa.

Si bien el enfoque determina cómo ver el problema, la metodología de investigación en sistemas de producción determina cómo hacer la investigación. Esta metodología de investigación, en particular la relacionada con los sistemas de producción animal, se encuentra aún en proceso de desarrollo. Este tema, sus avances y ajustes y las experiencias de los diferentes proyectos financiados por CIID, constituyen los motivos centrales de las reuniones de trabajo que desde 1981, el grupo de proyectos viene realizando periódicamente

El CATIE, organismo regional pionero en la investigación en sistemas en América Latina y de larga asociación cooperativa con CIID organizó la V Reunión que se llevó a cabo en Turrialba, Costa Rica entre el 26 y el 29 de setiembre de 1984. El propósito de la reunión fue discutir los avances de los diferentes proyectos, con énfasis en los problemas metodológicos y de organización que pudieron haber afectado su ejecución y proyectar el análisis hacia un primer intento de consolidación de la Red de Proyectos de Investigación en Sistemas de Producción Animal. También, dándole continuidad a lo tratado en anteriores reuniones, se intentó discutir el problema de la implementación de alternativas tecnológicas en fincas.

Para cumplir con los fines de la reunión, el programa incluyó las presentaciones de avances y análisis de problemas de los proyectos que se encuentran en estados más avanzados a los que siguió una presentación central sobre los avances, dificultades y perspectivas del conjunto de proyectos.

El presente documento constituye el informe y memorias de la V Reunión. Los editores, expresando el sentir de los miembros de la Red, esperan que sea de utilidad para todos aquellos interesados en la investigación en sistemas de producción.

Héctor H. Li Pun y Víctor Mares

Turrialba, 25 de junio de 1985

C. La Red de Proyectos de Investigación en Sistemas de Producción Animal

Hugo Li Pun [1/] y Manuel Ruiz [2/]

Introducción

Muy poco se sabía sobre el pequeño productor en América Latina, hasta la década de los años 70 en que se iniciaron los primeros proyectos de investigación, específicamente destinados a estudiar los sistemas de producción del pequeño productor. Hasta ese entonces, se practicaba una investigación de carácter disciplinario y totalmente desconectada de programas de transferencia de tecnología; el origen de los experimentos dependía más del interés profesional del investigador que de la identificación de problemas prioritarios de la producción animal. Este enfoque puede describirse sucintamente en la Figura 1.

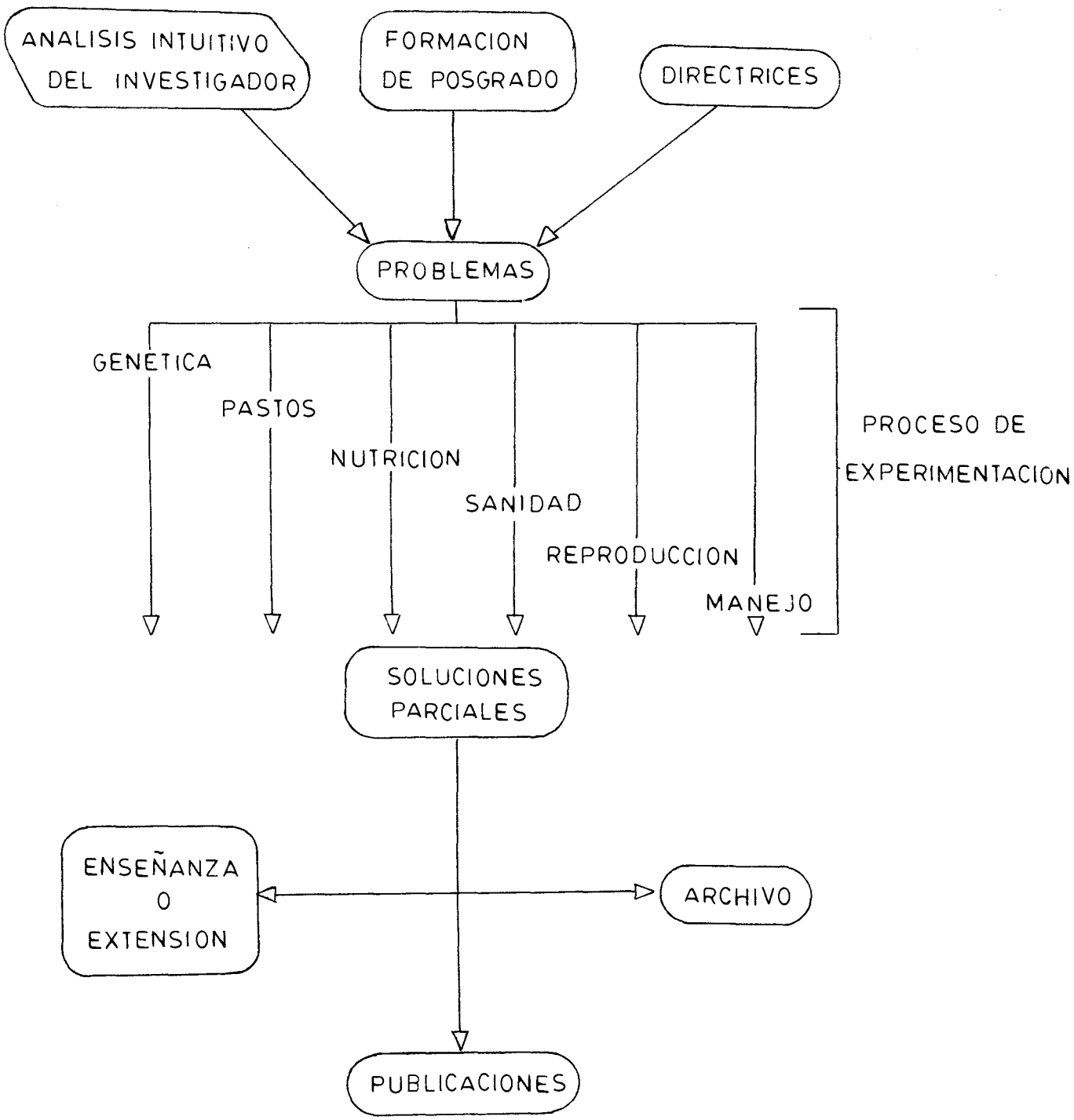
Las soluciones a los problemas, reales o no, tenían como posibilidades de destino un artículo científico, su uso como material de enseñanza o su simple archivo institucional.

A medida que los nuevos proyectos de investigación de fincas generaban datos, más se hacía evidente que el pequeño productor practica no una agricultura de una sola actividad sino más bien un sistema multifacético de producción agropecuaria. No fue sino hasta 1976 que se conoció el primer proyecto en que se tenía como objetivo el estudiar los sistemas de producción pecuaria del pequeño productor costarricense y, mediante la experimentación biológica, encontrar tecnologías que ayudaran a mejorar los sistemas en el aspecto de la nutrición animal. En vista de la diversidad

1/ Representante del Programa de Producción Animal, CIID

2/ Nutricionista Convenio IICA/EMBRAPA

FIGURA 1. ENFOQUE TRADICIONAL Y DISCIPLINARIO DE LA INVESTIGACION.



de actividades comprendidas en los sistemas pecuarios del pequeño productor, ese proyecto adoptó una metodología multidisciplinaria y secuencial identificada con el enfoque de sistemas. Los rasgos generales de este enfoque se presentan en la Figura 2 que permite, al comparar con el esquema de la Figura 1, identificar contrastes y similaridades.

Así, el enfoque de investigación en sistemas incluye como parte imprescindible el conocimiento de los sistemas reales de producción de cuyo análisis pueden llegarse a identificar no sólo los problemas sino también las soluciones que el mismo productor ha generado o que la investigación ya ha producido. El conocimiento de los problemas, cantidad y calidad de soluciones y una idea del sistema objetivo, permite el establecimiento de prioridades de experimentación. En esta etapa, no se encuentran diferencias notables con la investigación tradicional hasta que se llega a la generación de los nuevos datos. Estos, en el enfoque de sistemas, son combinados con otros para que, de una forma multidisciplinaria, se integren al modelo del sistema mejorado. Este proceso exige análisis ex-ante y comprobaciones en el campo de tal manera que se alcance un alto grado de seguridad de que la información a ser entregada a los productores realmente resulte en un mejoramiento del sistema tradicional.

El proyecto iniciado en Costa Rica en 1976 fue auspiciado por el CIID. A la luz de la información que generaba y la diversidad de posibilidades que hacía vislumbrar para el diseño de sistemas mejorados, el CIID decidió ampliar su apoyo permitiendo que nuevos proyectos se establecieran en otros paises. Esta acción se tradujo en un progresivo aumento de la contribución del CIID, de US$130.000 en 1977 hasta llegar a US$604.000 en 1984, año en que operaban 10 proyectos de investigación en sistemas de producción animal (Figura 3).

La operación técnica de los proyectos, su cobertura de agroecosistemas, la diversidad de objetivos, las similitudes de enfoques metodológicos y diferencias en experiencia y composición técnica han originado contrastes y convergencias cuyo examen por si sólo amerita ser divulgado. Consecuentemente, el presente docu-

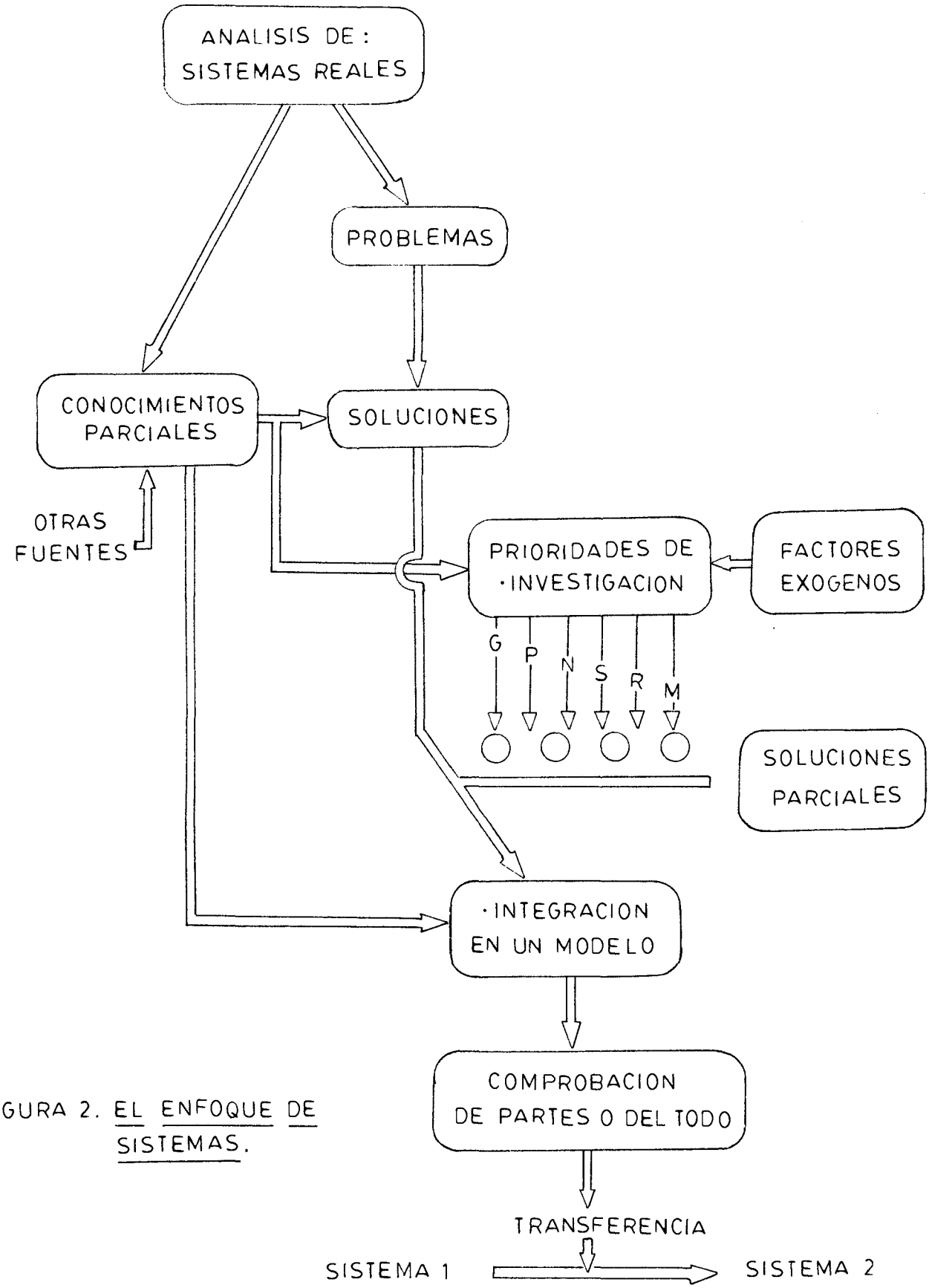
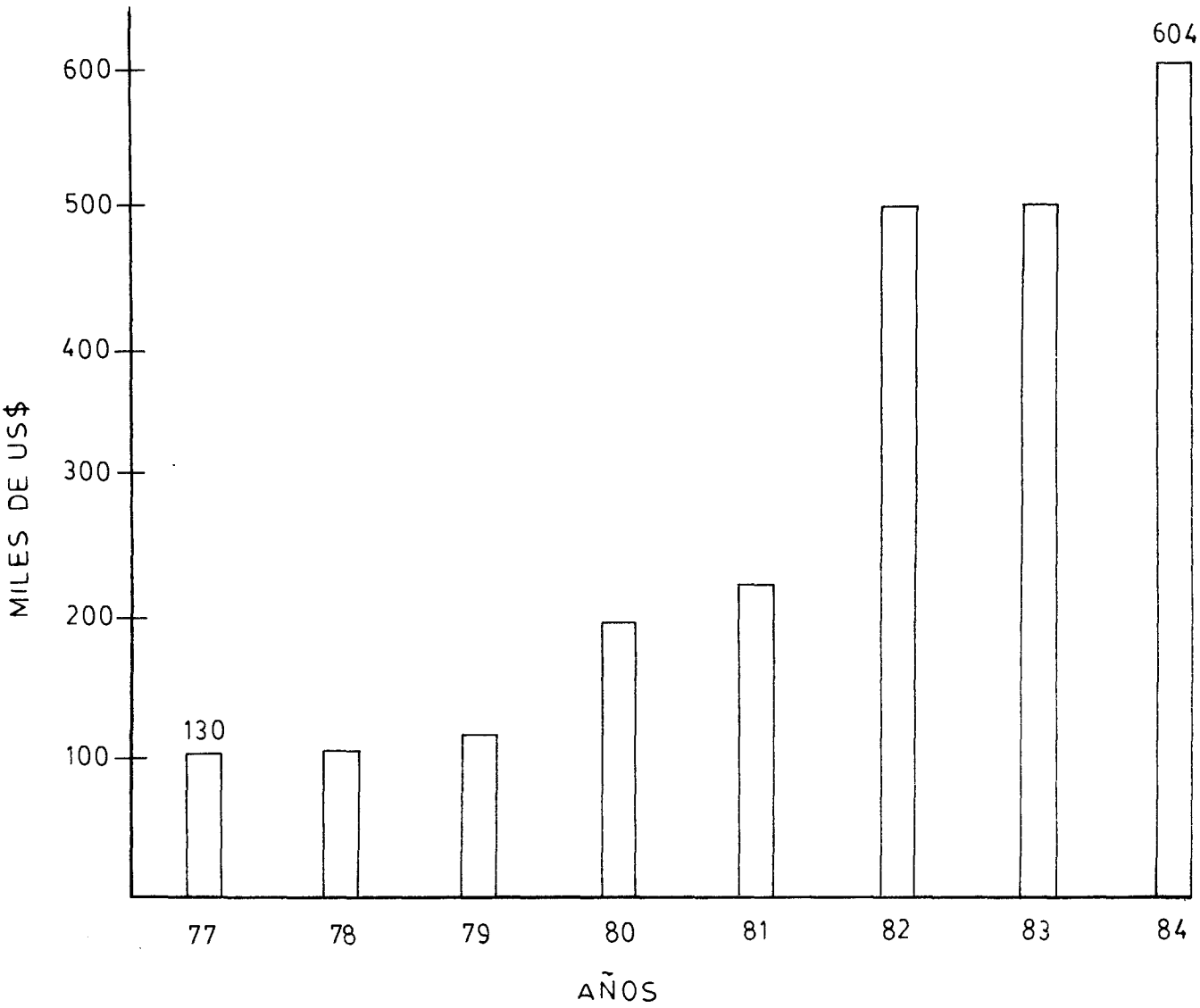


FIGURA 2. EL ENFOQUE DE SISTEMAS.

FIGURA 3. CONTRIBUCION DEL CIID A PROYECTOS SOBRE SISTEMAS DE PRODUCCION ANIMAL EN AMERICA LATINA.



mento es una compilación de las experiencias vividas por los proyectos, las razones de su cooperación espontánea y las características de las actividades conjuntas por ellos desarrolladas. Con estas bases se proyectan algunas ideas sobre cómo la Red de proyectos podría alcanzar una mayor solidez que le permita lograr sus objetivos en forma más segura y dinámica.

La Red de Proyectos de Investigación sobre Sistemas de Producción Animal

1. Origen

Desde 1981, cuando se contaba con tres proyectos en operación (CATIE, en Costa Rica, IDIAP en Panamá e IVITA en el Perú), sus integrantes veían que el diseño de sistemas pecuarios mejorados presentaba problemas especiales que no podían resolverse mediante la aplicación de las metodologías usadas en proyectos de sistemas de cultivos.Es decir, había necesidad de desarrollar una metodología apropiada al estudio de sistemas de producción animal. Esto exigía la integración de las experiencias técnicas de los investigadores en esos proyectos. Para este fin, los 3 proyectos convinieron en celebrar una primera reunión de trabajo en David, Panamá, en 1981, en la que se compararon avances de investigación, metodologías empleadas y se identificaron problemas y limitaciones comunes. Esta reunión permitió identificar los problemas metodológicos específicos cuya solución exigía reuniones de trabajo subsiguientes.

El encontrar problemas y limitaciones metodológicas cuyas soluciones exigían el esfuerzo aunado de todos los proyectos, dio origen a que se intensificara la comunicación y apoyo entre los mismos. Esto promovió el establecimiento de una Red de Proyectos de Investigación sobre Sistemas de Producción Animal. Hacia este fin se acordó solicitar al CIID que continuara patrocinando reuniones técnicas pero ampliando la cobertura de proyectos para ampliar la serie de experiencias sobre el tema. Fue así que en sucesivas reuniones se incluyeron a representantes de varias otras instituciones nacionales, regionales e internacionales, con experiencias diversas en Investigación en Sistemas de Producción Animal.

2. Objetivos

Como objetivos de la Red se propusieron los siguientes:

a) Desarrollar y promover la metodología de Investigación en Sistemas de Producción.

b) Promover la utilización de experiencias y conocimientos a nivel regional.

c) Promover la interacción entre científicos latinoamericanos.

d) Entrenar investigadores en el enfoque de sistemas

3. Actividades Realizadas

Las actividades organizadas por la Red han incluido: reuniones anuales de trabajo, intercambio de información, coordinación, consultorías y entrenamientos.

a) Reuniones de trabajo

A la fecha se han realizado un total de 4 reuniones de trabajo en distintos lugares de la región (ver Figura 4). Los tópicos tratados, las conclusiones y recomendaciones alcanzadas, así como las instituciones participantes se resumen en el Cuadro 1.

En general se ha podido apreciar acciones de continuidad entre las reuniones, pues las recomendaciones logradas han sido objeto de acciones de seguimiento en las reuniones subsecuentes.

Igualmente, que el número de instituciones y técnicos participantes ha ido en aumento. Los temas de discusión han variado desde aspectos metodológicos en general hasta verdaderos "talleres" en donde usando datos reales de diagnóstico se han diseñado alternativas mejoradas de Sistemas de Producción Animal.

b) Intercambio de información entre proyectos

Se ha realizado principalmente en las reuniones anuales. Sin embargo, también han existido otras formas de intercambio, tales como los informes técnicos

CUADRO 1. Reuniones técnicas anuales, tópicos tratados, conclusiones y recomendaciones principales e instituciones participantes.

REUNION	TOPICOS	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	INSTITUCIONES PARTICIPANTES
I Reunión David, Panamá Mayo, 1981	-Identificación limitantes -Diseño -Evaluación ex-ante -Validación -Límite a toma de datos -Problemas de medición en fincas -Transferencia	-Continuidad de interacción interproyectos-CIID -Mayor Desarrollo metodológico -Ampliar número de participantes	CATIE, Costa Rica IDIAP, Panamá IVITA, Perú
II Reunión Pucallpa, Perú Enero, 1982	-Presentación proyectos -Desarrollo y evaluación alternativas -Investigación fincas/animales -Generación/transferencia	-Datos por proyecto para diseño alternativas -Estimular interacción Investigación/Desarrollo -Concentración esfuerzos áreas y sistema objetivo	CATIE, Costa Rica IDIAP, Panamá IVITA, Perú INIPA, Perú Winrock International, USA. CARDI, Trinidad CENIP, R. Dominicana CIID, Canadá

Continuación CUADRO 1.

REUNION	TOPICOS	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	INSTITUCIONES PARTICIPANTES
III Reunión Turrialba, Costa Rica Febrero, 1983	-Diseño de alternativas	-Diagnóstico: Datos "Críticos" -Diseño:Temprano orienta fases siguientes -Confrontación -Inclusión otras disciplinas -Evaluación:Aceptabilidad productores, extensionistas	CATIE,Costa Rica IDIAP, Panamá IVITA, Perú INIPA, Perú Winrock International, USA CENIP, R.Dominicana UCR, Costa Rica EMBRAPA, Brasil INIA, Mexico CIID, Canadá
IV Reunión Chiclayo, Perú Octubre, 1983	-Presentación Proyectos nuevos -Confrontación -Evaluación Biológica, Económica	-Curso modelación y simulación -Evaluación -Aleatorización/Pruebas estadísticas -Estudios casos pruebas no paramétricas -Confrontación como mecanismo evaluación -Uso antes VS después fincas testigo	CATIE, Costa Rica IDIAP, Panamá IVITA, Perú INIPA, Perú CENIP, R.Dominicana INIA, Mexico U.Católica, Chile IICA, Brasil y Bolivia CIID, Canadá

FIGURA 4. RED DE PROYECTOS "SISTEMAS DE PRODUCCION ANIMAL." REUNIONES DE TRABAJO.

de actividades de los proyectos, aunque en forma limitada.

c) Coordinación

Hasta el momento las actividades de coordinación han sido ejecutadas por el Representante Regional del CIID para Producción Animal, en contacto estrecho con los Representantes de otras instituciones. Las acciones de la coordinación han incluido la organización de las reuniones anuales, la publicación de las memorias de reuniones, la organización de actividades de consultorías a proyectos, la organización de actividades de capacitación y la presentación de actividades de la Red en reuniones internacionales.

d) Consultorías

Se han organizado numerosas consultorías interproyectos, así como de apoyo específico a determinados proyectos (Cuadro 2).

Expresadas en días-técnico, se puede apreciar que la mayor proporción de las consultorías se ha dedicado a acciones de planificación y programación. También se ha dado un apoyo considerable en las áreas de nutrición y pastos, reflejando la importancia de la alimentación como factor limitante a la productividad de los Sistemas de Producción Animal.

e) Entrenamientos

Las actividades de entrenamiento han sido más intensivas en los últimos 2 años (Cuadro 3). En lo referente a los tópicos de capacitación no formal, la mayor proporción en días-hombre se ha utilizado en actividades de planificación y programación de la investigación, seguida de actividades de diseño y evaluación de sistemas. En lo que respecta a capacitación formal, en los últimos 3 años se han entrenado 2 técnicos por año al nivel de Maestría.

4. Algunas Características Generales de Proyectos Participantes

De los proyectos participantes, existen cuatro que se encuentran en un grado más avanzado de desarro-

Cuadro 2. CONSULTORIAS SUMINISTRADAS POR LA RED, DIAS - TECNICO

T I P O	AÑOS			
	1981	1982	1983	1984
Consultorías				
- Diagnóstico	10	21	14	29
- Diseño de sistemas	-	9	17	34
- Nutrición y pastos	19	24	30	14
- Economía	-	11	9	3
- Planificación y Programación	6	96	76	44
TOTAL	35	161	146	124

Cuadro 3. ENTRENAMIENTOS OFRECIDOS A INTEGRANTES DE LA RED EN DIAS - TECNICO

Area Temática	AÑOS			
	1981	1982	1983	1984
- Diagnóstico	-	-	75	30
- Diseño y evaluación	-	-	125	195
- Nutrición	-	44	90	-
- Economía	-	-	24	-
- Reproducción	-	-	30	-
- Planificación y programación	-	100	200	200
TOTAL (Días-Técnico)	-	144	544	425
M S	-	2	2	2

Cuadro 4. CARACTERISTICAS GENERALES DE LOS PROYECTOS

	Proyecto			
	CATIE	IDIAP	INIPA	IVITA
Sistema Objetivo	Bovinos-Dp	Bovinos-Dp	Caprinos	Bovinos-Dp
Personal [1]	2 Nutricionistas 1 Zootecnista 1-2 Economista(s)	1 Nutricionista 1 Agrotólogo 1 Zootecnista 1 Economista	1 Nutricionista 1 Agrostólogo 1 Zootecnista 1 Veterinario	1 Economista 1 Veterinario 1 Zootecnista 1 Agrostólogo 1 Nutricionista
Región de Acción Principal	Trópico húmedo	Trópico húmedo/seco Trópico húmedo	Trópico seco	Trópico húmedo

1. Personal del proyecto. Además, se contó con el apoyo de otros profesionales

Cuadro 5. PROCEDIMIENTOS PARA SELECCION DE AREAS Y PRODUCTORES Y CARACTERIZACION DE SISTEMAS

	PROYECTO			
	CATIE	IDIAP	INIPA	IVITA
Areas Definidas Por:	Cobertura geográfica, diferencias en desarrollo y ecología.	Cobertura geográfica, concentración de productores, presencia institucional, criterios políticos.	Presencia institucional, importancia del sistema en el área.	Presencia institucional, polo de desarrollo, accesibilidad.
Productores Escogidos por:	Azar, método de marco muestral.	Idem	Idem	Azar, dentro de estratos geográficos y de desarrollo.
Caracterización[1] (No. de Productores):		1/		
- Sondeo	0	79	54	15-20
- Diagnóstico Estático	230	178	420	62
- Diagnóstico Dinámico	38	44	36	30
- Información Secundaria	Sí	Sí	Sí	Sí

1/ Entre el diagnóstico estático y el dinámico

Cuadro 6. PROCEDIMIENTOS PARA EL DISEÑO DE ALTERNATIVAS Y LUGAR DE PRUEBA

E T A P A S	Proyecto			
	CATIE	IDIAP	INIPA	IVITA
Discusión multidisciplinaria	Sí	Sí	Sí	Sí
Uso de modelos matemáticos	Sí	Sí	No	No
Análisis Ex-Ante	Sí	Sí	Por hacer	Sí
Confrontación				
- Con productores	Sí (Individual)	Sí (Grupo)	-	Sí (Grupo)
- Con extensionistas	Sí	Sí	-	Sí
Ajuste de alternativa	Sí	Sí	-	Sí
Prueba en finca	No	Sí	Sí	Sí
Prueba en estación experimental	No	Sí	No	Sí

llo. Sus características generales en términos del sistema objetivo, personal técnico y regiones ecológicas de acción principal, se presentan en el Cuadro 4.

En tres de los proyectos se estudia el sistema de producción de bovinos de doble propósito y en uno el sistema de producción de cabras. Los cuatro proyectos se localizan en áreas tropicales.

En cuanto a los procedimientos escogidos para definición de áreas y escogencia de productores, los cuatro proyectos muestran similitudes (Cuadro 5), en el sentido de que cobertura geográfica y presencia institucional fueron criterios importantes. Los productores para el estudio fueron escogidos al azar. En los cuatro proyectos se han hecho estudios de diagnóstico estático y dinámico pero en número variable de productores (de 62 a 420 en el estático y de 30 a 44 en el dinámico).

En lo que respecta a procedimientos de diseño (Cuadro 6) todos los proyectos lo han basado en discusiones de equipos multidisciplinarios, análisis ex-ante y confrontaciones de los modelos mejorados con productores y extensionistas. El uso de modelos matemáticos para el diseño ha sido restringido.

Limitaciones y Proyecciones

El progreso de la Red así como el de los proyectos integrantes se ha afectado por una serie de limitaciones de orden técnico e institucional. Dentro de las limitaciones técnicas habría que mencionar el hecho de que la metodología de investigación en Sistemas de Producción Animal se encuentra aún en desarrollo y además existen pocas experiencias exitosas a nivel mundial. Esto motiva que el avance haya sido más lento que el esperado y que se desconozcan en algunas ocasiones los parámetros más apropiados de evaluación en términos económicos, sociales y ecológicos.

Desde el punto de vista institucional, se han presentado limitaciones ocasionadas por falta de estabilidad del personal de los proyectos, así como por la lentitud en procesos administrativos. En algunos pocos casos se ha observado falta de autonomía operacional de los proyectos.

En términos de la coordinación de la Red ha faltado un mayor involucramiento de las instituciones participantes en las decisiones y responsabilidades para la ejecución de actividades. La interacción entre proyectos ha ocurrido principalmente durante los períodos cortos de las reuniones y las consultorías interproyectos. En consecuencia se ha notado una falta de seguimiento técnico sostenido y contínuo que amerita el estudiar la posibilidad de institucionalizar la coordinación de la Red. La asigna-

ción de responsabilidades específicas entre los miembros puede asegurar una mayor participación e interacción, la cual será especialmente importante en el refinamiento y purificación de metodologías. Un paso firme en ese sentido podría ser la constitución de un comité organizador de la Red, integrado por representantes de algunas de las instituciones miembros.

En los resultados de los diagnósticos se ha observado que la empresa animal no ocurre aisladamente en las pequeñas fincas, sino en asociación con otros subsistemas de la finca. En la medida de que las fincas a estudiar son más pequeñas, más fuerte parece ser esa asociación. En consecuencia es previsible el involucramiento de nuevos proyectos en la Red, que incluyan el estudio de los sistemas mixtos. Muchos de los problemas metodológicos encontrados en esos proyectos son comunes a los que enfrentan los proyectos de la Red.

En el futuro, también se deberá buscar más acercamiento con otras instituciones y redes de investigación que están abocadas a la misma problemática de la Investigación en Sistemas de Producción Animal en pequeñas fincas, tales como Winrock e ILCA y algunas de las instituciones que conforman la Red de Evaluación de Pastos Tropicales.

Recomendaciones

Para que la Red de Proyectos pueda brindar una mayor utilidad se requieren las siguientes condiciones:

a) Sus objetivos deben ser armónicos con las necesidades de los proyectos.

b) Debe identificarse con un problema o conjunto de problemas comunes a los proyectos.

c) Debe contener grupos cuya responsabilidad sea la de perfeccionar y/o generar metodologías de investigación.

d) Su coordinación debe ser efectiva y basada en consultas con los integrantes de la Red.

e) Debe contar con garantías de continuidad de actividades.

f) Debe contribuir claramente al fortalecimiento de las instituciones participantes.

D. Análisis de Avances y Limitantes en la Ejecución de Algunos Proyectos Integrantes de la Red

D.1 Metodología Desarrollada para la Caracterización de los Sistemas de Producción Bovina y los Avances Logrados en su Aplicación

-Proyecto Doble Propósito IDIAP-CIID, Panamá-

José Quiel
Alexis Iglesias
Rupprecht Schellenberg

1. Marco Referencial

1.1. Por qué Investigación de Sistemas

En Panamá existe un déficit importante en la producción de leche que se incrementa año tras año, sin embargo existe un alto potencial lechero en base al número de explotaciones ganaderas dedicadas a la producción de leche y carne (Doble Propósito). La productividad de estas ganaderías se considera relativamente baja, debido a la falta o deficiente uso de tecnología apropiada.

El Instituto de Investigación Agropecuaria de Panamá (IDIAP) orienta su investigación pecuaria hacia Sistemas de Producción en Fincas, considerándolo como un enfoque adecuado para generar Tecnología Apropiada para la producción en fincas ganaderas. Adicionalmente, la experiencia ha demostrado que el mismo permite una capacitación de los técnicos extensionistas, acorde con las necesidades de transferir tecnología al productor.

1.2. Antecedentes del Proyecto Doble Propósito IDIAP-CIID

Identificada la necesidad de realizar Investigación en Sistemas de Producción en Fincas Ganaderas y tomando en cuenta los limitados recursos nacionales para la investigación, el IDIAP se comprometió mediante

convenio para el apoyo económico con el Centro Internacional de Investigaciones para el Desarrollo (CIID) a instrumentar en forma conjunta un proyecto de investigación en fincas ganaderas Doble Propósito del país; el cual debería realizarse durante los años 1981 - 1984.

1.3 Organización y Operación del Proyecto Doble Propósito IDIAP-CIID

Según el Organigrama adjunto, el Proyecto realiza su investigación en cuatro áreas geográficas del país, en ellas estudia de cuatro a doce fincas por área, para un total de treinta y ocho. El personal directamente responsable de cada una de las áreas está constituido por un técnico a nivel de Ingeniero y un Asistente a nivel de Agrónomo. El Coordinador y los técnicos de área reciben apoyo del grupo de apoyo técnico-científico y del Asesor. Además el grupo de técnicos asignados al Proyecto es apoyado científica y administrativamente por el Comité Consultivo Científico y el Comité de Apoyo Administrativo, integrados por los Técnicos especialistas y la Dirección Administrativa del IDIAP, respectivamente.

El mecanismo para planificar y controlar la operación del Proyecto lo constituye la reunión semanal del equipo de técnicos, donde se discuten aspectos técnicos del trabajo, se estructuran las programaciones semanales y mensuales y se revisa lo programado para el período precedente con respecto a lo realizado.

En el plano de la cooperación inter-institucional, hasta el momento se trabaja en conjunto con el Banco Nacional de Panamá (BNP), en diez fincas localizadas en diferentes áreas de trabajo del Proyecto.

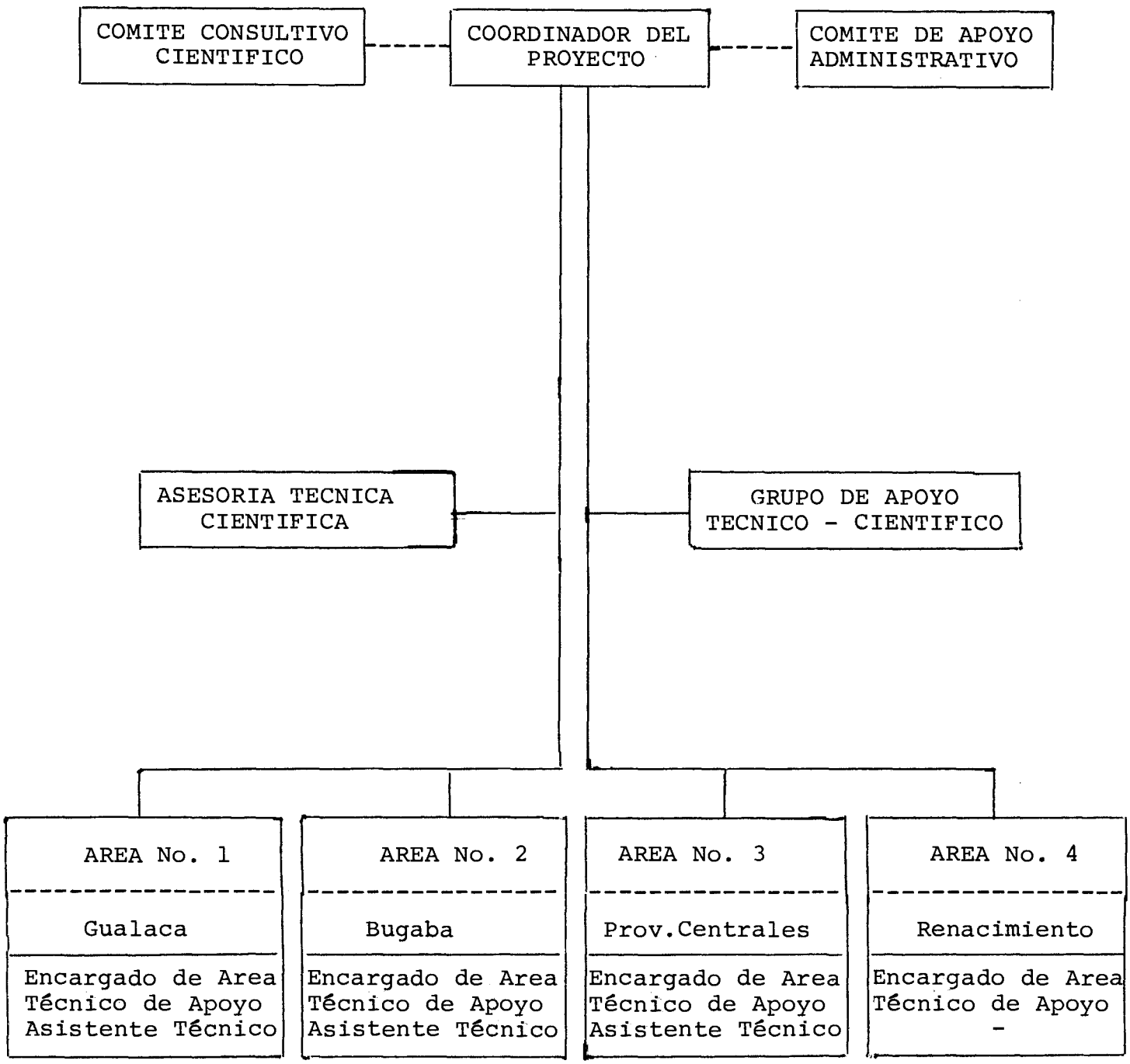
2. Metodología

2.1 Definición de Períodos del Estudio

2.1.1 E.S.T. = Estudio del Sistema Tradicional:

Estudio de la finca por 1-2 años, sin introducción de cambios en el manejo y administración.

ORGANIGRAMA FUNCIONAL DEL PROYECTO DOBLE PROPOSITO
IDIAP-CIID



Objetivos:

- Obtener información contínua que permita caracterizar bio-económicamente el Sistema Doble Propósito.

- Identificar factores limitantes de la pro - ducción y productividad.

- Proveer información que ayude a orientar la investigación bio-económica en componentes.

2.1.2 E.S.M. = Estudio de Sistema Mejorado:

Estudio por 2-4 años, en fincas con Mejoras Tecnológicas (2 años implementación + 2 años validación).

Objetivos:

- Diseñar, instrumentar y validar en fincas tecnología apropiada para aumentar la producción de carne y leche, usando mejor los recursos disponibles y mejorando o sustituyendo las técnicas tradicionales por otras.

- Aumentar el ingreso familiar del productor y/o satisfacer otras metas del mismo.

2.2 Selección de Areas

Toma en cuenta las estrategias y políticas nacionales para desarrollar el sector. El IDIAP como institución gubernamental para el desarrollo de tecnolo - gía apropiada a las condiciones de producción en el país, seleccionó para realizar su investigación ocho áreas prioritarias con potencial para el desarrollo agropecuario, basándose para ello en criterios de concentración de productores y la existencia de infraes - tructura de apoyo a la producción.

2.3 Selección de Fincas

La selección de fincas para el Estudio del Sistema Tradicional se hace tomando en cuenta los siguientes criterios:

- Que la actividad ganadera más importante sea el Sistema de Producción "Doble Propósito".

- Que el número promedio de vacas en ordeño durante la estación lluviosa sea entre 10 y 40.

- Que el tamaño del hato "Doble Propósito" (vacas, novillas, toros, terneros y terneras menores de un año) sea igual o menor a 125 cabezas; así mismo que la proporción entre los animales del hato Doble Propósito y los animales machos mayores de un año sea mayor o igual a 3/1 o sea que los últimos deben representar menos del 25% del hato.

- Que la accesibilidad a la finca sea permanente durante todo el año.

- Que el productor sepa leer y escribir

- Que la edad del productor (no necesariamente el dueño) sea menor de 60 años.

- Que el tamaño de la finca sea:

Gualaca	-	30 - 100 ha
Bugaba	-	10 - 100 ha
Provincias Centrales	-	20 - 150 ha
Renacimiento	-	10 - 100 ha

Para el Estudio del Sistema Mejorado se toman en cuenta los siguientes criterios:

- Que la finca haya terminado el Estudio del Sistema Tradicional.

- Que durante el Estudio del Sistema Tradicional el productor haya demostrado interés en mejorar su finca, y una adecuada propensión a cooperar con el estudio.

- La finca debe presentar buenas oportunidades de éxito impactantes y que estos a su vez sean transferibles.

2.4 Metodología para Inventario, valorización y Monitoreo de la Finca

La metodología propuesta aquí, ha sido definida dentro de un marco técnico y económico que la hace específica para el Proyecto Doble Propósito de Panamá; debiendo quedar claro que su adecuación a otros Proyectos de Investigación de Sistemas de Finca, cualquiera que sea el sistema, no implica grandes cambios en el contenido de los registros y los procedimientos para levantar la información. Más bien podría pensarse en mayores cambios de acuerdo al grado de profundidad que se desee en un aspecto específico y/o de la cuantía de recursos de que se disponga.

Para el caso de Panamá, la metodología ha tomado en cuenta los siguientes aspectos:

- Que la ganadería Doble Propósito en Panamá, por su cruce racial con razas cebuínas; además de desenvolverse en condiciones tropicales, tiene ciclos reproductivos de aproximadamente 18 meses, lo que implica que no se puede esperar obtener indicadores biológicos confiables en un período de un año, más bien se tendría que pensar en un estudio de dos años como mínimo para cada etapa de la investigación.

- Las características socio-económicas del país, en donde la problemática agraria juega un papel importante dentro de la estructura de producción nacional, obliga a considerar en forma detallada los aspectos sociales del estudio.

- El estudio de este Sistema Doble Propósito implica necesariamente que se debe tomar en cuenta, por lo tanto definir en forma clara y precisa aspectos tales como:

  - Finca Doble Propósito
  - Hato Doble Propósito
  - Cómo evaluar la producción de carne y/o leche
  - El rango de variabilidad en cuanto a niveles tecnológicos existentes en el sistema.
  - Cuál debe ser el incremento mínimo y cuándo, para que se considere que se ha mejorado la finca en forma significativa.

2.4.1 Inventario y Valorización de los Recursos de la Finca

- Inventario y valorización del recurso tierra más otros recursos naturales:
  Se realiza tomando en cuenta aspectos edafoclimáticos y los cultivos forrajeros o de otro tipo que se encuentren en la finca (Cuadro 1). Es importante señalar que puesto que sólo se desea evaluar la rentabilidad del sistema biológico-económico denominado finca, no se incluye en la valorización de la tierra el valor especulativo de la misma, por ejemplo, su potencial para urbanización. Se enumeran a continuación algunos de los aspectos a valorizar.

  - Extensión por parcela y total (mediante agrimensura)
  - Topografía del terreno
  - Propiedad para ser cultivado mecánicamente.
  - Indice de fertilidad según contenido de fósforo, materia orgánica, aluminio y potencial de hidrógeno.
  - Régimen de precipitación en el área
  - Tipo de pasto predominante
  - Uso actual de la tierra

La finalidad de valorizar la tierra desde el punto de vista de su valor potencial como recurso productivo de la finca es: 1.- Calcular el retorno al capital de la finca y 2.- Correlacionar las características del recurso tierra con la producción de la finca.

- Inventario y valorización de la infraestructura ganadera:
  El trabajo de agrimensura de la finca es la base para inventariar y valorizar la mayor parte de la infraestructura ganadera, en él se ubica y se determina el tamaño de cercas, corrales, canales,

CUADRO No. 1 : VALORIZACION DEL RECURSO TIERRA SEGUN ASPECTOS EDAFOCLIMATICOS Y PROPIEDAD DE CULTIVOS EXISTENTES.

Topografía	Propiedad para Arar	No Has*	Valor/ha Según Topografía y Prop.para Arar B/.	Valor Total Según Topografía y Prop.para Arar B/.
PLANO	Arable	6.2	300.00	1,860.00
	No Arable	3.1	200.00	620.00
ONDULADO	Arable	4.2	250.00	1,050.00
	No Arable	5.3	175.00	927.00
QUEBRADO	No Arable	15	150.00	2,250.00
T O T A L	--------	33.8	-------	6,707.00

* Incluye solamente áreas en pastos.

pozos, puentes, etc., otra infraestructura como galeras y depósitos son valorizados de acuerdo a tamaño, materiales de construcción y años de vida útil a futuro. Como ejemplo a continuación se muestran los formatos utilizados para el levantamiento de la información y su respectiva valorización (Figura 1,2,3).

- Inventario de disponibilidad y calidad del recurso pasto:
  Se realiza mediante dos muestreos, inicio y final del ciclo de producción, en ese momento se obtiene la disponibilidad por potrero y el total de la finca; mediante el análisis bromatológico se llega a determinar la disponibilidad de materia verde, materia seca y proteina cruda por potrero y para el total de la finca (formato en Figura 4 y 5).
  La finalidad de realizar los muestreos es:

  - Determinar el cambio del inventario en pasto, o sea materia seca existente al final del período, menos la materia seca existente al inicio.

  - Estimar la producción de energía metabolizable (EM) de la siguiente manera:

    consumo (EM) para producción de leche, más consumo (EM) para producción de carne, más consumo (EM) para mantenimiento, más o menos cambio en existencia de (EM).

- Inventario y valorización del recurso ganado:
  El "Trabajo de Corral" es una actividad que se realiza durante tres épocas del año en la finca (formato en figura 6), el primero y el último sirven para determinar el cambio en la existencia de ganado y la producción de carne por ciclo productivo. En estos "Trabajos de Corral" se identifican (aretes o a fuego) los animales, se pesan, se palpan las hembras mayores de 24 meses y se toman muestras de sangre para el diagnóstico de brucelas. Con la infor-

mación obtenida en cuanto a peso corporal, sexo, edad y habilidad productora de leche, se realiza la valorización individual de los animales del hato.

2.4.2 Seguimiento Biológico-Económico de la Finca

El seguimiento biológico y económico de la finca se ejecuta a través de dos actividades principales:

- Inventarización periódica (tres veces/año) del ganado de la finca.
- Seguimiento semanal de las actividades de la finca y levantamiento mensual de información biológica-económica (formato en figura 7,8,9,10), por ejemplo:
  - Producción de leche
  - Nacimientos o abortos
  - Movimiento de ganado
  - Manejo de potreros
  - Control sanitario
  - Gastos e ingresos
  - Uso de mano de obra

2.4.3 Procedimiento para el Levantamiento, Archivo y Análisis de Datos

- Archivo:
  - Levantamiento del dato en la finca
  - Archivo en la oficina del área (original)
  - Archivo en la oficina central (copia)
  - Control de la actividad-archivo
  - Copia para el centro de cómputo
- Análisis:
  - Tabulación manual de los datos

- Análsis parcial, manual de los datos
- Proceso computarizado de datos
- Interpretación de la información

2.5 Parámetros a Calcular

A continuación se indican algunos parámetros biológicos y económicos que se calcularán en el corto plazo a partir de la información recabada. Otro tipo de análisis como por ejemplo correlaciones entre índices biológicos y entre índices biológicos-económicos y recursos de la finca, se calcularán posteriormente.

2.5.1 Indices Biológicos

- Eficiencia reproductiva:
  - Tasa de natalidad (TN) de vacas
  - Edad de novillos al primer parto
  - Intervalo entre tasa de natalidad de las vacas y el peso de las mismas
  - Correlación entre consumo de minerales y tasa de natalidad
  - Tasa de abortos en vacas y novillas
- Producción de leche por vaca del hato/año
  - Producción total por vaca del hato/año
  - Producción de leche/día del intervalo entre partos
  - Producción de leche por lactancia
  - Producción de leche por vaca/día en el año
- Crecimiento de los animales
  - Curva de crecimiento
  - Peso al destete de los terneros

- Peso de novillas de reemplazo a los 24 y 36 meses

Nota: Se analizará estadísticamente la influencia de varios factores sobre los índices mencionados, entre ellos.

- Número de partos
- Edad de la vaca
- Epoca de nacimiento y parto respectivamente
- Tipo racial
- Tipo de pasto
- Carga animal

2.5.2 Productividad Física de la Finca Doble Propósito

- Producción de leche y carne, por:
  - Hectárea en pasto
  - Unidad animal
  - Jornal
  - Cada B/. 1.000.00 invertidos
- Producción total

2.5.3 Parámetros Económicos

- Inversión promedio en la explotación ganadera de acuerdo a:
  - Tierra
  - Infraestructura
  - Ganado
  - Otros
  - Gastos en efectivo
  - Valor total de la producción (venta de leche y carne, cambio inventario)

- Ingreso familiar (ingreso bruto menos gastos)
- Retribución a la mano de obra familiar
- Retribución al capital promedio invertido
- Uso de mano de obra (familiar y contratada)
- Otros (comparaciones por ejemplo)

2.6 Diseño y Evaluación de Mejoras Tecnológicas

- Diseño: Una vez caracterizado el Sistema Tradicional se identifican, cuantifican y priorizan los problemas que mayor incidencia tienen en la baja productividad de la finca, así mismo, los recursos utilizables para afrontar la problemática y especialmente los objetivos del productor o sea sus proyecciones para mejorar la finca. Con estos elementos se estructura el "Paquete o Mejora Tecnológica" para ser instrumentado en conjunto con el Productor; en el Cuadro 2, aparece la estructura de Componentes y Elementos que integran la "Mejora Tecnológica" para cada una de las fincas que se encuentran en la sub-fase de Instrumentación, dentro del Proyecto Doble Propósito.

- Evaluación: Principalmente se pretende evaluar el efecto de la Mejora Tecnológica en la misma finca a través del tiempo (Estudio de Casos), esto es, que los resultados biológicos y económicos encontrados en una finca durante el Estudio del Sistema Tradicional serán comparados con los encontrados en la misma finca durante el Estudio del Sistema Mejorado. Existe la posibilidad de utilizar una variante del método mencionado, este sería la comparación entre grupos de fincas con mejoras aplicadas, siempre y cuando la comparación se realice para aspectos o grupos de fincas comparables.

CUADRO No. 2 : Mejoras Tecnológicas en Proceso de Implementación

Area de Trabajo	No. Fincas con M.T. Implementada	Componentes Más Relevantes	Enfoque de la M.T.	Especie de Pasto Utilizado
Gualaca:				
Alta	3	Manejo de vacas de ordeño	Fertilización Sanidad Sup. Mineral	Estrella - -
		Manejo de terneros	Fertilización Sanidad Sup. Mineral	Estrella - -
Baja	2	Manejo vacas de	Pasto mejorado Sanidad Sup. Mineral	D. Swazilandensis - -
		Manejo de terneros	Pasto mejorado Sanidad Sup. Mineral	D. Swazilandensis -
Bugaba	1	Manejo vacas de ordeño	Pasto Mejorado Sanidad Sup. Mineral	B. Decumbens - -
		Manejo de terneros	Pasto mejorado Sanidad Sup. Mineral	D. Swazilandensis - -
Prov. Centrales	6	Manejo vacas de ordeño	Pasto mejorado	D. Swazilandensis B. decumbens
	2	Manejo vacas de	Pasto mejorado Sanidad Sup. Mineral	A. gayanus Leucaena

3. Actividades Realizadas en el Campo

Se puntualizan a continuación las principales tareas realizadas a la fecha por el Proyecto para la selección de áreas de trabajo y selección de nuevas fincas. En el punto 3.3. se presenta el total de fincas en estudio.

3.1 Selección de Areas

- Ampliación área de Gualaca
- Area de Bugaba
- Area de Provincias Centrales incluye: Los Santos, Coclé y Herrera
- Area de Renacimiento (IDIAP-BNP)

3.2 Selección de Fincas Nuevas

- Gualaca/David : 9
- Bugaba :10
- Provincias Centrales : 9
- Renacimiento : 4

3.3. Caracterización de 38 Fincas en Estudio

- Resumen de 4 áreas (38)

3.4 Actividades Realizadas para el Inventario de los Recursos y Monitoreo Biológico-Económico de las Fincas

3.4.1 Actividades

- Construcción de chutras para realizar el "Trabajo de Corral".
- Introducción de libreta de registros
- Trabajo de Corral, para inventarizar cantidad y situación del ganado; además como instrumento de seguimiento individual de los animales.
- Agrimensura de la finca

- Inventario de existencias en depósito
- Muestreo de pastos y suelos

3.4.2 Control de las Actividades

Para un ordenamiento en el seguimiento de los pasos o actividades según la metodología expuesta, se presenta a manera de ejemplo el Cuadro 3, que resume las actividades realizadas por área de trabajo. Se hace la observación que la información de este cuadro refleja en gran parte el estado de las actividades de archivo y análisis de datos.

4. Resultados Biológicos y Económicos de Fincas en "Estudio del Sistema Mejorado"

4.1 Introducción

- En el segundo año, Fase II del Proyecto, se logró recopilar la información completa para un ciclo de producción en siete fincas:
  - 3 fincas en Providencias Centrales
  - 4 fincas en Gualaca
- Se analizaron los ciclos de producción:
  - Estudio del Sistema Tradicional (EST) 1981
  - Estudio del Sistema Mejorado (ESM) Fase implementación 1982/1983
- Indices biológicos y económicos
  - La modificación de la metodología de monitoreo fue implementada durante el último ciclo de producción, por lo tanto no se presentan entre otros:
    - Indices de crecimiento y cambios de pesos de los animales
    - Relación o correlación entre edad de los animales y eficiencia reproductiva

CUADRO No. 3: Control de Actividades Realizadas en las Fincas, desde 1-8-82 hasta 31-12-83

Resumen de las Areas 1-4

Actividades	AREAS DE TRABAJO				TOTAL
	Gualaca	Bugaba	Prov. Centrales	Renacimiento	
Fincas Total	12	10	12	4	38
Inicio de Estudio Tradicional	8	9	5	4	26
Inicio de Estudio Mejorado	4	1	7	0	12
Encuesta de Sondeo	18	25	23	13	79
Selección de Fincas	8	9	5	4	26
Construcción de Chutras	9	9	9	4	31
Introducción de Libreta	12	10	12	4	38
Informes Mensuales*	48	40	48	4	140
Primer Trabajo de Corral	12	10	12	0	34
Agrimensura	0	7	6	0	13
Inventario en Depósito	5	9	8	0	22
Inventario Infraestructura	0	0	0	0	0
Inventario Equipo	0	9	8	0	17
Muestreo de Pastos	2	10	9	0	21
Muestreo de Suelos	0	0	0	0	0
Encuesta Socio-Económica y de Manejo	0	0	0	0	0
Muestreo de Heces	0	0	0	0	0
Diseño de Mejora Tecnológica	4	1	7	0	12
Instrumentación de Mejora Tecnológica	4	1	7	0	12

* A partir de septiembre de 1983, según formato F 3. Anexo No. 21

- Producción de carne/ha
- Retribución al capital y mano de obra

4.2 Resultados Biológicos-Económicos

A manera de ejemplo se presentan los resultados de cuatro fincas del área de Gualaca.

A. Recursos y Resultados biológicos

a) Los recursos de las fincas presentadas en el Cuadro 4, indican que tres de las fincas en estudio están ubicadas a una altitud de aproximadamente 1.200 msnm mientras que la finca 04 se encuentra casi a nivel del mar. Esa diferencia en altitud se ve también reflejada en los valores de temperatura y la duración de la época seca, abarcando esta en la parte baja un mes más que en la zona alta. Sin embargo, la precipitación total anual oscila entre 4000 - 4500 mm para las cuatro fincas.

Los suelos de las fincas son de tipo franco arenoso con moderada acidez, observándose la finca 04 con el valor más bajo, p^H de 5.0. Las diferencias agroecológicas se manifiestan en el tipo de pasto predominante, encontrándose en la parte alta Cynodon nlemfuensis y en la parte baja Axonopus spp.

El tamaño promedio de las fincas es de 72.4 has demostrando la finca 04 la extensión menor con 28.5 has, otra característica que clasifica esta última como la unidad con los recursos naturales y económicos más limitados. También en lo referente al número de divisiones esta finca ocupada con cinco potreros el último lugar, mientras que las otras tres fincas cuentan con mejores facilidades para el manejo de los animales y el pasto.

La existencia de la galera para el ordeño en las tres fincas de la zona alta puede interpretarse como un esfuerzo para mejorar la higiene del ordeño y las condiciones para el ordeñador, ambos insatisfactorios en muchas ganaderías de

CUADRO 4. Características generales de las fincas "estudio del Sistema Mejorado" del área de Gualaca.

Características	Número de la Finca 02	03	04	05
Altitud (m.s.n.m.)				
Precipitación (m.m./año)	4,000-4,500	4,000-4,500	4,000-4,500	4,000-4,500
Temperatura (°C)				
- mínima	13	13	20	13
- máxima	23	23	31	23
Tipo de suelo	Franco-Arenoso	Franco-Aren.	Franco-Aren.	Franco-Aren
- pH	5.6	5.4	5.0	5.3
Duración de la época seca (días)	90	90	120	90
Tamaño de la finca (has)	95	56	24	110
Número de divisiones	12	8	5	2
Tipo de pasto predominante	C.nlemfuensis	C.nlemfuens.	Axonopus spp	C.nlemfuens.
Infraestructuras				
- galera	SI	SI	NO	SI
- fuente de agua	Natural	Natural	Natural	Natural
- disponibilidad de agua	todo el año	t.el año	t.el año	t.el año
Control de Maleza	Manual+Químico	Manual	Manual	Manual

Doble Propósito. La disponibilidad de agua no es un problema en estas explotaciones, ya que debido a la precipitación pluvial y a la altitud del área existen abundantes fuentes naturales de agua.

La existencia de ganado y la composición de los hatos aparecen en el Cuadro 5, y en la Figura 11. El número promedio de bovinos y equinos en las cuatro fincas es de 101 animales, equivalentes a 65 U.A. Estos valores están calculados en base a dos inventarios realizados, al inicio y final del ciclo de producción.

El "Hato Doble Propósito", compuesto por toros, vacas, novillas de reemplazo y terneros hasta la edad de 12 meses, constituye el 81% del total de ganado.

Las categorías de machos mayores de 12 meses, con excepción de los toros, representan el 11%. Estos porcentajes indican la importancia relativa de la actividad Doble Propósito. Esta apreciación se confirma con el valor promedio de 39% correspondiente a vacas más toros; sin embargo, se observa en todas las fincas una disminución de 5.3% de estas categorías durante el año en relación al hato total, mientras que la categoría de novillas aumentó en 8.5%, siendo esto el efecto de un descarte de vacas en base a características de producción.

b) Los resultados biológicos de las cuatro fincas analizadas se presentan en el Cuadro 6, para tres de estas se puede apreciar los índices biológicos para dos ciclos de producción, mientras la información de la finca 05 se refiere solamente un año, es decir de 1.1.83 al 31.12.83.

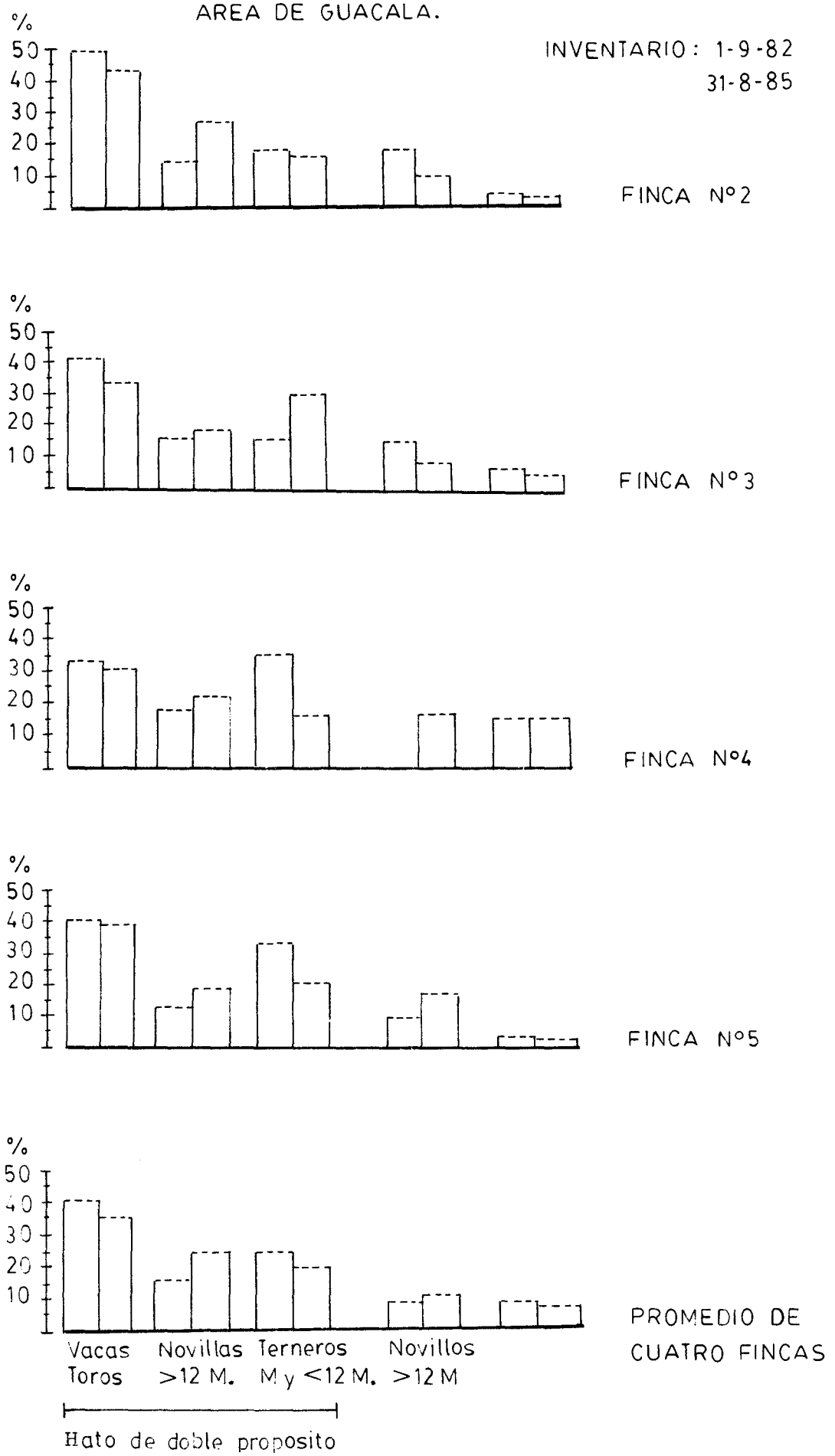
La eficiencia reproductiva, expresada como la tasa de "Natalidad en el Hato", calculada en base a los terneros nacidos de vacas y novillas, demuestra un mejoramiento de 11.5% en promedio para las tres fincas.

CUADRO No. 5. Composición de los hatos de las fincas en "Estudio del Sistema Mejorado" del área de Gualaca.

Categoría Animal	NUMERO DE LA FINCA															
	02				03				04*				05**			
	1-9-82	31-8-83	X CAB	X U.A	1-9-82	31-8-83	X CAB	X U.A	1-9-82	31-8-83	X CAB	X U.A.	1-9-82	31-9-83	X CAB	X U.A.
Toros	3	3	3	3.0	2	2	2.0	2.0	1	1	1	1	3	3	3	3
Vacas Totales	53	43	48	48	35	35	35	35.0	15	14	14.5	14.4	55	58	56.5	56.5
60 meses	(5)	(5)	(5)	-	(16)	(16)	(16)	-	(3)	(3)	(3)	-	(5)	(13)	(9)	-
61-96 meses	(38)	(21)	(29.5)	-	(14)	(13)	(13.5)	-	(9)	(7)	(8)	-	(39)	(29)	(34)	-
96 meses	(10)	(17)	(13.5)	-	(5)	(6)	(5.5)	-	(3)	(4)	(3.5)	-	(11)	(16)	(13.5)	-
novillas 36 meses	-	7	3.5	2.6	-	1	0.5	0.38	6	5	5.5	0.75	5	1	3	2.25
novillas 25-36 meses	6	6	6	4.5	4	10	7	5.25	2	5	3.5	2.62	6	5	5.5	4.12
novillas 13-24 meses	9	16	12.5	6.25	9	10	9.5	4.75	1	1	1	2.75	8	22	15	7.5
terneras (0-12 meses	12	7	9.5	-	10	17	13.5	-	5	3	4	-	23	24	23.5	-
terneros (0-12 meses	9	11	10	-	6	16	11	-	12	4	8	-	25	9	17	-
Sub-Total Hato doble Propósito	92	93	92.5	66.35	66	91	78.5	47.38	42	33	37.5	21.62	125	122	123.5	73.37
novillos 36 meses	-	1	0.5	0.38	-	4	2	1.5	-	-	-	-	-	1	0.5	0.38
novillos 25-36 meses	1	-	0.5	0.38	-	1	0.5	0.38	-	-	-	-	-	1	0.5	0.38
novillos 13-24 meses	18	9	13.5	6.75	13	4	8.5	4.25	-	8	4	2	14	24	19	9.5
Total Hato Bovino	111	103	107	71.8	79	100	89.5	53.31	42	41	41.5	23.62	139	148	143.5	83.63
Equinos	3	4	3.5	4.38	6	6	6	7.5	6	6	6	7.5	5	5	5	6.25
Total de Ganado	114	107	110.5	76.26	85	106	95.5	60.81	48	47	47.5	31.12	144	153	148.5	89.88

* Tiene fuera de la finca 1 toro y 6 vacas
** Tiene fuera de la finca 1 toro, 15 vacas y 8 terneros

FIGURA 11. COMPOSICION PORCENTUAL DE LOS HATOS DE LAS FINCAS EN ESTUDIO DEL SISTEMA MEJORADO DEL AREA DE GUACALA.



CUADRO No. 6. Indices zootecnicos de las fincas en "Estudio del Sistema Mejorado" del área de Gualaca

INDICE / Ciclos de Producción (6)	NUMERO DE LA FINCA 02		03		04		05	$\bar{X}$ (1)		Diferencia
	1981 (7)	1982 1983	1981 (/)	1982 1983	1981 (/)	1982 1983	1983	1981	1982 1983	
Natalidad (%)										
-En el hato (2)	66.4	64.6	87.8	103	50	69	53.1	67.4	78.9	*11.5
-En vacas (3)	-	44.1	-	79	-	60	41.8	-	61.0	-
Intervalo entre partos días (n) (4)	-	357(16)	-	392(30)	-	430(6)	-	-	393	-
Mortalidad (%)										
-En terneros 12 meses	6.9	5.1	0.0	8.2	25.0	16.7	0.0	10.6	10.0	-0.6
-En terneros mas animales adultos	3.5	5.6	0.0	3.3	7.8	4.8	0.0	3.8	4.6	-0.8
Carga Animal-U.A/Ha/Año (% Dif.)	0.58	0.80(+40)	0.72	1.08(+50)	1.17	1.09(-7)	0.82	0.82	0.99	+0.17
Vacas Ordeñadas/Vacas totales (%)	47.5	27.5	78	43.6	81.2	69	32.8	68.9	46.7	-22.2
Rendimiento de leche/ Vaca Ordeñada/Día (Kgs)										
-Durante el año	-	4.26	-	3.34	-	2.11	3.41	-	3.24	-
-Epoca lluviosa-Abril-Diciembre (%Dif)	3.70	4.30 (+16)	4.42	3.50(-21)	1.90	2.24(+18)	3.64	3.34	3.35	*1
-Epoca seca Ene-Mar(%Dif)	3.67	4.13(+13)	3.37	2.86(-15)	1.40	1.85(+32)	2.74	2.81	2.95	*14
Producción de leche										
- Kgs/Lactancia - (n)	-	618(18)	-	745(22)	-	537(3)	916(6)	-	6.33	-
- Kgs/Hectárea	216	215	436	328	203	271	213	285	271	-14
Duración de la lactancia-días (n) (5)	-	197(35)	-	222(31)	-	386(5)	250(6)	-	286	-
Producción de leche/vaca del hato/año (Kgs.)	-	426	-	526	-	531	414	-	494	-

Sin embargo, debe interpretarse estas cifras con cuidado por las siguientes razones: Están solamente incluidas aquellas novillas de "normal funcionamiento reproductivo", es decir los animales que han parido, dejando fuera de consideración las novillas que según su desarrollo debieron haber parido. Por otro lado pueden presentarse diferencias significativas en la tasa de natalidad de un año a otro debido al ciclo prolongado de pariciones en el ganado bovino tropical, basado este ciclo en muchos hatos en intervalos entre partos de más de 18 meses. En consecuencia, a una tasa de natalidad baja en un año, se obtiene una tasa de natalidad alta en el siguiente año y viceversa. Por estas razones parece más indicado calcular la tasa de natalidad solo en base a vacas y además se debe tratar de incluir informaciones que permitan evaluar la tasa de natalidad para dos años para cada fase de estudio (EST y ESM), por ejemplo tomando la información de la edad de los terneros al inicio del estudio y la información obtenida en la palpación rectal al final de cada año.

El segundo índice en el mismo Cuadro, tasa de "Natalidad en Vacas", presentado para el ciclo de producción 1982/1983, demuestra alta variabilidad con valores de 41.8 para la finca 05 y 79% para la finca 03, resultados que pueden ser el reflejo de las diferentes condiciones de las fincas o también ejemplos de lo expresado arriba acerca de los ciclos de pariciones prolongados, lo cual apoya la sugerencia de incluir dos años para la evaluación de la eficiencia reproductiva para cada fase de estudio.

El índice "Intervalo Entre Partos" fue calculado solamente para las vacas con dos o más partos reportados en el período 1.1.81 al 31.8.83, es decir no reflejan la eficiencia reproductiva de un determinado año.

La tasa de "Mortalidad" en terneros y en animales adultos, no demuestra diferencias entre ambos ciclos de producción; pero sí se observan

cambios considerables entre años, dentro de fincas.

Los valores de 25.0% y 16.7% en la finca 04 indican las dificultades en la crianza de los terneros, causadas probablemente por falta de una alimentación, manejo e infraestructura (galera) adecuada.

El promedio anual de las tres fincas en lo referente a la "Carga Animal" (0.9 U.A./ha) debe considerarse como bajo, siendo esto a consecuencia de las relativamente pobres condiciones agroecológicas del área. Sin embargo, se observa la tendencia de aumentar la carga, presentándose incrementos de 40 y 50% en las fincas 02 y 03 respectivamente, básicamente debido al mayor número de novillas de reemplazo existentes en los hatos.

La relación entre "Vaca Ordeñada Vs Vacas Totales" ha bajado desde 68.9% a 46.7% en promedio de las tres fincas con la información disponible para los dos años.
La disminución es casi del mismo orden en las tres fincas, sin embargo, se debe a diferentes razones. En la finca 02 esto parece estar relacionado con la baja natalidad. En la finca 03 fue reportado un alto número de pariciones de novillas, resultando que el 46% de las vacas existentes fueron animales jóvenes con menos de 60 meses, o sea en su mayoría vacas en primera lactancia, las cuales el ganadero destina a la cría de terneros y no a la producción de leche; la explicación del ganadero con respecto a lo anterior es que la producción y condición física de estos animales no justifica o no permite el ordeño. Esto se puede explicar por el peso inadecuado de los animales al primer parto.

El valor más alto (69%) de vacas en ordeño se observa en la finca 04 a pesar de que la tasa de natalidad es solo de 60%, pero demostrando estos animales una duración prolongada de lactancia de 386 días; que compensa aparentemente la ineficiencia reproductiva.

Los índices acerca de la "producción de Leche" fueron calculados en base a los controles individuales de leche realizados mensualmente.

El "Rendimiento diario de leche por vaca ordeñada" oscila entre 2.11 y 4.26 kgs. Estos rendimientos parecen estar relacionados con el índice de "Duración de la Lactancia" que se demuestra en el mismo Cuadro 6; lactancias cortas de 197 días en la finca 02 corresponden a la producción alta, mientras que en la finca 04 se observa lo contrario. Sin embargo, cabe destacar que en la finca 04 se observa, a pesar de lo anterior, que la "Producción de leche/vaca del hato/año" alcanza con 531 kgs el valor más alto, indicando que lactancias con duración "normal" (300-360 días) no disminuyen necesariamente la eficiencia reproductiva y la productividad lechera del hato.
Lactancias extremadamente largas indican más bien el esfuerzo del productor por compensar el bajo rendimiento por día, causado por el bajo nivel genético de los animales y la baja calidad de los pastos disponibles.

La "Producción de leche/ha/año" en promedio de las tres fincas demuestra una disminución insignificante de 14 kgs del primer ciclo de producción al segundo; sin embargo, se ve una mayor reducción de 108 kgs en la finca 03. Las razones de tal merma en la productividad pueden ser: En esta finca se aumentó la carga animal/ha en un 50%, lo que redujo la relación entre nutrientes disponibles para mantenimiento y producción de leche, en forma desfavorable para el segundo uso. Otra explicación sería que, en el ciclo de producción con menos rendimiento de leche/ha; se logró un incremento en la Producción de carne/ha, un índice que actualmente no se ha podido calcular por falta de la información sobre el cambio de peso de los animales. Sin embargo, este índice tiene suma importancia para evaluar la productividad física de las fincas, ya que la cantidad de los pastos destinados a la producción de

leche y/o carne puede variar en explotaciones de Doble Propósito considerablemente de un año al otro, por lo tanto el control de peso corporal de los animales es indispensable.

B) Resultados Económicos y Productividad Física

En el Cuadro 7, se presentan algunos índices económicos de las fincas.
El valor de la producción está compuesto por los valores parciales por venta de leche, venta de ganado y el cambio positivo o negativo del inventario del ganado; la suma de los ingresos por venta de leche y ganado, corresponde al "Ingreso en efectivo". El "Valor total de la producción"supera el "ingreso en efectivo" en 20.3%; esto significa que el "Cambio de inventario" del ganado influyó en forma considerable en el valor total de la producción, por ejemplo en las fincas 03 y 05 el hato creció significativamente durante el período de monitoreo. Queda por confirmar si este tamaño del hato se mantiene en el próximo año o si se trataba de un aumento debido a dificultades en el mercado de ganado.

La metodología para valorizar el ganado está basada en precios comunes de la región para las diferentes categorías sin considerar las diferencias en el peso al inicio y final del año, es decir se trata de una metodología la cual es práctica, sin embargo, puede ocultar diferencias en el valor real. Es muy probable que el incremento considerable del hato en la finca 03 y 05 estaba relacionado con una disminución de peso promedio de U.A.
El total de "Gastos en efectivo" representa el 21.3% del "Valor total de la producción", indicando que los propietarios manejan sus fincas con una cantidad muy limitada de mano de obra contratada e insumos. Los tres rubros de insumos, sal y minerales, productos de salud animal y concentrados alcanzan el valor de 8.8 balboas/ha y 9.6 balboas/U.A.

En el Cuadro 8, se expresan los índices económicos en relación a los recursos tierra y ganado, observándose para la finca 04 la "Productividad" más baja, mientras que en la finca 03 la más alta.

CUADRO 7. Análisis económico de las fincas en estudio del "Sistema Mejorado" del área de Gualaca.

A. Ingresos y egresos (Período 1-9-82-31-8-83)

Número de la Finca (Nombre del Propietario). / INDICES	02 (Estribí)	03 (Castillo)	04 (Cubilla)	05 (Miranda)
A. Valor de la producción				
Venta de leche	4,179	3,721	1,438	4,655
Venta de ganado	6,466	2,572	1,171	6,220
Ingreso en Efectivo (IE)	10,645	6,293	2,609	10,875
+/- Cambio INV, Ganado (GG)	-1,347	+4,126	+ 382	+ 3,016
Valor total de la producción (VP)	9,298	10,419	2,991	13,891
B. Gasto en Efectivo 1/				
Sueldos (pers.fijo)	-	-	-	-
Jornales (pers.ocas)	701	295	-	1,869
Sal y Minerales	129	131	88	88
Productos Salud animal	217	177	157	105
Concentrados y otros alimentos 2/	274	302	315	243
Herbicidas y fertiliz.	187	-	58	-
Maquinaria y utensilios	28	-	-	-
Alambre y Grapas	60	-	12	-
Postes	22	-	-	-
Construcción Chutra	200	200	200	200
Otros insumos y compra de ganado	620	240	-	-
Alquiler pasto	300	-	197	190
Alquiler maquinaria	-	-	-	-
Otros servicios	-	-	-	-
Total Gasto en Efectivo (GE)	2,738	1,345	1,027	2,695
C. Ingreso Neto en Efectivo (IE-GE)	7,907	4,948	1,582	8,180
D. Valor Neto de la Producción (VP-GE)	6,560	9,074	1,964	11,196

1/ Incluye aportes del IDIAP 2/ Incluye costo de transporte de maleza,

CUADRO 8. Análisis de las fincas en "Estudio del Sistema Mejorado" del área de Gualaca.
B. Productividad por Ha y U.A. (Período 1-9-82-31-8-83

No.de Finca / Nombre de Propietario / INDICES	02 (Estribi)				03 (Castillo)				04 (Cubilla)				05 (Miranda)				I			
	B/.	%	B/Ha	B/UA	B/.	%	B/Ha	B/UA	B/.	%	B/Ha	B/UA	B/.	%	B/Ha	B/UA	B/.	%	B/Ha	B/UA
A. Valor prod. total	9,298	100	111	129	10,419	100	185	195	2,991	100	108	127	13,891	100	135	166	9,150	100	135	157
Valor prod. leche	4,179	45	50	38	3,721	36	66	70	1,438	48	52	61	4,655	34	45	56	3,498	38	52	60
Valor venta carne y cambio Inv. ganado	5,119	55	61	71	6,698	64	119	125	1,553	52	56	66	9,236	66	90	110	5,652	62	83	97
B. Ingreso en efectivo (Valor prod. leche + vta. ganado)	10,645	-	127	148	6,293	-	112	118	2,609	-	94	111	10,875	-	106	130	7,605	-	112	131
C. Total Gasto en efectivo	2,738	-	33	38	1,345	-	24	25	1,027	-	37	44	2,695	-	24	32	1,951	-	29	34
D. Ingreso neto en efectivo (B-C)	7,907	-	94	110	4,648	-	88	93	1,582	-	57	67	8,180	-	80	98	5,654	-	83	97
E. Valor neto de la prod. (A-C)	6,560	-	78	91	9,074	-	161	170	1,964	-	71	83	11,196	-	109	134	7,199	-	106	123

Estos resultados coinciden con las apreciaciones del personal técnico encargado de investigación en estas fincas sobre aspectos de manejo y alimentación en ellas.

Se espera presentar un análisis económico más completo después de la valorización más exacta de los recursos y la recopilación de información sobre el uso de mano de obra familiar.

5. Investigación en Componentes

Los Técnicos del Proyecto definen la problemática en los sistemas de producción bovina encontrados en el EST en los diferentes ecosistemas, y planean en conjunto con la Línea de Investigación "Forraje y Nutrición" del IDIAP los ensayos a realizar.
De esta manera la línea de "Forraje y Nutrición" estableció:

- Jardines de Pastos (Ensayos A y B según terminología del CIAT) en diferentes ecosistemas (Bugaba, Gualaca, Veraguas, Los Santos y en el futuro próximo en Renacimiento) para identificar germoplasmas promisorios.

- Ensayos sobre el comportamiento de diferentes especies y asociaciones (Gramíneas y Leguminosas) bajo pastoreo incluyendo en estos la productividad de los diferentes tratamientos (Ensayos C y D según terminología del CIAT) realizados en 2 ecosistemas de Panamá, con significativo aporte financiero del CIID.

Los requisitos de fondos y personal para estas investigaciones son elevados y no deben ser un "apéndice" de los Proyectos de Investigación en Sistemas, como el Proyecto Doble Propósito IDIAP-CIID.

Por lo anterior, la "Investigación en Componentes" propiamente del proyecto están reducidos a:

- 2 ensayos en fincas en el área de Gualaca
- 2 ensayos en fincas en el área de Bugaba
- 1 ensayo en la Estación Experimental de Gualaca

6. Difusión y Transferencia

- Técnicos del Proyecto participan en conferencias locales promovidas por otras instituciones.
- Días de campo en las áreas en estudio, en las fincas de los productores.
- Conferencias dadas a otros técnicos del sector agropecuario del país.
- Visitas contínuas al Proyecto por personal oficial y privado.

7. Proyecciones

- Los datos recabados dan información que permitirá caracterizar cualitativa-cuantitativamente el gran número de fincas ganaderas Doble Propósito en el país.
- Permitirá conocer sus limitantes de productividad, sus tendencias y expectativas para el futuro.

A N E X O S

FIGURA No. 1: FORMATO PARA VALORIZACION DE LAS CERCAS

Area :_____ Finca No.: _____ Propietario:_____ Hoja: ___/___

Potreros/Globo:_____ Datos (Técn.):_____Análisis (Técn.):_____

Fecha:_____/_____

SEGM.	DIST. KM	TIPO* LIMITE	CODIGO CERCAS			VALOR POR KM EN B/			VALOR SEGM. B/.
			Alambre	POSTES		Alambre	Postes	Total	
				Muertos	Vivos				

* Cerca de Púas CP, Cerca Liso CL, Quebrada Q, Rastrojo/Monte, Alto R/M, Barranco B, Otros O. Se considerará un máximo de 500 postes/Km.

FIGURA No. 2 : FORMATO PARA VALORIZACION DE CORRALES

Area : _____ Finca No.: _____ Propietario:_____

Levant. Datos (Tecn.) _____ Cálculo (Tecn.)_____

Fecha:_____ Fecha:_____

Corral No.	Globo No.	Cantidad Metros	CODIFICACION			Valor según Propietario B/.	Valor Calculado B/.
			Alambre	POSTES			
				Muertos	Vivos		
Corral No.___ -Perímetro							
-Sub-División							
OBSERVACIONES							
Corral No.___ -Perímetro							
-Sub-División							
OBSERVACIONES							
Corral No.___ -Perímetro							
-Sub-División							
OBSERVACIONES							

FIGURA No. 3 : FORMATO PARA VALORIZACION DE CONSTRUCCION PARA GANADERIA

Area : _____ Finca No.: _____ Propietario: _____

Levant. Datos (Técn.) _____ Cálculo (Técn.) _____

Fecha : _____ Fecha : _____ Hoja: _____/_____

TIPO DE CONSTRUCCION: _____

Construcción a Evaluar	M2 ó Número	Tipo de Material	Espesor (cm) y/ó Longitud (m)	Edad Años	Estado General	Valor seg. Propietar. B/.	Valor seg. Material y M. de O. B/.
Piso							
Observaciones							
Paredes							
Observaciones							
Techo	M^2, pies o No.						
Cubierta							
-Vigas							
-Horcones							
Observaciones							
Comederos							
VALOR TOTAL							

FIGURA No. 4 : FORMULARIO PARA MUESTREO DE PASTOS
PROYECTO DOBLE PROPOSITO
IDIAP-CIID

Fecha _____ Técnicos _____

Finca No. _____ Propietario _____

Número Total de Potreros ____ No. del Potrero Muestreado_____

Superficie del Potrero(1) ____ M^2

CROQUIS DEL POTRERO (Nota: Dibujar el potrero e identificar las sub-áreas con pasturas uniformes en porcentajes).

1. CALCULO DE LA MATERIA VERDE DEL POTRERO					
Sub-Area	Descripción Botánica	Número de Cortes	Kg. (M.V.) Sub-Area	% de (M.V.) Total	Gramos Para la Sub-Muestra
A					
B					
C					
D					
TOTAL			KG.	100%	Aprox. 2,000 (2) g

(1) Llenar con datos del Topógrafo

(2) Esta Sub-muestra de 2 kg. se debe picar nuevamente y sacar unos 500 g. ± para enviar al Laboratorio.

FIGURA No. 5: CALCULO DE MATERIA SECA Y PROTEINA DE LA MUESTRA Y POTRERO.

2. Peso exacto M.V de la muestra para el laboratorio_____%

3. Resultado del Laboratorio de M.S. y P.C.

- Peso Materia Seca de la muestra: _____%
- Contenido de M.S. de la muestra _____%
- Contenido de Proteina Cruda (P.C.)_____%

4. Calculo de Disponibilidad de M.S.

4.1 $\frac{\text{(M.V. Total X \% M.S.)}}{100}$ - Número de Cortes _ _____KG.MS/M^2

4.2 KG MS/M^2 X Superficie del Potrero M^2_ _____KG.MS/Potrero

5. Cálculo de Disponibilidad de P.C.

5.1 $\frac{\text{(KG MS/M}^2\text{) X \% P.C.}}{}$ _ _____ KG. P.C/M^2

5.2 $\frac{\text{(KG MS/Potrero) X \% P.C.}}{}$ - _____ KG P.C/Potrero

FIGURA No. 6: FORMATO DE TRABAJO DE CORRAL: Identificación Pasaje, Palpación, Sangría, etc.

No. Finca:_____ Fecha:_____ Visita No._____Hoja No.:____/_____

Nombre del Animal	No.	Sexo	Edad	Categoría	Est. Des.	Raza	No.de Partos y Est. Lact.	Ord/Cría	Nacimiento último Parto	Est.Palp.	Muerte Ternero	Peso	Observaciones

FIGURA No. 7

INSTITUTO DE INVESTIGACION AGROPECUARIA DE PANAMA

PROYECTO DOBLE PROPOSITO IDIAP-CIID

ESTUDIO DE SISTEMAS DE PRODUCCION DOBLE PROPOSITO (CARNE Y LECHE)

EN PEQUEÑAS Y MEDIANAS FINCAS DE PANAMA

INFORME MENSUAL

Finca No._____ Informe Periódico No._____

Nombre del Propietario_____Fecha Visita _____

Período de Referencia del___Al___Elaborado por_____

Recibido por_____Fecha_____

Registros de Producción y Manejo

1.1 Producción de Leche

Vaca Nombre No.	Producción (Kgs)	Vaca Nombre No.	Produccion (Kgs)	Vaca Nombre No.	Produccion (Kgs.)

1.2 Nacimientos y/ó Abortos

Vaca Nombre No.	Fecha Parto	Sexo Cría	Vaca Nombre No.	Fecha Parto	Sexo Cría

Continuación FIGURA No. 7

1.3 Registro de Lactancia

Primer Ordeño

Vaca Nombre No.	Fecha ler.Ordeño

Vaca Nombre No.	Fecha último Ordeño	Motivo por el que se dejó de Ordeñar

Vaca Nombre No.	Fecha separación ternero

FIGURA No. 8

Informe Periódico No._____ Finca No._____

1.4 Movimiento de Ganado (Compra, Venta, Muertes o Traslados)

Fecha	Nombre	Tipo de Movimiento	Observaciones

1.5 Manejo de Potreros

Vacas en Producción Potreros pastoreados Nombre/No.	Fecha Entrada	Fecha Salida	Número Animales
Hato Seco (Vacas secas, Novillas, Machos de ceba)			

Continuación FIGURA No. 8

1.6 Otros Alimentos (Sal común, Sal Mineral, Melaza, Mel-Urea, Pastos de Corte, Rastrojos, Concentrados, Citropulpa, Pacas, Bagazo de Caña, otros).

Fecha o período de suministro	Producto Utilizado	Cantidad Total	No. y Categoría de Animales	Observación

* Observación se refiere a cualquier comentario, sobre la forma de suministros a los animales. Ejem: Si es pasto picado, o mezclas de suplementos, etc.

1.7 Control Sanitario: (Baños, Desparasitaciones, Vacunación, Curaciones, Castraciones, Sangrías, etc.)

Fecha	Trabajo Realizado	Producto No. Animales	Categoría	Observaciones (Dosis,Tiempo,etc)

FIGURA No. 9

Informe Periódico No. ______________________ Finca No. ________________

2. Gastos e Ingresos

2.1 Gastos del Período (Sales, alimentos, compra de ganado, fertilizantes, combustibles, salarios, contratos jornales eventuales, prestaciones laborales, amortización crédito, intereses, etc)

Fecha	Detalle del gasto (Unidad, nombre)	Monto	Observaciones

Continuación FIGURA No. 9

2.2. Uso de Mano de Obra para Trabajos no Rutinarios (Familiares y Permanentes pagados),(Control de maleza, mantenimiento de infraestructura, conservación de forraje, establecimiento de pasturas, etc.).

Fecha	Trabajo realizado	Mano de Obra Familiar** (Suma de horas trabajadas)	Trabajadores Permanentes* (Suma de horas trabajadas)

* No incluye trabajos realizados por contrato y normales eventuales

** Anotar nombre de los familiares que han trabajado

FIGURA No. 10

Informe Periódico No. 11°_____Finca No._____

2.3 Consumo de Productos de la Finca

Producto	Cantidad Familia de productor	Cantidad Empleados

2.4 Ingresos del período generados por Bovinos, Potreros y Mano de Obra del productor fuera de la finca.

Fecha	Detalle del Ingreso (Cantidad, unidades, producto, precio unitario, número y nombre del animal vendido...)	Monto (B/.)

Continuación FIGURA No. 10

3. Observaciones: (Anotar cualquier cambio anormal observado en la finca, comentarios del productor y avance, comportamiento y problemas de la Mejora Tecnológica).

D.2. Avances y Problemas del Proyecto Sistemas de Producción Animal (CATIE, Costa Rica)

Víctor Mares y Edwin Pérez

1. Descripción

1.1 Duración

El proyecto se ha desarrollado en dos fases que no presentan solución de continuidad. La primera fase se inició el 17 de diciembre de 1976 y se prolongó hasta el 31 de marzo de 1980. La segunda fase, comenzó el lo. de abril de 1980, y terminará el 31 de marzo de 1985. Estas son las fechas formales de inicio y término de ambas fases. En la práctica, los trabajos de la primera fase se iniciaron en febrero de 1977 y la puesta en marcha fue gradual durante ese año, mientras se integraba el equipo ejecutor lo que ocurrió en noviembre de 1977.

1.2 Ambito

La primera fase tuvo un alcance nacional, habiéndose desarrollado en Costa Rica. El compromiso se amplió en la segunda fase dándose al proyecto un alcance regional. Esta cobertura no fue directa sino a través de la interacción con otros proyectos de similar naturaleza en ejecución por el Departamento de Producción Animal de CATIE, en particular los proyectos CATIE-BID y CATIE-ROCAP. En virtud de esta interacción formalizada en el Departamento de Producción Animal y en los documentos del proyecto, se estableció que el conocimiento adquirido y la metodología desarrollada durante la primera fase serían aplicados en todos

los países de la región en donde actuarán los proyectos CATIE/BID y CATIE/ROCAP. En consecuencia, a pesar de que la mayor parte de la experimentación fue, de acuerdo a lo proyectado, realizada en Turrialba, la segunda fase se considera como un proyecto regional, por su contribución metodológica a los procesos de diagnóstico, diseño de alternativas y validación de los otros proyectos.

1.3 Objetivos

El objetivo general del proyecto es desarrollar sistemas mejorados de producción agropecuaria (fase I) orientados a la producción vacuna de doble propósito (fase II), apropiados para productores de limitados recursos del Istmo Centroamericano. Estos sistemas mejorados deben contribuir a elevar el nivel de vida de la población campesina involucrada.

Específicos:

a) Estudiar los sistemas de producción agropecuaria (fase I) orientados a la producción vacuna de doble propósito, (fase II) utilizados por campesinos de limitados recursos en Centro América.

b) Determinar el valor nutritivo de resíduos de cosecha, sub-productos y forrajes de uso potencial en los sistemas de producción de doble propósito (fase II).

c) Estudiar el manejo agronómico de los sistemas de cultivo coexistentes con los sistemas de doble propósito, a fin de: (fase II):

   i) general mayores rendimientos y mejorar el valor alimenticio de los resíduos de cosecha.

   ii) incrementar la producción paralela de alimentos en la finca, en especial durante los períodos de escasez.

   iii) aumentar los retornos y beneficios del productor.

d) Desarrollar sistemas mejorados de producción agropecuaria, a partir, básicamente del mejoramiento del sub-sistema de alimentación.

e) Contribuir a la capacitación formal e informal.

f) Contribuir al fortalecimiento de la capacidad de investigación y transferencia de las instituciones nacionales de Centro América.

1.4 Zonas de Trabajo

El proyecto ha tenido zonas de acción directa e indirecta.

Las zonas de acción directa (fases I y II) se encuentran localizadas en Costa Rica y son las siguientes (Figura 1).

- San Carlos
- Guácimo Pococí
- Pérez-Zeledón
- Turrialba

Algunas características de las áreas se presentan en los cuadros 1, 2 y 3.

Las zonas de acción indirecta del proyecto (fase II) son aquellas en las que se desarrollaron los proyectos CATIE-BID y CATIE-ROCAP en colaboración con las instituciones nacionales y con la interacción del proyecto CATIE/CIID. Estas áreas (Figura 2) son las siguientes:

- Morazán (El Salvador)
- Matagalpa (Nicaragua)
- Chontales (Nicaragua)
- Monteverde (Costa Rica)

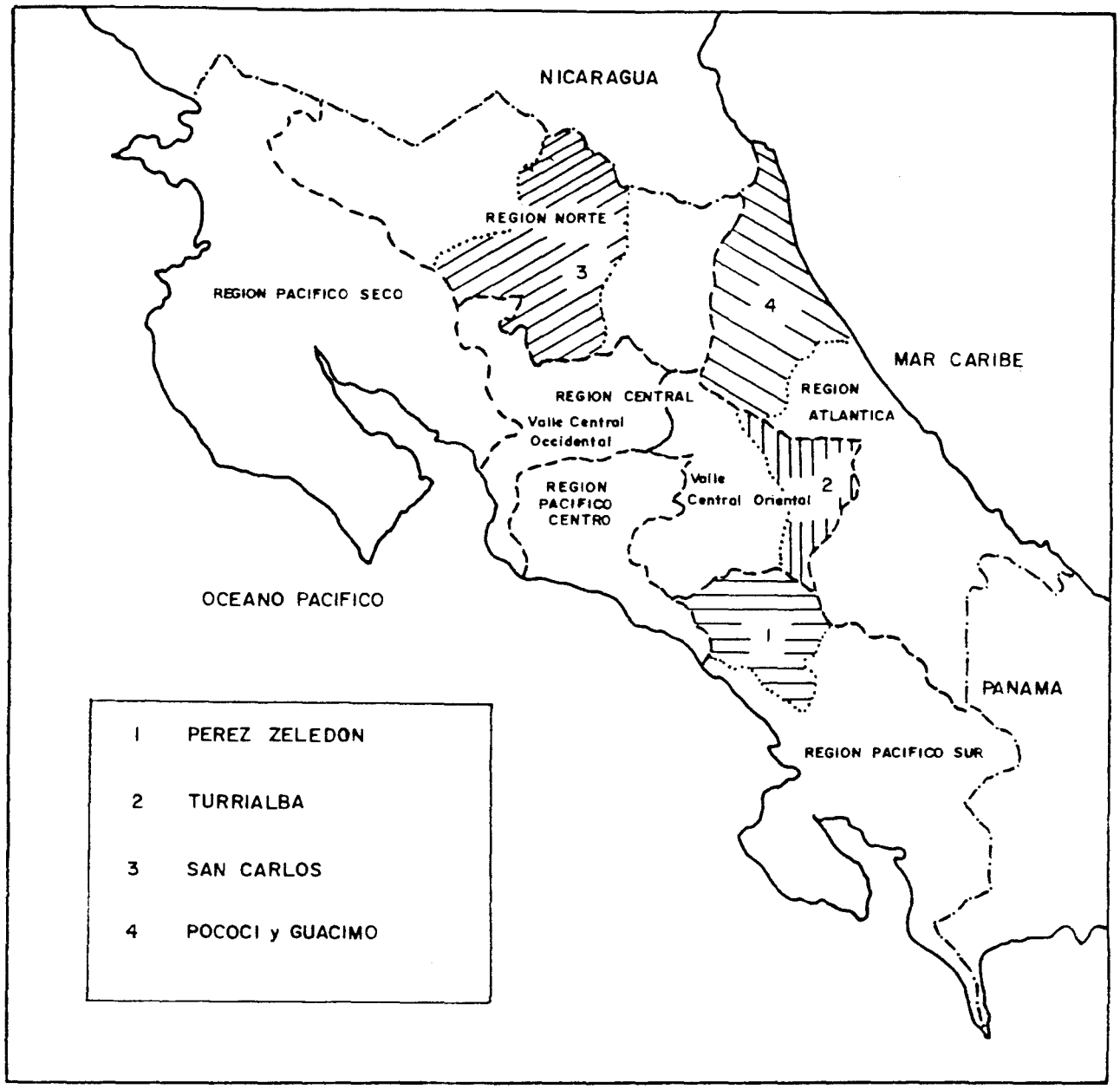


Figura 1. Regiones agrícolas de Costa Rica y cantones seleccionados para realizar la investigacion.

FIGURA 2. Areás de trababajo de los proyectos BID y ROCAP

Cuadro 1. CLIMA Y ZONAS DE VIDA EXISTENTES EN CUATRO AREAS DE COSTA RICA (Expresado en % del Area).

	San Carlos	Guacimo Pococi	Pérez Zeledón	Turrialba
Zonas de Vida:				
BH-T	18	3	36	2
BMH-P	24	36	43	20
BMH-T	45	54	2	10
Bl-l	11	6	12	31
BP-MB	2	1	5	28
BP-M	--	--	2	9
Precipitación:				
2400-3200	29	8	70	59
3200-4000	17	34	27	20
4000-5000	27	33	2	10
5000	26	25	1	11
	$\bar{x}$ = 4230 mm	$\bar{x}$ = 4450	$\bar{x}$ = 3118	$\bar{x}$ = 3492
Meses Secos:				
0	86	100	--	100
1	14	--	3	--
2	--	--	47	--
3	--	--	50	--
T°Media Anual:				
20°C	23	15	13	71
20-25°C	46	71	83	29
25°C	31	14	4	
	$\bar{x}$ = 22.4°C	$\bar{x}$ = 22.5°C	$\bar{x}$ = 21.8°C	$\bar{x}$ = 17.3°C

Cuadro 2. USO DE LA TIERRA EN CUATRO AREAS DE COSTA RICA (Expresado en % del Area)

	San Carlos	Guacimo Pococi	Pérez Zeledón	Turrialba
Ganaderia	34	27	40	35
Gan + Bosques	33	6	8	2
Bosques	20	52	21	22
Cult.Permanente (Banano-Plátano-caña)	4	11	3	25
Café	--	--	26	16
Anuales	--	2	2	--

Cuadro 3. TIPOS DE SUELOS EN CUATRO AREAS DE COSTA RICA (Expresado en % del Area)

	San Carlos	Guacimo Pococi	Pérez Zeledón	Turrialba
Ultisoles	12	16	74	19
Inceptisoles	88	68	26	81
Entisoles	--	14	--	--
Histosoles	--	2	--	--

- Cariari (Costa Rica)
- Bugaba (Panamá)
- Soná (Panamá)
- Tac Tic (Guatemala)
- Nueva Concepción (Guatemala)
- La Ceiba (Honduras)
- Olanchito (Honduras)
- Camayagua (Honduras)

1.5 Recursos

El monto de lo aportado por el CIID para la ejecución del proyecto ha sido:

- Fase I: 478,000 dólares canadienses
- Fase II: 487,000 dólares canadienses

Los recursos humanos que formaron el equipo técnico responsable de la ejecución del proyecto, han sido:

		Desde	Hasta
Manuel Ruíz, Ph,D.	Nutricionista Coordinador	16/12/76	30/ 9/83
Marcelino Avila, Ph,D.	Economista Agrícola	1/11/79	15/ 7/79
		16/ 7/79	31/ 8/83 (Financiado por el Proyecto CATIE-BID)
Danilo Pezo, M.Sc.	Nutricionista	2/ 4/77	31/ 7/83
Arnoldo Ruíz, M.Sc.	Zootecnista	14/ 2/77	15/ 8/83
Edwin Pérez, M.Sc.	Zootecnista	1/ 9/82	31/ 3/85
Víctor Mares, M.Sc.	Especialista en Pastos Coordinador	1/10/83	31/ 3/85

2. Metodología

En un sentido general, la investigación aplicada ha seguido el siguiente camino metodológico:

- Selección de áreas y de la población objetivo
- Diagnóstico
- Experimentación
- Diseño de opciones
- Validación

2.1 Selección de las áreas y de la población objetivo

El primer paso en el desarrollo del proyecto consistió en la selección de las áreas de trabajo y de la población objetivo. Esto se hizo en base a información secundaria. Se partió de información sobre la población de ganado vacuno y sobre el número y tamaño de las fincas agropecuarias en el país, determinándose la distribución de estas fincas en diferentes categorías de acuerdo con su superficie. Esta información mostró que alrededor del 74% de las fincas con componente ganadero tienen entre 3 y 23 cabezas de vacuno y miden menos de 50 has. En consecuencia se decidió trabajar con aquellas fincas agropecuarias que tuvieron menos de 50 has o menos de 25 cabezas de ganado vacuno. Para seleccionar las zonas de trabajo se obtuvo información por regiones sobre la población vacuna del país, el número de fincas con ganado y el número de fincas productoras de leche. En base a ésto se seleccionaron aquellas regiones con la más alta relación fincas lecheras/fincas con ganado.

La selección de áreas que se realizó posteriormente en los otros países del Istmo, en forma cooperativa entre las instituciones nacionales y CATIE (proyectos CATIE/ROCAP y CATIE/BID, con apoyo del Proyecto CATIE/CIID) fue un tanto diferente en la medida en que se incluyeron otros criterios discriminatorios tales como:

- La importancia del área en los planes de desarrollo del país.

- La importancia de la actividad pecuaria en el área, en particular la significación actual y potencial de la producción de leche.

- El número y densidad de pequeñas y medianas explotaciones agropecuarias.

- El potencial de mejoras biológicas y económicas que el área ofrecía como consecuencia de sus condiciones agroecológicas de infraestructura y mercado.

- La presencia institucional (de las instituciones nacionales del sector agropecuario).

2.2 Diagnóstico

El estudio de los sistemas de producción en Costa Rica y los otros países del Istmo se hizo mediante un proceso de diagnóstico que se desarrolló en dos fases: estática y dinámica

El diagnóstico estático consistió en la aplicación de una encuesta formal, en un corto período de tiempo, a una muestra de fincas, tomada de la población de fincas, que es la formada por todas aquellas que cumplían con las restricciones impuestas (< de 25 cabezas de ganado vacuno). La selección al azar de la muestra se hizo mediante el método del marco muestral. En total se seleccionaron y encuestaron 230 fincas (diagnóstico estático) en las cuatro áreas de Costa Rica. Esta muestra representó el 8.2% del total de fincas con ganado. La encuesta se hizo entre noviembre de 1977 y enero de 1978

El diagnóstico dinámico consistió en el seguimiento de todos los acontecimientos en un grupo menor de fincas (escogidas de entre aquellas que fueron anteriormente encuestadas) por un período de por lo menos 1 año. El proceso se inició en abril de 1978 y se incluyeron 38 fincas en el estudio,

obteniéndose información sobre los recursos, las entradas y salidas de la finca, los procesos, la administración y los objetivos del productor. Este diagnóstico se hizo en 28 fincas orientadas a la producción de leche de doble propósito y 10 fincas de producción exclusiva de leche.

En los otros países del Istmo el personal del proyecto participó en la conceptualización y análisis de la información de los diagnósticos estático y dinámico realizados por los proyectos CATIE/BID y CATIE/ROCAP en colaboración con las instituciones nacionales respectivas. El número de fincas encuestadas por país y región se muestra en el cuadro 4.

2.3 Experimentación

La experimentación realizada por el proyecto se orientó a los siguientes aspectos:

- Productividad primaria de forrajes
- Introducción de germoplasma forrajero
- Evaluación de la composición química, digestibilidad y consumo de forrajes.
- Observación de forrajes
- Fisiología de la digestión
- Productividad animal
- Metodología experimental en nutrición
- Usos alternativos de resíduos de cosecha y subproductos

En total se ejecutaron 48 experimentos en esos aspectos.

2.4 Diseño de alternativas tecnológicas

Se basó en la información producida por los diagnósticos, en la revisión de literatura, en las opiniones de los productores y en la experiencia de los técnicos del proyecto.

Cuadro 4. NUMERO DE FINCAS INCLUIDAS EN DIAGNOSTICOS EN LOS PROYECTOS CATIE-BID Y CATIE-ROCAP CENTRO AMERICA

	Número de fincas	
	Diagnóstico estático	Diagnóstico dinámico
Guatemala		
Tactic	84	-
La Nueva Concepción	62	7
Honduras		
Olanchito	30	4
La Ceiba	36	4
Comayagua	60	13
El Salvador		
La Unión	43	-
Morazán	50	7
Nicaragua		
Matagalpa	14	5
Chontales	13	-
Costa Rica		
Monteverde	17	7
Cariari	37	3
Panamá		
Bugaba	76	4
Soná	18	-
Costa Rica (Fase I)		
San Carlos	61	10
Guácimo-Pococi	50	9
Pérez-Zeledón	60	10
Turrialba	59	9

2.3 Experimentación

La experimentación realizada por el proyecto se orientó a los siguientes aspectos:

Se elaboró un conjunto de alternativas tecnológicas con potencial para el mejoramiento de las fincas y análisis ex-ante que simuló su comportamiento (basado en una serie de datos y supuestos sobre índices biológicos y económicos y costos) en un plazo de 10 años. Los resultados se compararon con el comportamiento actual y esperado de las fincas sin cambio.

Se espera avanzar en la integración de sistemas generando tanto sistemas de producción animal (integración "horizontal" de prácticas de alimentación sanidad, mejoramiento genético, etc.) como sistemas integrados de producción mixta (integración vertical de sistemas de producción animal con sistemas de cultivo)

2.5 Validación

Consiste en la prueba en finca, de las alternativas diseñadas. Esta fase está aún sujeta a ajustes metodológicos, que serán discutidos en la presente reunión.

3. Avances y Logros del Proyecto

3.1 Estudio de los sistemas de producción

El resumen de los resultados de todos los diagnósticos realizados muestra lo siguiente:

- Los sistemas de finca predominantes en Centro-América son los sistemas mixtos (ganadería + cultivos) que representan el 76% aproximadamente de la población de fincas.

- El sistema de producción ganadera predominante es el de doble propósito con una frecuencia de 81%.

- Existe relación entre el ambiente ecológico y los sistemas de producción los que, entre otros factores, están determinados por la zona de vida.

- Los sistemas de doble propósito muestran bajos índices de producción y productividad, los que parecen atribuibles, más que al tipo de tecnología, a la intensidad de su aplicación.

3.2 Experimentación

Se ha mostrado el potencial que tienen algunos resíduos de cosecha y rastrojos,tales como los de frijol y de maíz, como alimentos de mantenimiento, complementarios a las pasturas, durante los períodos de menor producción del pasto. Se ha determinado que existen posibilidades de aumentar la cantidad y calidad del rastrojo de maíz, luego de la cosecha del grano, mediante el manejo de la oportunidad de cosecha. Los mejores resultados se han obtenido cuando las mazorcas son cosechadas en punto de grano en formación en vez de grano maduro como es lo acostumbrado.

Se ha evidenciado favorables interacciones entre algunos forrajes no tradicionales ricos en proteína como el poró (Erythrina poeppigiana) y fuentes energéticas tropicales ricas en almidón como el banano verde de desecho, que podrían utilizarse complementariamente.

Se han establecido las tasas de degradación ruminal de varios alimentos tropicales, así como los niveles adecuados de utilización de algunas fuentes energéticas como el banano verde.

Se han diseñado subsistemas de alimentación basados en el uso de rastrojo de frijol complementados con fuentes protéicas y energéticas para la producción de carne.

Igualmente se han hecho estudios de implementación alimenticia para vacas lecheras, utilizando banano, camote y harina de yuca.

4. Problemas Metodológicos y Operacionales en la Ejecución del Proyecto

En la ejecución del proyecto se presentaron varios problemas tanto de orden metodológico como operacionales, que afectaron su desarrollo y limitaron las posibilidades de pleno cumplimiento de sus objetivos. La presentación y análisis de estos problemas responde a la opinión personal de los autores de este informe y pudiera no ser compartida por los técnicos que tuvieron la mayor parte de la responsabilidad de la ejecución del proyecto o por las instituciones comprometidas. Sin embargo, se presentan con el único afán de contribuir al mayor desarrollo de futuros proyectos.

4.1 Problemas metodológicos

En la investigación en Sistemas de Producción Animal existe un problema metodológico central que debe ser reconocido y que es precisamente la carencia de una metodología ad-hoc. El concepto y los métodos de la investigación en fincas bajo un enfoque de sistemas ha sido desarrollado básicamente con cultivos anuales, los cuales ofrecen las siguientes posibilidades:

- Permiten utilizar parcelas experimentales, parcelas de validación y parcelas demostrativas, dentro de las fincas.

- La utilización de parcelas experimentales dentro de las fincas, permite el uso de diseños estadísticos formales y la comparación con parcelas testigo, en las que se da el manejo tradicional o propio del productor.

- Las intervenciones o modificaciones introducidas al sistema del productor son reversibles, en caso de resultados insatisfactorios.

- La corta duración del ciclo productivo permite probar varias alternativas en un corto

período de tiempo.

- Las variables experimentales, dentro de un cultivo están más o menos claramente definidas (v.g.: variedades, niveles de fertilización, densidad y época de siembra, secuencia de siembra, etc.) y se ajustan bien a diseños estadísticos co - rrientes.

En oposición, en la investigación en sistemas de producción animal se tiene que:

- No puede utilizarse la parcela experimental ni la parcela de validación, pues no es posible dividir un hato por períodos prolongados de tiempo. En consecuencia debe utilizarse la finca de validación, lo cual trae consecuencias sobre las comparaciones estadísticas entre fincas, derivadas de la heterogeneidad entre ellas, del número de repeticiones y de la continuidad o invariabilidad de las fincas testigo por largos períodos de tiempo. Esta situación ha dado origen a muchas críticas sobre la posibilidad de hacer inferencias a partir de los resultados de la comparación entre fincas testigo y de validación. Es necesario reconocer que estas comparaciones no pueden estar avaladas por diseños estadísticos ortodoxos.

- Las modificaciones introducidas al sistema de producción en la fase de validación no son fácilmente reversibles pues generalmente incluyen cambios en la pastura.

- No es posible probar varias alternativas en períodos cortos, aún más la prueba de una sola alternativa puede demandar varios años.

- La productividad animal no responde necesariamente de modo directo a las diferentes variables, como ocurre con la productividad primaria.

Estos problemas no han afectado a la acción directa del proyecto, pues no llegó a la fase de validación o de prueba en fincas de las alternativas, pero si afectó a los trabajos de los proyectos BID y ROCAP, con los cuales el proyecto que nos ocupa, interactuó.

Otros problemas metodológicos que se han presentado en la ejecución del proyecto, han sido:

1. Exceso de información tomada en los diagnósticos: la experiencia ha mostrado que la información recogida en el proceso de diagnóstico, ha sido excesiva y no ha sido muy utilizada. En relación a esto parecería recomendable que ante un proceso de diagnóstico, se defina, a priori, para qué se requiere la información. Para esto es necesario contar con un modelo inicial que guíe el acopio de la información.

2. Mecánica de los diagnósticos: en general, toda la información fue tomada mediante un proceso uniforme para todas las categorías de información. A la luz de esa experiencia parecería más conveniente realizar diagnósticos parciales, con tamaño de muestra y encuestas específicas, adecuadas para cada categoría de información. Esto permitiría mejorar mucho la calidad de la información que en ciertos casos deja mucho que desear.

3. Almacenamiento y procesamiento de la información: no hubo preparación de un sistema adecuado para almacenar, limpiar y procesar la información, lo cual afectó su análisis e interpretación. Mucha de la información no procesada, tanto del proyecto BID como de este propio proyecto, corre el riesgo de perderse al no haber sido almacenada mediante un sistema que permita su fácil identificación y recuperación.

4. Selección de áreas: otro problema metodológico ha sido el poco uso de criterios agroecológicos en la selección de áreas. Sería deseable que en futuros proyectos las regiones de estudio y los dominios físicos de recomendación, fuesen más homogéneos en cuanto a los factores físicos, condiciones de la productividad de los sistemas de producción. Esto permitiría una más valida comparación entre fincas y entre alternativas tecnológicas.

5. Selección de alternativas: consideramos que el proceso de diseño de alternativas se ha visto afectado por el insuficiente conocimiento que aún se tiene sobre los determinantes de los sistemas actuales y sobre la racionalidad del productor. Otra limitante es el también insuficiente conocimiento sobre el potencial de mejora o "espacio tecnológico" de los sistemas actuales y de sus componentes. Por otro lado, en el proceso de diseño ha resultado un poco difícil incorporar los resultados de los trabajos experimentales en las alternativas propuestas. Al respecto parecería conveniente que en proyectos semejantes, se prestara más atención a los procesos de adaptación y validación de tecnología en las fincas, que a la investigación por experimentos, cuyos resultados son difíciles de relacionar con las alternativas propuestas.

6. Validación: en los proyectos BID y ROCAP, ejecutados por CATIE y apoyados metodológicamente por el proyecto, se han presentado problemas metodológicos en la fase de validación. Entre estos están la selección de fincas y el tiempo necesario para el proceso. Si se admite que no es posible utilizar diseños estadísticos ortodoxos en la validación, debe admitirse que no es necesario hacer una selección al azar de las fincas testigo y de validación.

En realidad en ningún caso las fincas fueron seleccionadas al azar pero se insistió en el análisis estadístico y esto motivó que se cuestionara la posibilidad de hacer inferencias a partir de los resultados. En general existe la necesidad de definir una metodología de validación, resolviendo los interrogantes relacionados con el número necesario de fincas, la forma de comparación (contra sí mismas a lo largo del tiempo o contra otras en el mismo período), la estratificación de fincas por el nivel de productividad física y económica versus el concepto de la "finca típica". Otro problema en la validación es el relacionado con la introducción simultánea de todo un conjunto de modificaciones a las fincas de cambio. La experiencia ha mostrado que los productores son selectivos en la aceptación de modificaciones y que prefieren incorporar éstas a la finca, de manera gradual. Eso significa que debe pensarse en una validación por componentes sin pretender tener en un corto período de tiempo, todo un paquete tecnológico montado en las fincas. Esto exige que proyectos en que se valide tecnología en sistemas de producción animal sean de una duración considerable, mayor que los 3-4 años que generalmente se les concede.

4.2 Problemas Operacionales

A pesar de la importancia que tienen los problemas metodológicos, creemos que las mayores dificultades que ha tenido este proyecto y los otros dos (BID y ROCAP) a él relacionados, han sido de naturaleza operacional y de organización. Estos problemas fueron los siguientes:

1. Desfase entre el inicio de operaciones y la conformación del equipo de trabajo: la duración estipulada de la primera fase del proyecto era de 36 meses, contados a partir de la fecha de suscripción del acuerdo entre CATIE y CIID. Considerando la magnitud del

compromiso y el corto tiempo disponible, el proyecto debió iniciar sus acciones con todo el equipo y recursos completos desde el primer día. Sin embargo, el equipo se completó recién 10 meses después de la fecha formal de inicio. Esto significa que un 28% de la vida útil del proyecto se gastó además de algunas actividades preliminares, en la contratación de personal y la importación de vehículos y otro equipo. Consideramos que en proyectos de esta naturaleza, en que se prevee la contratación de personal y la compra de equipo lo que tiene que hacerse necesariamente después de la firma del acuerdo y el primer desembolso, es considerar una fase, oficial, de pre-proyecto, adicional a la duración propiamente dicha.

2. Permanencia del equipo del proyecto: uno de los problemas más serios y que obedeció a varias razones que luego examinaremos, fue la permanencia del equipo encargado de efectuar el proyecto. En la figura 3 se muestra la evolución de la composición del equipo de trabajo en los 100 meses de operación de las dos fases del proyecto. Ese cuadro muestra que el equipo quedó integrado a los 10 meses de iniciada la primera fase; luego, antes de la finalización de esa primera fase, se desintegró, por la salida del economista (que pasó a otro proyecto y desde allí continuó dando apoyo parcial). Finalmente, alrededor del mes 76 el equipo original se disolvió y fue parcialmente sustituído por los actuales coordinador y asistente. En el mismo cuadro se aprecia que el proyecto sólo contó con el 86% del total de meses/hombre proyectados, que el economista solo participó el 60% del tiempo previsto y que el proyecto sólo estuvo completo durante el 61% de su tiempo de ejecución. Las razones de esa situación han sido varias; en primer lugar, el no considerar una fase de pre-proyecto para contratación de personal y planificación

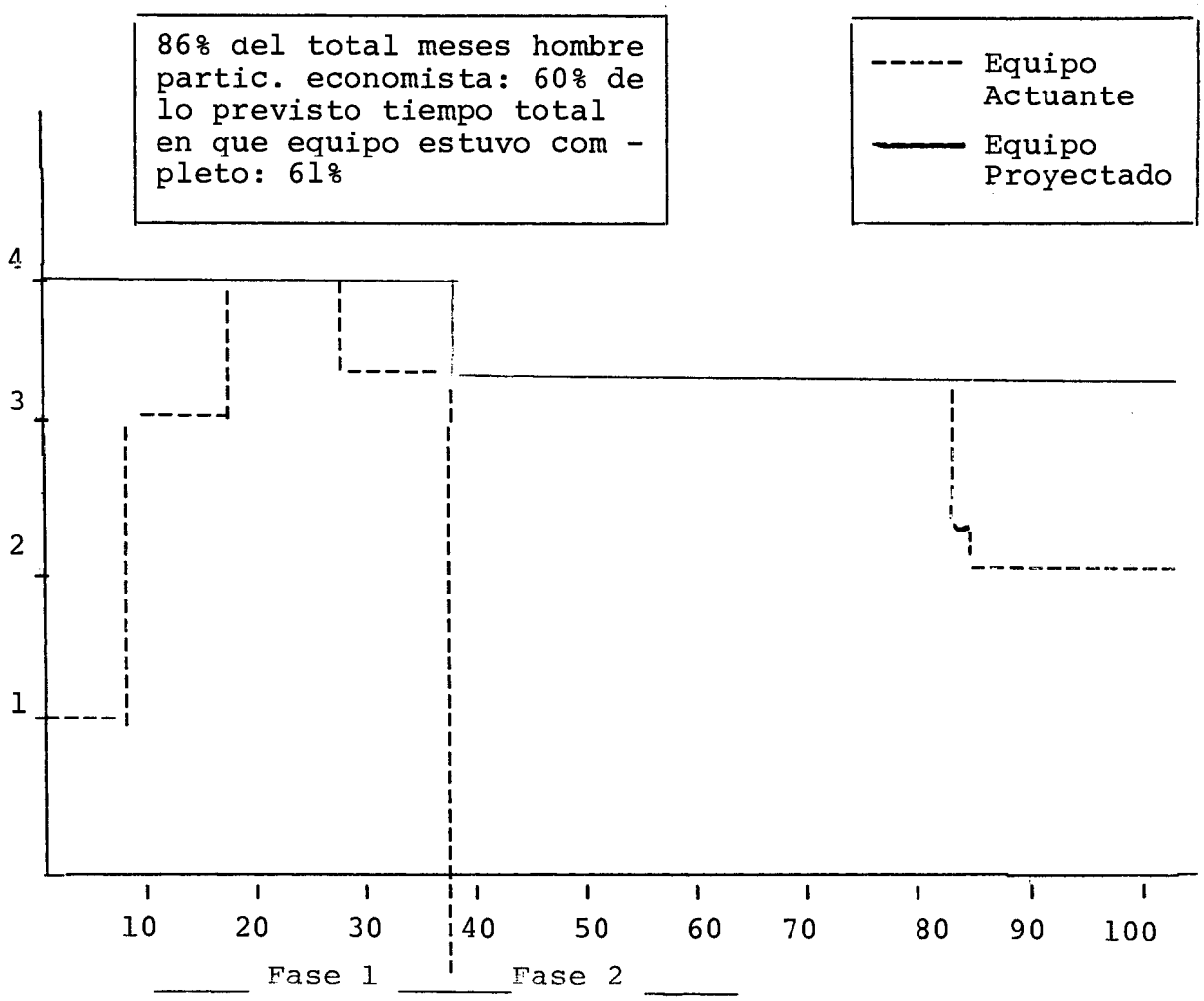


Figura 3 Recursos humanos del proyecto CATIE/CIID

conjunta de actividades. Luego, algunos problemas relacionados con diferencias y discrepancias entre miembros del equipo, no resuelta con una clara definición de funciones y atribuciones, incluyendo la relación entre proyectos que luego examinaremos. Finalmente, fue determinante la serie de decisiones tomadas por el Departamento de Produción Animal, a partir de setiembre de 1983 en relación al personal del mismo. Al respecto, y como contribución a nuevas propuestas, nos parece importante señalar que en relación a proyectos, especialmente aquellos de larga duración, los compromisos deben ser entre instituciones y no entre personas o departamentos de las instituciones. Esto significa que una institución se obliga a llevar adelante un proyecto sin cambios drásticos derivados de cambios en sus instancias directivas. Si surgiesen razones fundadas para proponer cambios que modifiquen sustancialmente la operación de un proyecto deberían discutirse entre las instituciones contratantes. En el caso que nos ocupa no hubo una clara definición, o acuerdo entre los compromisos del proyecto y la orientación del Departamento. Esto motivó por ejemplo, que la unidad de doble propósito, manejada por el Proyecto, pasara a la administración directa del Departamento. Al margen de las razones técnicas, esa unidad era uno de los elementos de trabajo del proyecto cuyo uso fue descontinuado.

3. Relaciones intra e interinstitucionales: creemos que la ejecución de proyectos de investigación en sistemas de producción requiere de un enfoque integral e interdisciplinario. Sin embargo, la organización interna de las instituciones ejecutoras pudiera no favorecer esa integración. En consecuencia es necesario pensar en mecanismos que la estimulen. Por otro lado y reforzando lo dicho anteriormente consideramos abso

lutamente necesario, para garantizar la continuidad de los proyectos que todo compromiso y discusiones sobre la ejecución y modificaciones de cualquier proyecto, sea hecho con el representante legal de la institución. Debe ser la institución la comprometida a realizar un proyecto y los departamentos y equipos de trabajo deben ser los elementos ejecutivos, subordinados al compromiso institucional. Estos principios no fueron totalmente reconocidos y eso trajo algunos inconvenientes a la ejecución del proyecto. Otro problema que se relaciona con la organización y comunicación intrainstitucional, se refiere a la manera en que el proyecto fue concebido. Los documentos del proyecto establecen que existiría una estrecha cooperación entre el proyecto CIID y los proyectos BID y ROCAP, lo cual le daba al primero una dimensión regional. Sin embargo, esta coordinación y complementaridad no fue claramente establecida con los responsables y financiadores de los otros proyectos y al haberse producido cambios de personal en todos los proyectos, han surgido posteriores dificultades sobre la propiedad y utilización de la información y sobre la contribución del proyecto CIID a la obtención de los productos de los otros proyectos. Esto requería de un claro acuerdo entre todas las partes involucradas, más allá de las personas.

Los problemas aquí señalados solo pretenden mostrar un esquema organizativo que puede alterar la marcha de un proyecto si hay cambios en las instancias directivas. Los acuerdos de largo plazo deberían situarse sobre estas eventualidades a fin de poder realizar, al cabo, una evaluación de los proyectos en función de sus objetivos.

E. Experiencias en la Implementación de Modelos Mejorados

E. 1. Metodología desarrollada para la comparación de los Sistemas de Producción bovina (Sistema Tradicional vs Sistema Mejorado) y los avances logrados en su aplicación. Proyecto doble propósito IDIAP-CIID, Panamá.

José Quiel
Alexis Iglesias y
Ruppretch Schellenberg

Introducción

La investigación aplicada en fincas bajo el enfoque de Sistemas, promete ser el tipo de investigación más adecuada para países pobres donde los recursos para esta actividad son escasos. Esto es así porque permite identificar y dar solución a la problemática existente en la unidad de producción desde el punto de vista de las múltiples interrelaciones que existen entre las variables del sistema biológico-económico denominado "Finca", pudiéndose reducir considerablemente el tiempo necesario para obtener los resultados buscados. En forma paralela se constituye en herramienta productora de infraestructura para transferir las tecnologías desarrolladas a la gran masa de productores.

Siendo el enfoque de Investigación de Sistemas un estudio relativamente nuevo, donde la orientación debe ser hacia el estudio de casos y eventualmente a grupos de fincas, se plantea en primera instancia la necesidad de concentrar esfuerzos para el desarrollo, consolidación y aplicación de una metodología adecuada que permita la obtención de índices biológicos y económicos detallados, que sirvan a funcionarios y técnicos del Sector para conocer la realidad actual de la producción

en la finca y a la vez tomar las medidas pertinentes para incrementar la productividad y rentabilidad de la explotación.

Producto del esfuerzo realizado por el Instituto de Investigación Agropecuaria de Panamá (IDIAP), con el apoyo de instituciones investigadoras en la región, se ha desarrollado una metodología para el estudio de los sistemas de producción ganadera en Panamá, describiéndose específicamente en este documento la metodología para comparar los resultados del Estudio del Sistema Mejorado, utilizada por el Proyecto Doble Propósito IDIAP-CIID en Panamá.

1. Objetivos del Estudio

- Identificar la Productividad Física y Económica de la finca ganadera Doble Propósito de diferentes áreas de Panamá, y sus Limitaciones de acuerdo a los recursos naturales y el nivel tecnológico y socio-cultural de la finca y el productor respectivamente.

- Obtener Alternativas (Mejora) Tecnológicas, accesibles para el productor desde el punto de vista técnico y económico. Además determinar la problemática relacionada con el proceso propio de su instrumentación.

- Mejorar sustancialmente la eficiencia biológica del sistema Doble Propósito y el Beneficio Económico para el productor.

2. Areas de Estudio y Ecosistemas

La investigación se conduce en treinta y ocho fincas ganaderas localizadas en cuatro áreas geográficas del país (Cuadro No. 1) Gualaca/David, Bugaba, Provincias Centrales y Renacimiento, éstas áreas se caracterizan por tener marcadas diferencias edafoclimáticas entre sí, por ejemplo altitud, régimen de precipitación y fertilidad de los suelos. Sin embargo aún dentro de los rangos de los parámetros edafoclimáticos propios de las áreas del estudio, se diferencian ecosistemas, producto del nivel y forma en que se combinan la fertilidad,

Cuadro 1. AREAS GEOGRAFICAS DE TRABAJO DONDE SE CONCENTRA EL SISTEMA DOBLE PROPOSITO EN LA REPUBLICA DE PANAMA

AREA	ALTITUD (m.s.n.m.)	PRECIPITACION ANUAL (mm)	MESES SIN PRECIPITACION	FERTILIDAD DE LOS SUELOS
GUALACA/DAVID	20-900	4000	3 - 4 (VIENTOS)	BAJA-MEDIA
BUGABA	100-900	3700-4500	3	MEDIA-ALTA
PROVINCIAS CENTRALES	5-200	900-1200	4 - 7	BAJA-ALTA
RENACIMIENTO	1200	4000	3	MEDIA-ALTA

el régimen de precipitación, la altitud y otros. De esta manera se identifican los siguientes ecosistemas:

Gualaca/David : Dos ecosistemas diferenciados por;
- Altitud
- Fertilidad de los suelos
- Regimen de precipitación

Bugaba : Dos ecosistemas diferenciados por;
- Altitud
- Régimen de precipitación
- Fertilidad de los suelos

Provincias Centrales : Tres ecosistemas diferenciados por:
- Régimen de precipitación
- Fertilidad de los suelos

Renacimiento : Un ecosistema

3. Aspectos Metodológicos Generales para Evaluar el Sistema Mejorado

3.1. Análisis estadístico Vs. Estudio de casos

De acuerdo a los recursos que se dispongan para el estudio, se podría comparar el efecto de la Mejora Tecno - lógica bajo dos enfoques diferentes:

- Análisis estadístico: Mediante la determinación del comportamiento biológico-económico de las Fincas mejoradas Vs. Fincas testigos, en el mismo período. Requiere una estratificación de las fincas y una muestra de aproximadamente catorce fincas por estrato (nueve mejoradas y cinco testigos), además es necesario que las fincas sean seleccionadas al azar, haciéndose obvio la problemática que implica instrumentar esta forma de comparación.

- Estudio de casos: Determina el comportamiento biologico-económico de la misma finca, antes y después

de la instrumentación de la Mejora Tecnológica (M.T.). Se considera que esta manera de medir el efecto de la M.T. se adecúa a los diferentes niveles de recursos que se dispongan para el estudio.

3.2 Motivos que conducen a adoptar la metodología de "estudio de casos"

- La "Evaluación estadística" requiere de un elevado número de fincas, lo que reduce la posibilidad de cubrir diferentes ecosistemas o condiciones edafoclimáticas de una sola región, aspecto muy importante para países pequeños con gran variabilidad de ecosistemas.

- La necesidad de obtener información detallada y exacta durante el estudio de los sistemas tradicional y mejorado, hace imposible la selección de las fincas en forma "Aleatoria".

- La heterogeneidad de las fincas puede traer como consecuencia, que el "Sistema o la Finca mejorada" demuestra mayor eficiencia biológica y económica debido a un nivel productivo más alto que la "Finca testigo" antes de instrumentar la alternativa, o viceversa, si la Finca testigo es mejor que la Finca mejorada.

4. Otros Factores que apoyan la Metodología de "Estudios de casos" para Instrumentar la Investigación de Sistemas de Finca

4.1 Causas de Heterogeneidad

A continuación y basado en el Cuadro No. 2, se presentan algunas causas de heterogeneidad entre fincas de una área agroecológica:

- Las metas específicas del productor

- La disponibilidad de mano de obra familiar

- La disponibilidad y uso de recursos financieros

- Las características del recurso tierra (Disponibilidad de "bajos").

Cuadro 2. CARACTERISTICAS GENERALES DE 6 FINCAS DEL AREA DE GUALACA: SUB-AREA B

No. Finca y Nombre	Edad Propietario Años	Años en la Actividad Doble Propósito	Disponibilidad Mano de Obra Fam.	Uso de Crédito	Tamaño Finca, Has		Topografía del Terreno Arable	Carga Animal U.A/Ha	Manejo de Pasto		Preñez en Vacas	Producción Leche Ha/Año (Kgs.)	Producción Carne Ha	Equivalencia (Kg/Ha)	
					Enc[1]	Agrm[2]			Tipo	# Div	%			Carne	Leche
04 (A.CUBILLA)	25	15	3	Sí	29	20	99	1.1	AXO NOPUS	7	39	456			
07 (A.LEZCANO)	66	10	1	No	26	18	100	-	FARA-GUA	8	10	340			
08 (A.GONZALEZ)	51	10	1	No	20	23	54	1.8	FARA-GUA	6	38	420			
09 (E.PATIÑO)	26	7	1	Sí	36	33	15	1.7	FARA-GUA	7	10	498	(30)		
10 (J. MORALES)	35	6	1	No	66	44	25	1.1	FARA-GUA	4	72	372			
11 (C. PINTO)	56	30	2	Sí	22	31	35	1.8	FARA-GUA	4	8 (Una palp Dif.entre años)	208 (Dos años para promedios)	(120)		
					Diferencia M vs Agr. No hay Tit.										

1 Encuesta

2 Agrimensura

- La condición del recurso pasto (especies, degradación, malezas).

- La cantidad y calidad de infraestructura ganadera

- Uso de tecnología ya disponible en el área.

4.2 Conclusiones según la experiencia

De acuerdo a las causas de variación entre fincas que se han planteado, se concluye que el "Estudio de Casos" debe ser adoptada como estrategia para la investigación de sistemas de finca debido a que:

- La "Finca Típica" no existe

- Si existiera, no sería posible identificarla mediante un "Sondeo" o "Estudio Estático" (Encuestas).

- Aunque mediante el "Sondeo" se obtuviera la información para definir la "Finca típica" existirían otras dificultades como:

  - La estratificación hacia la "Finca típica" sería demasiado reducida, quedando fuera muchas fincas, especialmente aquellas con un nivel tecnológico avanzado.

  - También, debido al limitado número de "fincas típicas" sería muy difícil seleccionar aleatoriamente dentro de un área ecológica, 10-14 fincas para realizar la comparación estadística.

  - El diseño de la "Mejora Tecnológica" no debe resultar en un solo "Paquete Tecnológico" para todos los ecosistemas.

4.3 Heterogeneidad de la muestra de fincas en estudio tomando en cuenta las conclusiones acerca de la "Finca Típica", se presentan las siguientes interrogantes:

  - Por qué no incluir conscientemente en la muestra fincas "Doble Propósito" con un nivel tecnológico avanzado.

- Por qué no estudiar el desempeño biológico-económico de estos sistemas, con la finalidad de decidir si esas tecnologías pueden ser incluídas en otros sistemas o fincas de la misma área ecológica.

- Por qué no aceptar que el productor y algunos extensionistas "Diseñaron" el Sistema Mejorado más temprano e incluso mejor que el investiga - dor de sistemas.

La respuesta a estas interrogantes es afirmativa, por esta razón se seleccionaron fincas con diferentes niveles tecnológicos como se muestra a conti - nuación:

- Ordeño mecánico una vez al día con apoyo del ternero; vacas 3/4 de encaste Holstein; aproximadamente 70% del área con pastos mejorados sin fertilización; producción de leche aproximadamente 7 kg/vaca/día.

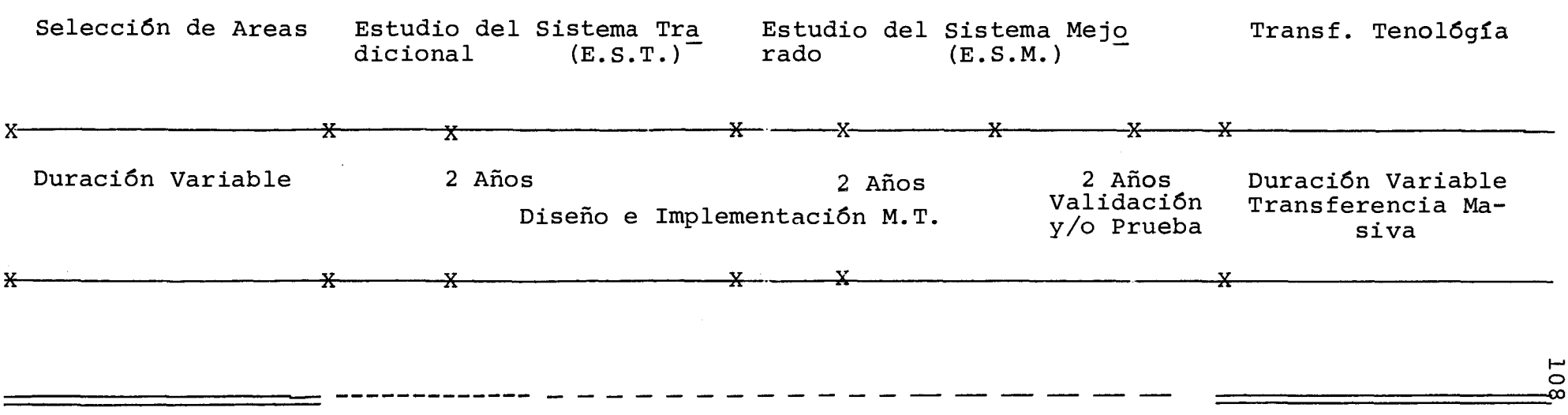
- Dos ordeños manuales al día con apoyo de ternero; ganado 3/4 Pardo; 80% pasto Estrella sin fertilización; suministro de sal mineral y 2 kg de Citropulpa/vaca lactante/día; producción de leche aproximadamente 9 kg/vaca/día.

- Fincas que usan Leucaena y caña forrajera para la alimentación de vacas lactantes en las Provincias Centrales.

5. Fases y Sub-Fases de la Investigación en Sistemas de Producción Animal del Proyecto Doble Propósito IDIAP-CIID

En la Figura No. 1 se presentan las fases secuenciales del estudio; Estudio del Sistema Tradicional (E.S.T.) y Estudio del Sistema Mejorado (E.S.M.), el E.S.M. tiene una duración mínima de dos años y en él se caracteriza la finca tal cual es manejada por el productor; el E.S.M. se divide a su vez en dos sub-fases con duración de dos años cada uno, Diseño e Instrumentación de Mejoras Tecnológicas en la finca y la Validación de la tecnología instrumentada, entendiéndose como Validación el proceso de comprobar a nivel de fincas la benevolencia esperada de la tecnología que se instrumente; además, la medición de la adopción que el productor haga de esa tecnología.

Figura 1. FASES Y SUB-FASES DE LA INVESTIGACION EN SISTEMAS DE PRODUCCION ANIMAL DEL PROYECTO IDIAP-CIID



Debido a las variaciones biológicas y económicas propias de la ganadería en el trópico, se propone un mínimo de dos años para cada una de las fases y sub-fases, con el objeto de obtener resultados más confiables.

5.1 Objetivos de cada una de las fases

Se presentan a continuación los objetivos que se han definido para cada una de las fases:

Del Estudio del Sistema Tradicional (E.S.T.)

- Obtener información contínua que permita caracterizar bio-económicamente el sistema Doble Propósito, en diferentes áreas edafoclimáticas de Panamá.

- Identificar factores limitantes de la producción y productividad.

- Proveer información que ayude a orientar la investigación bio-económica en componentes.

Del Estudio del Sistema Mejorado (E.S.M.)

- Diseñar, instrumentar y validar en fincas, tecnología apropiada para aumentar la producción de carne y leche usando mejor los recursos disponibles y mejorando o sustituyendo las técnicas tradicionales por otras.

- Aumentar el ingreso familiar del productor y/o satisfacer otras metas del mismo.

6. Bases Conceptuales para el Diseño, Instrumentación y Evaluación de la "Mejora Tecnológica"

Teniendo en cuenta el marco socio-económico del Productor de leche y carne bovina dentro del Sistema de Finca "Doble Propósito, donde el acervo tecnológico del Productor es relativamente limitado, los recursos, especialmente financieros no se adecúan a sus necesidades y los ingresos corrientes que genera la finca son utilizados para satisfacer necesidades básicas de la familia y mantener la actividad productiva de la finca; razones que excluyen la instrumentación de cambios que impliquen retornos

a largo plazo o que interrumpan el flujo de efectivo a la finca.

La "Mejora Tecnológica" deberá enmarcarse dentro de las siguientes premisas:

- Ser diseñada en base a los objetivos, recursos disponibles y problemática determinada durante el E.S.T. para cada caso particular.

- Tratar de aumentar el ingreso de la finca en forma inmediata, generando ingresos que puedan financiar en parte la instrumentación de otros componentes. (El establecimiento de pasturas para alimentación de vacas en ordeño tiene preferencia sobre otras mejoras).

- Implementarse en el menor tiempo posible, para asegurar que la prueba y la validación puedan ser realizadas en el tiempo previsto de acuerdo a la duración del Proyecto.

  De acuerdo a los dos últimos puntos, el aporte económico del Proyecto para el financiamiento de la "Mejora Tecnológica", debe concentrarse en el primer año de la sub-fase "Diseño e Instrumentación", en el establecimiento masivo de cultivos forrajeros.

- No debe tener como meta principal el incremento en la producción de leche/vaca/día, sino, aumentar la producción de leche en la finca en base a:

- Incremento del número de vacas en producción a través de compra de animales, mejoramiento de la eficiencia reproductiva de las vacas, reducción de la edad de novillas al primer parto y cambios en la estructura del hato (menos machos, más vacas).

- Prolongación de la duración de la lactancia por animal

- Prolongar la época de ordeño en fincas en que por efecto de la época seca se deja de ordeñar.

Esta estrategia es motivada por la dificultad de incrementar la producción de leche/vaca/día debido a la calidad de las pasturas y/o potencial genético del ganado.

7. Selección de Fincas para el Estudio del Sistema Mejorado (E.S.M): diseño, instrumentación y evaluación de la Mejora Tecnológica

7.1 A continuación se presentan criterios que deberán tomarse en cuenta al seleccionar fincas para el E.S.M.

- La finca debe haber terminado el Estudio de Sistema Tradicional (E.S.T.)

- El estudio de los índices bio-económicos encontrados en el E.S.T. deben demostrar que existe un potencial para mejorarlos en base a cambios significativos referente al uso de los recursos y no a la adecuación de prácticas normales en la operación de la finca (Ejemplo: Establecimiento de pasturas mejoradas en áreas con pastos degradados Vs. Limpieza de potreros).

- El productor colaborador debe haber demostrado cooperación e interés durante el E.S.T., así como para mejorar el ingreso familiar proveniente del sistema de producción Doble Propósito.

7.2 Posterior a la selección de la finca para el E.S.M., el siguiente paso es el diseño de la "Mejora Tecnológica" con su correspondiente análisis bio-económico ex-ante para luego proceder a su instrumentación. En forma secuencial este proceso se podría describir de la siguiente manera:

- Análisis de la información recopilada en el Estudio del Sistema Tradicional "E.S.T." (Definición del problema y metas del productor).

- Diseño de las posibles mejoras tecnológicas

- Análisis bio-económico ex-ante de las "Mejoras Tecnológicas"

- Elección de la "Mejora Tecnológica" que:

  - Mejora sustancialmente los ingresos del productor

  - Incrementa la eficiencia biológica del sistema

- Examinar exhaustivamente la disponibilidad de mano de obra para su instrumentación y manejo.

- Evitar el uso intensivo de insumos comprados, cuya adquisición sea difícil una vez haya terminado el aporte del proyecto; por ejemplo, el aporte para Medicamentos, Sales Minerales, Concentrados, etc. debe ser examinado con mucho cuidado.

- El aporte financiero del Proyecto debe concentrarse en aquellos elementos que necesitan de fondos apreciables en un momento dado; por ejemplo, el establecimiento de pasturas mejoradas en cantidad aprecia - ble y no en aquellos que requieran un gasto diario (sales, etc.). En este sentido se considera los aportes del Proyecto como un crédito.

- La introducción de técnicas como Plan sanitario, suministros de Sales y aspectos generales de Manejo (descarte, compra de toros) debe lograrse sin el aporte financiero del Proyecto.

- Los aportes del Proyecto bajo el "Concepto de Crédito", son complementados con "Créditos reales" en aquellos casos en donde el establecimiento de pasturas mejoradas aumenta la capacidad de carga, necesitándose eventualmente comprar animales (preferiblemente vacas o novillas preñadas).

En otros casos, especialmente en donde exista una so - brecarga, se considera de menos importancia el "Crédito real".

- A veces hay la necesidad de introducir "Mejoras Tecnológicas" bajo el concepto de "Investigación en Componentes" pero en magnitud considerable; por ejemplo, fertilización del área destinada a vacas en producción. El efecto de esta fertilización igual que las demás mejoras se debe medir en dos formas:

  - Impacto directo en la producción de leche
  - Impacto en la productividad del sistema

- Es de fácil implementación
- Tiene estabilidad y flexibilidad en el tiempo
- Requiere productos y sub-productos de fácil adquisición

- Presentación de la "Mejora Tecnológica" seleccionada al productor colaborador (detalle y aportes).

- Implementación de la "Mejora Tecnológica"

7.3 La "Mejora Tecnológica" para una finca; está orientada a atacar los macro-problemas de la producción en la finca. Como se presenta aquí no incluye grandes cálculos computarizados, sin embargo se reconoce la utilidad de esta herramienta en algunos aspectos del proceso, por ejemplo, para evaluar su proyección futura, en este sentido es también cierto que la "Mejora Tecnológica" propuesta deberá ser reajustada, preferiblemente de acuerdo a su comportamiento en las condiciones muchas veces cambiantes de la finca.

En el Cuadro No. 3 se presenta el resumen de la "Mejora Tecnológica" estructurada para la finca 04 del área de Gualaca, en él se especifica el detalle técnico para cada uno de los Elementos enfocados a mejorar la producción de un Componente animal del hato, los que a su vez integran la "Mejora Tecnológica".

Los Cuadros No. 4 y 4-A contienen información sobre los recursos e índices zootécnicos y económicos, detectados en la finca durante el Estudio del Sistema Tradicional y lo esperado luego de instrumentar la "Mejora Tecnológica", además, la diferencia en cantidad y porciento de cambio del Sistema Mejorado con respecto al Sistema Tradicional.

Por último, en los Cuadros No. 5 y 5-A se presenta el presupuesto desglosado por Componente, trimestres del período de instrumentación, insumos o materiales necesarios y aportes tanto del Productor como del Proyecto.

Cuadro 3. CARACTERISTICAS DE LA MEJORA TECNOLOGICA DE LA FINCA 04 DEL PROYECTO DOBLE PROPOSITO IDIAP - CIID EN PANAMA

Número de la Finca	Componente	Elemento	Detalle Técnico de la Mejora Tecnológica
04 AREA GUALACA	Alimentación y Manejo de Vacas de Ordeño	Pasto Mejorado	4 Has D. swazilandensis Sub-Divididas en 3 Parcelas, con manejo de 15 días de pastoreo y 30 días de descanso, fertilizada con 50,27 y 10 kg de N P K/HA/Año
		Banco de Proteina	1 Ha P. phaseoloides Sub-Dividida en 3 Parcelas, con manejo de 15 días de pastoreo y 30 días de descanso (4 horas pastoreo/día).
		Plan Sanitario	Control de ectoparásitos cada 28 días, endoparásitos cada 90 días y vitamina AD_3E 2 veces/Año.
		Sal Mineralizada	Ad. Libitum, máximo de 56 grs/animal/día, con 12% de calcio y 8% de fósforo apróximadamente
	Alimentación y Manejo de Terneros	Pasto Mejorado	1 Ha D. swazilandensis Sub-Dividida en 4 Parcelas, con manejo de 7 días de pastoreo y 21 días de descanso, fertilizada con 50, 27 y 10 kgs de N P K/ Ha/Año
		Plan Sanitario	Control de ectoparasitos cada 28 días, endoparasitos cada 90 días, vacunaciones 2 veces/Año, vitamina AD_3E 2 veces/Año y desinfección umbilical al nacer con solución yodada al 10%
		Sal Mineralizada	Ad. Libitum, máximo 28 grs/Animal/día con 12% Ca y 8% P.
	Hato Seco	Plan Sanitario	Control de ectoparásitos cada 28 días, endoparásitos cada 90 días y vitamina AD_3E 2 veces/Año
		Sal Mineralizada	Ad. Libitum, máximo 56 grs/Animal/día con 12% Ca y 8% P.

Cuadro 4. RECURSOS DISPONIBLES E INDICES ZOOTECNICOS Y ECONOMICOS DE LA FINCA 04 (AREA GUALACA) EN LA FASE DEL ESTUDIO SISTEMA TRADICIONAL Y DEL ESTUDIO DEL SISTEMA MEJORADO

	E.S.T.	E.S.T.	Diferenc.	
			Cant.	%
1. Recursos de la Finca				
- M.O. Familiar (Unidades)	3	3	0	0
- Tamaño de la finca (has)	19.5	19.5	0	0
- Tipo de pasto				
- Naturalizado	Axonopus sp	Axonopus sp	0	0
- Mejorados	-	D. Swazi	5.2	100
	-	Kudzú	1.0	100
- No. de Divisiones	5	13	8	160
- Unidades Animales/Total	21.4	32.8	11.4	53
- Vacas Totales	14.5	20.0	5.5	38
2. Mejoras Tecnológicas				
a) Manejo de vacas en ordeño				
- Pasto Mejorado (D.Swazi)	-	4.0Has	4.0	100
- Kudzu (Banco de Proteina)	-	1.0Ha	4.0	100
- Control Sanitario	Sin programa	Programado		
- Sal Mineralizada	No	Ad Libitum		
b) Manejo de Terneros				
- Pasto Mejorado (D.Swazi)	-	1.2Has	1.2	160
- Control Sanitario	Sin programa	Programado		
- Sal Mineralizada	No	Ad Libitum		
c) Manejo Hato Seco				
- Control Sanitario	Sin programa	Programado		
- Sal Mineralizada	No	Ad Libitum		
3. Rendimiento de los Pastos				
3.1 Prod. M.S.: Axonopus sp.	5 Ton/ha	5 Ton/ha	0	0
D.Swazilandensis	-	22 Ton/ha	22	100
Kudzu	-	8 Ton/ha	8	100
3.2 Capacidad Carga Animal/ha:				
Axonopus sp	1.1 U.A	1.1 U.A	0	0
Pasto Mejorado	-	3.0 U.A	3.0	100
Total Finca	1.1 U.A	1.7 U.A	0.6	54

Cuadro 4-A

4. Indices Biológicos	(1) E.S.T.	(2) E.S.T.	DIFERENCIA CANT.	DIFERENCIA %
4.1 Reproductivos				
4.1.1 Natalidad en vacas (%)	60	80	+ 20	+ 33
4.1.2 Edad Primer Parto	?	30	- 12	- 29
4.1.3 Intervalo entre partos (Días)	600	450	- 150	- 25
4.1.4 Tasa de Mortalidad en Terneros (%)	17	5	- 12	- 71
4.1.5 Tasa de Destete %	50	76	+ 26	+ 52
4.1.6 Peso al Destete	?	130	-	-
4.2 Producción de Leche				
4.2.1 Producción/Vaca/Día (Kgs)	2.1	3.8	+ 1.7	+ 81
4.2.2 Duración del período de ordeño (Días)	386	350	- 36	- 9
4.2.3 Producción de Leche	811(3)	1330	+ 519	+ 64
4.2.4 Porcentaje de vacas en ordeño con respecto al total de vacas del hato (%)	52.5(3)	66	+13.5	+ 26
4.3 Productividad Física de la Finca	299	939	+ 640	+ 314
4.3.1 Producción de Leche/Ha/Año (Kgs)	?	90	-	-
4.3.2 Producción de Carne/Ha/Año	-	-	-	-
4.3.3 Carga Animal/Ha/Año (U.A.)	1.1	1.7	+ 0.6	+ 54

(1) Datos de un solo ciclo de producción por no haber terminado el análisis de datos del segundo año de est.

(2) Indices calculados en función de los índices anteriores

(3) Se asume que la M.T y el hato este completamente estable

Cuadro 5. Presupuesto por Trimestre

Productor : Anel Cubilla
Componente : Manejo de Vacas en Ordeño
Elemento : Pasto Mejorado (4 Has de D. swazilandesnsis)
Número de Animales: 15 - 20

Insumos - Materiales		AGO OCT	NOV ENE	FEB ABR	MAY JUL	TOTAL UNIDADES	TOTAL B/.
Maquinaria							
- Arado (Hrs)	IC/			6		6	90.00
- Rastra (Hrs)	IC/			10		10	150.00
Mano de Obra							
- Siembra (Jor)	PR/			32		32	160.00
- Construcciones (Jor)	PR/				30	30	150.00
Postes (Unid)	PR/				50	50	150.00
Estacas (Unid)	PR/				200	200	40.00
Alambre (Rollos)	IC/				14	14	490.00
Grapas (Lbs)	IC/				15	15	10.50
Fertilizante							
- 10 - 30 - 10 (QQ)	IC/	4	4	8		16	240.00
- Urea (QQ)	IC/	4	4	8		16	224.00
TOTALES							1704.50

PR : Aporte del Productor Colaborador
IC : Aporte del Proyecto IDIAP-CIID

Cuadro 5-A Presupuesto por Trimestre

Productor : Anel Cubilla Finca No 4

Componente : Todo el Hato

Elemento : Plan Sanitario y Suplementación Mineral

Número de Animales : 47 (35 Adultos y 12 Jóvenes)

Insumos - Materiales	AGO OCT	NOV ENE	FEB ABR	MAY JUL	TOTAL UNIDADES	TOTAL B/.
Nuvan (CC) PR/	500	500	500	500	2000	36.00
Ripercol (CC) PR/	700	700	700	700	2800	140.00
Vacunas (Fcos) PR/	-	2	2	-	4	6.00
Vitaminas AD_3E (CC) PR/	-	188	188	-	376	15.00
Yodo (LT) PR/	1	-	-	-	1	5.00
Sal Mineralizada (QQ) PR/	3	5	5	5	18	189.00
TOTALES						391.00

Resumen:	B/	%
Costo Total de la Mejora Tecnológica	2095.50	100
Aporte del Productor Colaborador (PR)	891.00	43
Aporte del Proyecto IDIAP-CIID (IC)	1204.50	57

Cuadro 6. ANALISIS DE LA SUPLEMENTACION ENERGETICA PROTEICA (VERANO 1982/1983) PARA VACAS EN ORDEÑO, EN BASE AL INCREMENTO DE PRODUCCION DE LECHE Y EFECTOS SECUNDARIOS.

Finca No.02 Area: Gualaca Propietario: Francisco Castillo

Consumo/Animal/Día (Kgs)	Fresco	Materia Seca
Melaza	1.439	1.079
Mel-Urea	0.617	0.463
Harina de Carne	0.234	0.215
Urea	0.026	0.026
Aporte E.M. (Mcal)	-	4.750
Costo Suplem./Animal/Día (B/.)	-	0.176
Incremento Prod. Leche/Día (Kgs)		0.96
Valor del Incremento Prod. Leche/Día (B/.)		0.218
Requerimiento E.M./Increm. Prod. Leche/Día (Mcal)		1.11
Costo de E.M./Increm. Prod. Leche/Día (B/.)		0.041
Ganancia/Increm.Prod. Leche/Vaca/Período (B/.) (1)		16.02
E.M. (Mcal) Disponible para Otros Usos (2)		3.64

(1) Se considera que estos valores expresan la ganancia neta calculada en base al incremento de la producción de leche y al costo de E.M., utilizada para este incremento durante el período de la suplementación

(2) Se considera que los efectos secundarios (mantenimiento, producción de carne y producción) de esta E.M., disponible sean iguales o superiores al costo de la misma.

Cuadro 6-A ANALISIS DE LA SUPLEMENTACION ENERGETICA PROTEICA (VERANO 1982/1983) PARA VACAS EN ORDEÑO, EN BASE A INCREMENTO DE PRODUCCION DE LECHE.

Finca No. 02 Area: Gualaca Propietario:Francisco Castillo

Período de Suplementación (Días)	90
Número de Animales Adultos Suplementados (1)	17.25
Costo Total de Suplementación (B/.)	273.61
Costo de Suplementación/Período (B/.)	15.86
Rendimiento de Leche (Kg/Vaca/Día)	
- Verano 1982	3.36
- Verano 1983	4.32
Aumento de Rendimiento (Kg/Vaca/Día)	0.96
Incremento de Producción/Vaca/Período (Kg)	86.40
Valor Incremento de Producción/Vaca/Período (B/.)	19.66
Margen Neto/Producción de Leche/Vaca/Período (B/.) (2)	3.80

(1) Equivalencia: 4 Terneros = 1 Animal Adulto

(2) Valor Incremento de Producción Menos Costo de Suplementación/Animal/Período

7.4 Evaluación de la "Mejora Tecnológica"

7.4.1 Evaluación del Sistema

Se realizará en base a la productividad física y económica de la finca.

Para una sola finca la evaluación se hará comparando entre años y fases los resultados biológicos y económicos. De encontrarse fincas homogéneas, se evaluarán diferencias entre grupos de fincas, comparando entre años y fases los resultados bio-económicos.

7.4.2 Evaluación de componentes

De acuerdo a una metodología diseñada para obtener la información correspondiente, se puede medir el efecto de elementos específicos sobre los componentes a mejorar; como ejemplo, en los Cuadros No.6 y 6-A se presenta el análisis realizado a la suplementación energética-proteica de vacas en ordeño durante el verano 1982/1983, en base al incremento en la producción de leche y efectos secundarios; el análisis comprende el aporte de energía metabolizable de la dieta, su costo, el incremento en la producción de leche y su valor por día y durante todo el período de suplementación. Sin embargo y como ejemplo del grado de detalle y cuidado que se debe tener al evaluar el efecto de los Elementos sobre los Componentes, se señala la ausencia del efecto en producción de carne de los animales suplementados.

8. Logros y Experiencias en la Implementación de "Mejoras Tecnológicas"

- A la fecha el Proyecto Doble Propósito instrumenta "Mejoras Tecnológicas" en catorce fincas localizadas en las siguientes Areas de Trabajo; cinco en Gualaca/David, una en Bugaba y ocho en Provincias Centrales; los componentes más relevantes en estudio son manejo de vacas en ordeño y manejo de terneros, los Elementos están mayoritariamente enfocados hacia Plan sanitario, Suplementación mineral e Introducción de pastos mejorados, especialmente B. decumbens, D. swazilandensis, A. gayanus y L. leucocephala.

- Durante el proceso de instrumentación de algunos Elementos de la "Mejora Tecnológica" se pueden detectar problemas, algunos de ellos tecnico-biológicos que pueden ser solucionados con relativa facilidad, otros, técnico-edafoclimáticos que no son de fácil corrección una vez se instrumente la Mejora, por lo tanto deberán ser considerados concienzudamente durante el proceso de planificación de la "Mejora Tecnológica". A manera de ejemplo se exponen algunos problemas encontrados por el Proyecto Doble Propósito de Panamá durante la instrumentación de las Mejoras.

a- Suplementación energética-proteica

- Accesibilidad a las fincas
- Falta de capacitación al productor
- Baja disponibilidad de mano de obra en las fincas
- Bajos suministros de los insumos al productor
- Inconsistencia de la disponibilidad en el mercado de los insumos utilizados.

b- Establecimiento de "Banco de proteína" (parte alta-Gualaca)

- Topografía quebrada y terreno muy compacto
- Falta de experiencia en el establecimiento de bancos de proteína en el ecosistema.
- Bajo porcentaje de germinación de la semilla
- Ataque de insectos y otros animales (gallinas) post-germinación de la semilla
- Infestación de maleza (post-germinación)
- Probable efecto negativo de altitud
- Horas-luz del área Vs. requisito de la leguminosa

9. Se Presentan a continuación algunas conclusiones en base a la experiencia obtenida, respecto a la fase del estudio del Sistema Mejorado en fincas ganaderas Doble Propósito en Panamá.

- Se deben diseñar "Mejoras Tecnológicas" con estabilidad para la finca.
- Se deben diseñar "Mejoras Tecnológicas" que tengan impacto económico inmediato o a corto plazo por ejemplo, establecimiento de áreas significativas de pastos mejorados para vacas en ordeño.
- En la sección final de la "Mejora Tecnológica" a instrumentar en la finca debe participar el productor.
- Se debe hacer un convenio escrito entre el productor colaborador y el Proyecto, sobre el aporte y manejo de la "Mejora Tecnológica".
- El aporte del productor colaborador en la "Mejora Tecnológica", debe ser:
  - Preferiblemente con recursos disponibles en la finca
  - Su aporte de insumos exógenos a la finca debe ser a través del período y no en determinada época.
  - La "Mejora Tecnológica" debe ser flexible
  - La falta de fondos (capital) y/ó crédito) de los productores colaboradores, hace necesario cambiar las polpiticas nacionales de crédito ganadero.

F. Experiencias en la Evaluación y Validación de Modelos Físicos.

F. 1 Validación de Prototipos de Producción de Leche en la zona Atlántica de Costa Rica

Olger Murillo y Luis Navarro*

Introducción

El presente informe es un avance de los resultados obtenidos del seguimiento y evaluación de un grupo de prototipos de producción de leche (módulos lecheros) instalados mediante el "Proyecto de Fomento Lechero ITCO/CATIE." [1] Iniciado en 1978 en San Carlos y Río Frío de Costa Rica. El componente técnico de dicho Proyecto fue una adaptación del "módulo de producción de leche" desarrollado previamente por CATIE en Turrialba.

Este trabajo de seguimiento forma parte del "Proyecto en Sistemas de Producción para Pequeñas Fincas" ejecutado regionalmente por CATIE y diversas instituciones nacionales, con financiamiento de AID/ROCAP y dentro de su componente denominado Validación/Transferencia.

Los propósitos básicos del seguimiento, los que guiaron la metodología fueron:

1. Describir y evaluar el estado y el comportamiento presente de los módulos instalados en las áreas de Río Frío de Heredia y Sonafluca de San Carlos en Costa Rica para compararla con la propuesta y expectativas iniciales.

2. Identificar, evaluar y explicar los cambios impuestos por los agricultores a la tecnología propuesta inicialmente.

3. Evaluar el comportamiento técnico y económico de las unidades de producción en su estado presente y como posible tecnología para nuevos proyectos de producción y fomento.

Especialistas en Producción Animal y Economía Agrícola respectivamente, CATIE, Turrialba, Costa Rica.

1) El ITCO: Instituto de Tierras y Colonización, hoy IDA - Instituto Desarrollo Agrario.

4. Proporcionar sugerencias y estrategias para esos proyectos con base en la experiencia y resultados observados.

DESCRIPCION DE LAS AREAS DE TRABAJO

Localización

Río Frío comprende un área de 47019 ha en manos del Instituto de Desarrollo Agrario, IDA, situada a 100-150 msnm en el Cantón de Sarapiquí, Distrito Horquetas, Provincia de Heredia. Está bajo la influencia del Instituto de Desarrollo Agrario (IDA) que ha establecido un asentamiento campesino mediante parcelación ordenada en 7170 ha que es donde se desarrolló parte del Proyecto CATIE/ITCO. El promedio inicial por parcela fue 10 ha, para un total de 472 familias y una población de 2716 personas.

Por su parte Sonafluca, está conformada por los asentamientos de Trinidad y Sonafluca también del IDA en un área de 3575 ha localizada a 200-250 msnm en los distritos de Peñas Blancas y Fortuna de los Cantones de San Ramón y San Carlos, respectivamente en la Provincia de Alajuela. Los tamaños de parcelas en esta área son de 10 y 12 ha para los asentamientos Trinidad y Sonafluca respectivamente, para un total de 309 familias con 1768 personas.

Ambas áreas están en la zona Atlántica de Costa Rica. (Figura 1).

Clima

Ambas áreas están localizadas en una zona de vida de bosque tropical húmedo con transición a muy húmedo (b + h) con clima tropical húmedo.

Las precipitaciones anuales son de 4120 y 3713 mm y las temperaturas medias de 25,0 y 26,1°C en Río Frío y Sonafluca, respectivamente, (Cuadro 1).

A pesar de que la precipitación se mantiene durante todo el año, hay una disminución en el período de enero a abril.

CUADRO No. 1 Precipitación y temperaturas promedios anuales en Río Frío de Heredia y Sonafluca de San Carlos, Costa Rica.

	RIO FRIO		SONAFLUCA	
Meses	Precipitación mm[1/]	Temperatura °C[1/]	Precipitación mm[1/]	Temperatura °C[2/]
Enero	297,3	23,5	214,1	24,9
Febrero	168,2	23,9	147,4	24,6
Marzo	162,9	24,6	79,8	26,3
Abril	218,2	25,0	128,9	26,0
Mayo	324,7	26,0	263,9	27,0
Junio	410,4	25,7	422,2	27,0
Julio	512,5	25,3	478,5	26,8
Agosto	400,7	25,7	420,4	26,4
Septiembre	367,9	25,8	430,0	26,7
Octubre	386,4	25,7	436,1	26,9
Noviembre	525,4	24,5	340,1	25,7
Diciembre	345,6	24,3	276,4	24,5
Promedio Anual	4120,5	25,0	3713,1	26,1

Fuente: Instituto Meteorológico Nacional. Registro diario de observaciones pluviométricas.

1/ Período 1971-1981

2/ Período 1974-1981

Suelos

Los suelos de las zonas han sido clasificados según la sétima aproximación como Inceptisoles. Dichos suelos se caracterizan por ser de color oscuro y profundos, con un buen contenido de materia orgánica, derivados de cenizas volcánicas con baja saturación de bases.

El relieve que predomina es plano o plano con - vexo, con formación de depresiones cóncavas que provocan en ciertas áreas empozamientos de agua y "suampos".

En Río Frío los suelos son de acidez mediana (pH = 5,3 $\pm$ 0,2), con contenidos medianos de Calcio, adecuados de Magnesio y Potasio y bajos en conteni - do de Fósforo, Cuadro 2.

Los suelos de Sonafluca, son de acidez media a ligeramente ácida (pH = 5,9 $\pm$ 0,2) con niveles adecuados de Calcio, Magnesio y Potasio, y al igual que en Río Frío bajos en Fósforo, (Cuadro 3).

Infraestructura de Caminos

Río Frío está a 93 km de San José. También se puede comunicar con Ciudad Quesada en San Carlos a 100 km de distancia; allí se localiza una planta procesadora de leche de la Cooperativa de Productores de Leche R.L. (Dos Pinos). Estos son los centros finales para la comercialización de la leche producida en el área. Ambas rutas tienen la mitad pavimentada y la otra lastreada en condiciones regulares, lo que hace que el viaje de un lugar a otro en vehículo rural sea de 3 a 4 horas.

Dentro de la parcelación existen caminos lastreados en condiciones regulares a malas transitables durante todo el año sólo por vehículos rurales

La situación de los caminos que magnifica la distancia a los centros de comercialización fue y sigue siendo un problema para la venta por los productores de la leche producida en Río Frío.

La Compañía bananera Standard Fruit Co., cuyos

CUADRO No. 2 Resultados del análisis químico de los suelos en siete de los prototipos de producción de leche observados en Río Frío, Heredia (1983)

	pH	Al	Ca	P	Mg	K
Javier Hidalgo	5,6 ± 0,2		5,7 ± 1,0	5,8 ± 1,0	1,14 ± 0,15	0,5 ± 0,2
Hernando Alvarez	5,05 ± 0,1	0,5± 0,0	2,7 ± 1,1	1,0 ± 0,0	1,2 ± 0,0	0,2 ± 0,01
Bolívar Porras	5,1 ± 0,05	0,45±0,1	3,8 ± 1,1	1,3 ± 0,6	1,6 ± 0,3	0,4 ± 0,03
Jorge A. Araya	5,0 ± 0,1	0,6±0,05	1,6 ± 0,2	1,5 ± 0,6	1,0 ± 0,2	0,15±0,05
Betty Castillo	5,6 ± 0,2	0,2±0,03	9,2 ± 1,5	2,2 ± 1,0	2,2 ± 0,4	0,3 ± 0,1
Víctor L. Murillo	5,6 ± 0,0	0,2±0,03	5,2 ± 1,6	1,0 ± 0,0	1,5 ± 0,2	0,17 ± 0,02
Rafael A. Araya	5,3 ± 0,15	-	3,7 ± 0,8	9,6 ± 4,7	0,95 ± 0,2	0,4 ± 0,15
PROMEDIO ZONA	5,3 ± 0,3	0,4 ± 02	4,7 ± 2,7	3,5 ± 3,7	1,4 ± 0,5	0,3 ± 0,15

CUADRO No. 3 Análisis químico de los suelos en doce de los prototipos lecheros observados en Sonafluca, San Carlos (1983).

Productor	pH	mg/100 ml suelo		ug/ml suelo	mg/100 ml suelo	
		Al	Ca	P	Mg	K
Miguel Villegas	5,7±0,1	0,15±0,05	12,7±2,3	1,7±0,9	2,7±0,2	0,65±0,5
Rafael Rodríguez	6,0±0,1	0,12±0,03	12,7±1,8	7,0±1,4	3,4±0,4	1,25±0,3
Edgar Vargas	5,9±0,2	0,12±0,03	14,2±3,8	7,7±6,4	2,6±0,4	0,4± 0,02
Horacio Murillo	6,0±0,05	0,1 ± 0	14,7±1,3	1,7±0,6	3,6±0,5	0,3±0,04
Edwin Castro	5,8±0,15	0,13±0,03	11,5±1,3	3,0±1,7	3,4±0,1	0,5±0,4
Salomón Benavides	5,4±0,20	0,11±0,02	20,4±2,9	2,5±0,6	5,2±0,1	0,4±0,14
Alexander González	6,1±0,10	0,1 ± 0,0	14,6±3,7	7,2±5,3	2,3±0,1	1,1 ± 0,4
Manuel Nuñez	5,7 ± 0,1	0,13±0,03	11,2±2,0	1,7±0,6	3,5±0,9	0,5 ± 0,2
Raúl Rodríguez	5,9 ± 0,2	0,12±0,03	11,7±1,1	4,7±1,5	3,1±0,1	0,8 ± 0,05
Eliécer Rojas	6,2±0,05	0,10±0,0	17,5±3,0	6,0±4,6	3,5±0,8	1,15± 0,2
José A. Castro	6,0±0,05	0,12±0,03	13,2±1,9	5,7±1,1	3,1±0,1	1,05±0,14
Humberto López	5,9±0,06	0,13±0,03	11,3±1,4	9,0±6,5	3,4±0,6	0,8 ± 0,2
PROMEDIO ZONA	5,9± 0,2	0,12±0,03	13,5±3,7	4,2±3,7	3,2±0,9	0,7 ± 0,4

terrenos colindan con el asentamiento, tiene un aeropuerto y una estación de servicio que sirven a la comunidad.

Sonafluca, está más favorecida en relación a caminos ya que está sólo a 35 km de Ciudad Quesada y 160 km de San José pero a través de una vía totalmente pavimentada. Los caminos internos son lastreados, de condiciones regulares. Por esto los productores de Sonafluca no han tenido grandes problemas en relación al mercado de leche.

Infraestructura de Mercado

Los problemas de mercadeo para los pequeños productores en las áreas del estudio se deben a caminos malos, deficiencias en el sistema de transporte y precios bajos por los productos que ofrecen los intermediarios.

Debido al problema de caminos malos el transporte y su costo ha sido una limitación infranqueable para los productores de Río Frío desde el inicio del Proyecto en 1978. Esto fue muy claro al principio durante el período de instalación; la poca producción obtenida saturó el mercado local y el volumen no era suficiente como para hacer económico su traslado a las plantas procesadoras en San José o Ciudad Quesada. La posibilidad de asociación de los productores en cooperativas y procesadoras o comercializadoras de leche también ha estado limitado por razones de financiamiento.

Los productores de Sonafluca, quienes empezaron a producir leche a principios de 1980, han tenido mucho menos problemas con el mercado de leche, debido a que están cerca de una planta procesadora (35 km por camino pavimentado).

Instituciones de Apoyo a la Agricultura

Asistencia Técnica

La única institución gubernamental que en la práctica proporciona asistencia técnica a los productores de Río Frío es el IDA. Teóricamente también lo debería hacer el Ministerio de Agricultura

y Ganadería (MAG), el Banco Nacional de Costa Rica y la Universidad de Costa Rica que tiene una Estación Experimental en el área.

Sonafluca está más incorporada al desarrollo del país por lo que en esa área actúan todas las instituciones que proporcionan asistencia técnica en el país; estas son: IDA, MAG, Consejo Nacional de Producción, Sistema Bancario Nacional, Cooperativas Agropecuarias, Universidades e Instituto Tecnológico de Costa Rica (ITCR). Además existe asistencia técnica profesional privada.

Crédito

El aislamiento de la región de Río Frío, también afecta la disponibilidad de crédito; al inicio del Proyecto (1978) había allí sólo una institución bancaria del país que proporcionaba crédito agropecuario (Banco Anglo Costarricense), ubicado en Puerto Viejo, Sarapiquí a 30 km del asentamiento. Actualmente también existe una agencia del Banco Nacional de Costa Rica.

En contraposición, nuevamente, Sonafluca ha sido favorecida ya que a sólo 35 km de distancia existen oficinas de los principales bancos del país; además de cooperativas y otras entidades que proporcionan crédito, por lo que la consecución de crédito no ha sido problema.

Metodología y Recursos

Mediante el Proyecto CATIE/ITCO y con financiamiento de IDA se establecieron 22 prototipos lecheros en Río Frío entre los meses de enero de 1978 y diciembre de 1981 y 13 en Sonafluca entre los meses de noviembre de 1979 y diciembre de 1981.

La metodología para este estudio consistió en seleccionar un número de módulos en cada área para describir su estado presente y seguir su funcionamiento para evaluar su eficiencia técnica y económica dentro de un período dado. Estos resultados se compararían con el módulo propuesto inicialmente y las expectativas que existían respecto a su compor-

tamiento técnico y económico. En el análisis se trataría de explicar y evaluar los cambios que existieran, respecto al módulo original, con base en una interpretación de las características y acontecimientos documentados respecto a las áreas y opinión de los agricultores. Como producto final se esperaba una versión actualizada del prototipo lechero, que incluiría la experiencia y adaptación favorables que fueron realizadas en él por los agricultores, según la evaluación de los resultados del seguimiento.

De acuerdo a esta metodología se seleccionaron inicialmente para seguimiento 13 prototipos en Sonafluca (100% del número original), y 13 en Río Frío (60% del número original). Finalmente se logró recolectar información en prototipos de 12 productores en Sonafluca y 9 en Río Frío.

La selección se hizo básicamente, considerando factores tales como: haber sido beneficiarios del proyecto IDA-CATIE, interés por participar y colaborar de parte de los productores.

El período de seguimiento fue del 1 de enero de 1983 al 31 de mayo de 1985 en ambas zonas.

El seguimiento consistió en visitas periódicas (cada 15-22 días) a cada una de las fincas para colección de datos sobre producción, uso de insumos y otros aspectos de manejo con base en información proporcionada por el agricultor. Para ello el agricultor se apoyaba en el uso de algunos registros diseñados y provistos para el caso y respuesta a preguntas de encuestas específicas. Una parte importante de estas preguntas fueron para explicar las razones de los cambios detectados en los prototipos respecto al módulo inicial.

La información colectada incluyó datos puramente de producción y manejo técnico, además de datos económicos sobre costos y ventas de productos además de opiniones y actitudes de los agricultores. También se colectó información secundaria sobre el área y se entrevistó a personeros de diversas instituciones de apoyo a la agricultura destacados en el área.

El equipo de trabajo en el campo consistió de un Ingeniero Agrónomo equipado de un vehículo rural y un asistente técnico equipado con una motocicleta en cada área.

El análisis de la información se realizó en Tu - rrialba.

Resultados y Discusión

De acuerdo con los propósitos del estudio, los resultados se presentan poniendo énfasis en la si - tuación presente de los prototipos para luego con - trastarla con la situación original propuesta o es- perada. En la discusión se tratan de explicar las diferencias o similitudes evaluando sus efectos y buscando alguna conclusión técnica para evaluación o recomendación futura.

Area Total del Prototipo

En la actualidad y en promedio los prototipos de producción de leche de Río Frío y Sonafluca tie nen 14,8 $\pm$ 7,5 y de 12,6 $\pm$ 5,0 ha respectivamente. Sus usuarios viven casi exclusivamente de la pro - ducción de leche que obtienen del prototipo ya que dedican el 96,8 y el 87,7% de la tierra de la fin- ca al cultivo de pastos en cada área (Cuadro 4). El interés por mantener bosque en la finca es poco por lo reducido de la tierra disponible que prefieren dedicar a actividades más lucrativas en el corto plazo.

Desde la instalación de los prototipos, el área inicial dedicada al pastoreo ha sufrido variacio - nes en ambas zonas. En Río Frío ha aumentado de 7,5 $\pm$ 2,3 a 14,1 $\pm$ 7,5 ha (Cuadro 5) su explicación se puede basar en dos aspectos principales; 1) el tiem po desde la instalación en 1978 es mayor por lo que los productores han tenido más tiempo produciendo leche y oportunidades para comprar tierras adiciona les; 2) al inicio no se necesitaba toda el área de la finca para la producción de leche, ya que se em- pezó sólo con vacas adultas; conforme aumentó la carga animal (debido al crecimiento del hato) el productor se vio obligado a incorporar más tierra al pastoreo.

CUADRO 4. Utilización de la tierra en 9 unidades de producción estudiadas en Río Frío, Heredia y 12 unidades de Sonafluca, San Carlos, 1983.

	RIO FRIO			SONAFLUCA		
Rubro	n	Area	% total	n	Area	% total
Pasto	9	14,3±7,5	96,8	12	11,0±4,0	87,7
Cultivo	9	0,1±0,2	0,7	12	0,8±1,1	6,3
Bosque	9	0,0±0,0	0,0	12	0,2±0,6	1,7
Charral	9	0,0±0,0	0,0	12	0,3±0,6	1,8
Casa-lechería	9	0,4±0,2	2,5	12	0,3±0,1	2,5
Area Prom/Prototipo	-	14,8±7,5	100,0	-	12,6	100,0

CUADRO 5 Area dedicada a pastos en los prototipos de producción de leche de Río Frío, Heredia y Sonafluca, San Carlos, 1983.

Distribución del área:	INICIO (1979)	ACTUAL (1983)
	Río Frío	
Pastoreo, ha	7,5±2,3	14,1 ± 7,5
Pasto corte, ha	0,0±0,0	0,2 ± 0,2
	Sonafluca	
Pastoreo, ha	13,1±13,1	10,64± 3,5
Pasto corte, ha	0,2±0,07	0,4 ± 0,4

En Sonafluca en cambio, el área de pastoreo se ha reducido, siendo compensado por un aumento en el área para pasto de corte y de cultivos.

Aunque se anticipó y promocionó el pasto de corte (King Grass) no fue utilizado al principio en ambas áreas. Luego los productores de San Carlos lo utilizaron entusiasmadamente pero han dejado de hacerlo en casi todos los casos. En Río Frío el atractivo por utilizar ese pasto de corte empezó más tarde pero aún no está estabilizado. La razón de su utilización se debe fundamentalmente al hecho de que los productores tienen saturada su capacidad de carga y a que en las épocas críticas de disponibilidad de pasto (durante el verano y períodos de precipitación) se ven en apuros para alimentar sus animales.

Infraestructura y Equipo de Ordeño

Area y Tipo de Sala de Ordeño

El tipo de sala de ordeño propuesto ha sufrido transformaciones en el tiempo en ambas áreas. El propuesto por los técnicos del Proyecto utilizaba el cepo pasante, corraletas para terneros, una pequeña sala de espera y una bodega con una pila de enfriamiento. Sin embargo, se dio la flexibilidad para que los productores propusieran otro tipo de sala de ordeño. En Río Frío, el principal cambio se debió a que casi todos los productores prefirieron usar cepos de prensa, aduciendo que es más ventajoso para una zona muy lluviosa donde es preferible tener las vacas encepadas desde su llegada a las instalaciones de lechería con el fin de que escurra el agua traida del campo y evitar que el operario se moje al no necesitar estar poniendo y sacando vacas del cepo pasante, Cuadro 6.

Los productores de Sonafluca han cambiado el tipo de sala de ordeño y también su área. Pasaron de un área de 78,4 $\pm$ 18,0 m^2 al inicio a 105,3 $\pm$ 38,1 m^2, Cuadro 7. Como razón los productores manifestaron necesitar un área mayor para trabajar con más comodidad. En la actualidad un 8,3% de los productores tienen el tipo de sala recomendado, comparado con el 66,7% inicial, Cuadro 7. El tipo de sala preferido

CUADRO 6. Cambios en el área y tipo de sala de ordeño en los prototipos de producción de leche de Río Frío, Heredia.

Descriptor	Inicio (1979)		Actual (1983)	
Area sala ordeño m^2	61,3 ± 21,3		61,3 ± 21,3	
Tipo sala ordeño	No.productores	%	No. productores	%
1*	3	33,3	1	11,1
2**	6	66,7	8	88,9
TOTAL	9	100,0	9	100,0

* Sala espera-cepo pasante-corraleta-bodega con pila enfriamiento.

** Sala espera-cepo-prensa con canoa-corraleta-bodega con pila enfriamiento.

CUADRO 7. Cambios en el área y tipo de sala de ordeño en los prototipos de producción de leche de Sonafluca, San Carlos.

Descriptor	Inicio (1980)		Actual (1983)	
Area sala ordeño, m^2	$78,4 \pm 18,0$		$105,3 \pm 38,1$	
Tipo sala ordeño	No. productores	% total	No.productores	% total
1*	8	66,7	1	8,3
2*	4	33,3	10	83,4
3***	0	0,0	1	8,3
TOTAL	12	100,0	12	100,0

* Sala espera, cepo, pasante, corraleta, bodega con pila enfriamiento

** Sala espera, cepo con canoa, corraleta, bodega con pila enfriamiento

*** Semiestabulación, canoa al centro, cepo, pasante, camas descanso, bodega

ahora y las razones para el cambio son similares a las encontradas en Río Frío.

Cercas

La propuesta inicial incluía cercas periféricas de postes muertos o vivos con alambre de púa y cercas internas eléctricas. Esta idea no fue bien acogida por los productores de Río Frío, porque no estaban muy convencidos de su funcionalidad, además de que por características de la zona disponían de mucha madera que podían utilizar como postes a bajo costo. Esto hizo que se adoptara el uso de cerca de alambre de púa incluso para las cercas internas lo que ha continuado hasta ahora. La única variante que se observa es que algunos productores combinan el uso de poste muerto con poste vivo. Cuadro 8.

En Sonafluca por el contrario, la propuesta de cercas internas eléctricas fue aceptada casi en forma generalizada, lo que se ha mantenido casi sin cambios desde el inicio. Esto es explicable por el menor costo de las mismas en el área que por haber sido dedicada más a producción de plátano no dispone de muchos árboles para obtener postes. Cuadro 9.

Pastura y su Manejo

La propuesta técnica inicial del Proyecto ITCO/CATIE, incluía la utilización de pastos mejorados de crecimiento rápido y con buena respuesta a la fertilización nitrogenada. Entre estos, los que más aceptación tuvieron en Río Frío al inicio fueron; el Brachiaria (Brachiria ruziziensis) que también fue el más generalizado y el Estrella africana (Cynodon nlemfuensis), Cuadro 10. Sin embargo, para las partes húmedas de sus fincas los productores prefieren pasto ratana (Ischaemum ciliare), el cual se caracteriza por ser tolerante a la humedad pero también por su escaso valor nutritivo.

En el presente el uso de pasto ratana se ha incrementado en los productores de Río Frío; apróxi - madamente un 90% de ellos lo utiliza en alguna medida. Este incremento ha ocurrido casi en forma natu-

CUADRO 8. Cambios en el tipo de cerca en los prototipos de producción de leche de Río Frío, Heredia.

Tipo cerca	Inicio (1979)		Actual (1983)	
	No. productores	%	No.productores	%
1*	9	100,00	8	88,9
2*	0	0,0	1	11,1
TOTAL	9	100,0	9	100,0

* Cerca de poste muerto con alambre de púa

** Cerca de poste muerto combinado con poste vivo y alambre de púa.

CUADRO 9. Cambios en el tipo de cerca en los prototipos de producción de leche de Sonafluca, San Carlos.

Tipo cerca	Inicio (1980)		Actual (1983)	
	No.productores	%	No.productores	%
1*	1	8,3	1	8,3
2*	0	0,0	1	8,3
3***	11	91,7	10	83,4
TOTAL	12	100,0	12	100,0

* Cerca poste muerto de alambre de púa

** Cerca poste muerto combinado con vivo de alambre de púa

*** Cercas periféricas poste muerto, internas eléctricas

CUADRO 10. Pastos utilizados en los prototipos de producción de leche de Río Frío, Heredia, 1983.

Especie	Inicio (1979)		Actual (1983)	
	No.productores	%	No.productores	%
Estrella	2	22,2	1	11,1
Estrella-Brachiaria	1	11,1	0	0,0
Brachiaria-Estrella-Ratana	1	11,1	2	22,2
Brachiaria-Ratana	2	22,2	5	55,6
Brachiaria	3	33,4	0	0,0
Ratana	0	0,0	1	11,1
TOTAL	9	100,0	9	100,0

ral, ya que el "ratana" ha ido invadiendo y desplazando por competencia los pastos mejorados. Algunos productores lo consideran un "buen pasto"; sin embargo, aquellos que producen leche "en forma más intensiva", señalan que es mejor el brachiaria, y tratan de eliminar el ratana pero sin éxito dada su agresividad y su generalización en Río Frío.

En Sonafluca, al inicio del Proyecto en 1980 también se recomendó la utilización del brachiaria, y practicamente todos los productores lo instalaron; Cuadro 11. Al igual que en Río Frío, algunos productores, aproximadamente 41,7% también utilizan "ratana" en las áreas muy húmedas. El cuadro de utilización de pastos no ha cambiado en Sonafluca ya que la invasión de "ratana" no ha sido tan fuerte como en Río Frío. Los productores de Sonafluca han reaccionado negativamente al uso de ratana debido a sus propias apreciaciones y las observaciones de productores de localidades aledañas que lo señalan como de "bajo potencial" para producción de leche. Además de su bajo valor nutritivo, el ratana florece en la zona cuando la precipitación disminuye lo que hace que baje su contenido de materia seca y aún más su valor nutritivo.

El hato de los prototipos es manejado en tres grupos de animales: 1) vacas en producción, 2) vacas secas y novillas y 3) terneros; Cuadro 12. En cuanto al número de apartos, para cada categoría han habido cambios que son más marcados en Río Frío.

En Río Frío el número promedio de apartos para las vacas en producción pasó de 10,5 $\pm$ 6,7 a 19,8 $\pm$ 9,1, mientras que para vacas secas y novillas cambiaron de 4,9 $\pm$ 7,6 a 7,2 $\pm$ 10,9 apartos. Para el caso de terneros el número promedio de potreros se ha mantenido en 0,8 $\pm$ 0,4

El aumento en el número de apartos en las categorías principales se debe en parte a que algunos productores han comprado más tierras y por lo tanto hay más disponibilidad. Además, al inicio y por restricciones financieras algunos no instalaron todos los apartos necesarios, los que si se han instalado luego con el dinero obtenido de la producción de leche.

CUADRO 11. Pastos utilizados en los prototipos de producción de leche de Sonafluca, San Carlos, 1983.

Especie	Inicio (1980)		Actual (1983)	
	No.productores	%	No.productores	%
Brachiaria	3	25,0	2	16,7
Brachiaria-pasto natural	2	16,7	1	8,3
Brachiaria-Estrella	1	8,3	1	8,3
Brachiaria-gamalote	1	8,3	0	0,0
Brachiaria-ratana	4	33,4	5	41,7
Brachiaria-Estrella-ratana	1	8,3	3	25,0
TOTAL	12	100,0	12	100,0

CUADRO 12. Número y distribución de potreros por categoría de animal en Río Frío, Heredia y Sonafluca, Alajuela, 1983.

	Río Frío		Sonafluca	
	Inicio 1979	Actual 1983	Inicio 1980	Actual 1983
Vacas producción	10,5±6,8	19,8±9,1	23,5±18,2	21,2±5,1
Vacas secas y novillas	4,9±7,6	7,2±1,1	7,5± 9,2	5,7±7,5
Terneros	0,8±0,4	0,8±0,4	1,6± 0,5	1,4±0,5

En Sonafluca los cambios en el número prome - dio de apartos por categoría de animales han sido pequeños y debido principalmente a reorganización del área dedicada a ellos. Además la disponibilidad de capital para los productores al inicio fue más holgada que en Río Frío por lo que casi todos los apartos necesarios fueron instalados entonces.

Los Cuadros 13 y 14 muestran los períodos de ocupación y descanso de los apartos por categoría de animales; según el manejo utilizado por los productores de Río Frío. Respecto a los períodos de ocupación existió cierta indefinición al principio, llegándose en algunos casos al pastoreo "al ojo" y el contínuo aunque si predominaba el pastoreo diario, (44,4%) esta situación prevaleció al inicio sobre todo en el período de adaptación de los productores al sistema propuesto. En la actualidad la tendencia hacia el pastoreo diario es mayor (77,7%), lo cual concuerda mejor con la propuesta técnica inicial que sugería pastoreos de alrededor de 1 día por aparto y categoría. Es interesante notar que el pastoreo "al ojo" y el continuo han dejado de utilizarse para las vacas en producción demostrando un mejor manejo.

El mejor cuidado dado ahora a las vacas en producción es entendible ya que son las que generan el ingreso inmediato. Los productores, han aumentado el número de apartos para poder darles un mayor período de descanso.(Cuadro 14) y así proporcionar al animal en producción un forraje de buena calidad nutritiva y necesaria para la producción láctea. Los períodos de descanso más fuertes logrados con períodos de ocupación de 1 día van de 17 a 22 días, lo que es practicado por tres cuartos de los pro - ductores en 1983 comparado con un número que no alcanzaba la mitad al inicio (1979).

El pastoreo continuo es una práctica importante en el manejo de vacas secas y novillas en Río Frío (44,4%). Los períodos de ocupación, entre los productores que usan pastoreo rotacional para esta categoría de animales, han disminuido aunque no en una medida muy significativa y como consecuencia de un aumento en el número de apartos disponibles.

Hay que destacar, aquí, que la idea original

CUADRO 13. Ocupación de potreros por categoría animal en nueve prototipos lecheros de Río Frío, 1983.

Categoría animal	Período ocupación (días)	Inicio (1979)		Actual (1983)	
		No.productores	%	No.productores	%
Vacas en Producción	Sin período fijo ó al ojo	1	11,1	0	0,00
	Continuo	1	11,1	0	0,00
	1	4	44,5	7	77,8
	2	1	11,1	1	11,1
	3	1	11,1	0	0,00
	8	1	11,1	1	11,1
TOTAL		9	100,00	9	100,00
Vacas secas y novillos	Sin período fijo ó al ojo	1	11,1	0	0,0
	Continuo	4	44,5	4	44,5
	1-3	3	33,3	2	22,2
	8	0	0,0	1	11,1
	15	1	11,1	2	22,2
TOTAL		9	100,00		100,00
Terneros	Continuo	9	100,00	9	100,00

CUADRO 14. Descanso de potreros por categoría animal en nueve prototipos lecheros de Río Frío, 1983.

Categoría animal	Período descanso	Inicio (1979) No productores	Inicio (1979) %	Actual (1983) No productores	Actual (1983) %
Vacas en Producción	Sin período, al ojo	1	11,1	0	0
	Continuo	1	11,1	0	0
	11 - 13	2	22,2	1	11,1
	14 - 16	1	11,1	1	11,1
	17 - 19	1	11,1	3	33,4
	20 - 22	3	33,4	2	22,2
	22	0	0	2	22,2
TOTAL		9	100,00	9	100,00
Vacas secas y novillos	Sin período, al ojo	1	11,1	0	0
	Continuo	4	44,5	4	44,5
	11 - 13	1	11,1	0	0
	14 - 16	1	11,1	2	22,2
	17 - 19	1	11,1	2	22,2
	21	1	11,1	1	11,1
TOTAL		9	100,00	0	100,00
Terneros	Continuo	9	100,00	9	100,00

basada en el "módulo de leche CATIE" de Turrialba, era pastorear las vacas secas y novillas detrás de aquellas en producción, dentro de una rotación única. La experiencia en las condiciones de humedad y suelos de Río Frío mostró como más práctico mover los animales en producción cerca de la sala de ordeño para disminuir los problemas agregados por daños en los callejones o por la necesidad de más inversión para evitar barreales. Por lo mismo las vacas secas y novillas se relegaron a un área dividida en 4 a 6 apartos y ubicada al "fondo de la parcela". Incluso varios de los productores no dividieron esta área, dejándola en un solo potrero y bajo el pastoreo continuo de esta categoría de animales.

Para los terneros la idea original proponía la de crianza artificial, basada en 200 l de leche y hasta los 2 meses de edad, para empezar con pastoreo a edad temprana y suplementado con concentrado y hasta un año de edad. Para el pastoreo temprano se proponía el uso de los potreros aledaños a las corraletas para terneros, con el fin de que salieran a pastorear desde esa protección. En los Cuadros 13 y 14 se anota que el pastoreo de los terneros ha sido y es contínuo, contrariamente a lo propuesto. La razón es que los productores prefieren el sistema de crianza natural con apoyo del ternero, y con variaciones en cuanto al uso de potreros.

Resumiendo, al inicio del Proyecto en Río Frío se establecieron menos apartos pero más grandes que los propuestos, debido en parte a falta de medios económicos requeridos para la construcción de cercas. Se esperaba que en el tiempo los productores obtuvieran de su producción los medios para dividir los potreros establecidos para llegar al número de apartos requerido para un buen manejo y de acuerdo al tipo de pasto. Pasado el tiempo sin embargo, las recomendaciones iniciales respecto a pasturas y manejo no han sido adoptadas.

Posiblemente por tener menos limitaciones, los productores de Sonafluca han utilizado los pastos con mayor intensidad y proporcionado períodos de descanso y ocupación más adecuados y de acuerdo con la recomendación técnica; desde un inicio, lo que en gran medida se ha mantenido; Cuadro 15.

CUADRO 15. Ocupación de potreros por categoría animal en doce prototipos lecheros de Sonafluca, 1983.

Categoría animal	Período ocupación (días)	Inicio (1980)		Actual (1983)	
		No.productores	%	No.productores	%
Vacas producción	0,5	5	41,7	4	33,33
	1,0	7	58,3	8	66,7
TOTAL		12	100,00	12	100,00
Vacas secas y novillas	Continuo	5	41,7	5	41,7
	0,5	2	16,7	1	8,3
	1,0	1	8,3	1	8,3
	7,0	-	-	1	8,3
	8,0	4	33,3	4	33,4
TOTAL		12	100,00	12	100,00
Terneros	Continuo	7	58,33	7	58,33
	8	1	8,33	1	8,33
	15	4	33,4	4	33,4
TOTAL		12	100,00	12,0	100,00

Además de aceptar mejor el tipo de pasto propuesto, en Sonafluca se trató de tener desde el inicio un número de potreros adecuados para permitir, darle, el período de descanco necesario para su recuperación. Según los Cuadros 15 y 16 tanto al principio como actualmente los períodos de ocupación a los potreros van de 0,5 a 1 día, con una ligera tendencia hacia el pastoreo diario en la actualidad.

Al inicio los períodos de descanso eran algo menores que en la actualidad; esto posiblemente debido a que en esa etapa el hato era pequeño y las cargas animales ligeras; ya que se comenzó sólo con vacas adultas. Al crecer para estabilizarse el hato en el tiempo, la carga animal aumentó, lo que hizo necesario incrementar el período de recuperación para los pastos. En la actualidad los períodos de descanso están por encima de 16 días en más de 4 en 5 fincas, comparado con sólo tres en 5 al inicio.

Al igual que en Río Frío, en Sonafluca una buena proporción de los productores (41,7%) utiliza el pastoreo continuo para las vacas secas y novillas. Sin embargo, hay productores que realizan pastoreos de 0,5 a 1 día y otros más largos de 7 y 8 días. Los períodos de descanso oscilan de 15 a más de 24 días.

El manejo delpastoreo para terneros no ha cambiado desde el inicio en Sonafluca, donde el 58,3% de los productores utilizan pastoreo continuo, un 33,4% utiliza períodos de ocupación de 15 días y un 8,3% períodos de 8 días.

La propuesta técnica inicial requería una aplicación de nitrógeno (250 kg ha^{-1} año) por la buena respuesta a su aplicación vista durante la evaluación del módulo lechero CATIE en Turrialba. Esta recomendación se propuso para Río Frío, donde del área de la parcela del productor (10 ha) se ocuparían sólo 5 ha para el prototipo. En esa superficie se sembraría algún pasto mejorado que respondiera a una fertilización nitrogenada alta. Los tres primeros prototipos fueron planteados de esta manera. Sin embargo, debido a que los recursos económicos proporcionados por el crédito bancario sólo alcanzaban para comprar un máximo de 20 vacas y no contemplaba dinero para comprar fertilizante, los productores optaron por esta-

CUADRO 16. Descanso de potreros por categoría animal en doce prototipos lecheros de Sonafluca, 1983.

Categoría animal	Período descanso (días)	Inicio (1980) No.productores	%	Actual (1983) No.productores	%
Vacas producción	10 - 12	3	25,00	0	0,00
	13 - 15	2	16,67	2	16,67
	16 - 18	1	8,83	3	25,00
	19 - 20 - 21	3	25,00	4	33,33
	22 - 23 - 24	2	16,67	3	25,00
	24	1	8,33	0	0,00
TOTAL		12	100,00	12	100,00
Vacas secas y novillas	Continuo	5	41,67	5	41,67
	15 - 18	2	16,67	2	16,67
	19 - 21	1	8,33	2	16,67
	22 - 24	3	25,00	2	16,67
	24	1	8,33	1	8,33
TOTAL		12	100,00	12	100,00
Terneros	Continuo	7	58,33	7	58,33
	8	1	8,33	1	8,33
	15	4	33,34	4	33,34
TOTAL		12	100,00	12	100,00

blecer pasturas en toda su parcela y trabajar con cargas animales menores, en sustitución por el uso del fertilizante. Esta práctica que se generalizó en Río Frío se ha mantenido hasta el momento; por lo mismo sólo un 11.1% de los productores fertilizan.

La aplicación de fertilizantes se hace para la recuperación de potreros y preferentemente después de un período de lluvias intensas (temporales) y en dósis muy bajas y que han bajado en el tiempo; Cuadro 17.

En Sonafluca por el contrario, la aplicación de fertilizantes ha aumentado. El Cuadro 18, muestra que al inicio el 91,7% de los productores no aplicaban fertilizantes y en 1983 el 91,7% lo hacen en algún grado. También muestra un aumento en el promedio por ha y año de 15,7 $\pm$ 53,1 kg al inicio a 230,9 $\pm$ kg de fertilizante nitrogenado, generalmente Nitrato de Amonio (Nutrán). La explicación para este comportamiento es que los productores de Sonafluca además de recibir las recomendaciones de los técnicos del Proyecto ITCO/CATIE, han observado buenos resultados de esa fertilización en fincas aledañas además de haber recibido conferencias sobre fertilizantes y uso de ellos en potreros por parte de la Cooperativa Dos Pinos a la cual pertenecen. Sin embargo, muchos de ellos fertilizan desconociendo la relación entre carga animal y necesidad de fertilización; así algunos fertilizan pero no intensifican el uso del pasto, en parte por no disponer de medios para más animales.

El Hato y su Manejo

Estructura del Hato

El número promedio de animales y categorías que forman el hato actual en los nueve prototipos de Río Frío son: 19,7 $\pm$ 4,4 vacas adultas, 7,4 $\pm$ 4,2 novillas, 10,2 $\pm$ 6 terneras, 5,5 $\pm$ 2,7 terneros, 0,9 $\pm$ 1,4 toretes, 1,2 $\pm$ 0,4 toros y 1,0 $\pm$ 0,5 caballos; Cuadro 19.

Ha existido un aumento de animales en todas las categorías. El número de vacas ha aumentado princi -

CUADRO 17. Utilización de fertilizante en nueve prototipos de producción de leche, Río Frío, Heredia, 1983.

Fertilizante	Inicial (1979)		Actual (1983)	
Cantidad, kg ha^{-1} $año^{-1}$	$30,7 \pm 39,8$		$5,1 \pm 15,3$	
Tipo	No. productores	%	No.productores	%
Ninguno	5	55,6	8	88,9
Urea-nutrán	1	11,1	1	11,1
Urea	3	33,4	0	0,0
TOTAL	9	100,0	9	100,0

CUADRO 18. Utilización de fertilizantes en doce prototipos de producción de leche de Sonafluca, San Carlos, 1983.

Fertilizante	Inicio (1980)		Actual (1983)	
Cantidad, kg ha^{-1} $año^{-1}$	$15,3 \pm 53,1$		$230,9 \pm 187$	
Tipo	No.productores	%	No.productores	%
Ninguno	11	91,7	1	8,3
Urea-superfosfato	1	8,3	0	0,0
Nutrán	0	0,0	10	83,4
Nutrán-Sulfato Amonio	0	0,0	1	8,3
TOTAL	12	100,0	12	100,0

CUADRO 19. Número de animales por categoría en nueve prototipos de producción de leche, Río Frío, Heredia, 1983.

Categoría	Inicio (1979) Promedio	Actual (1983) Promedio
Vacas adultas	11,5 ± 6,0	19,0 ± 4,4
Novillas	2,0 ± 4,0	7,4 ± 4,2
Terneras	1,7 ± 2,2	10,2 ± 6,0
Terneros	0,3 ± 0,7	5,5 ± 2,7
Toretes	0,0 ± 0,0	0,9 ± 1,4
Toros	1,0 ± 0,0	1,2 ± 0,4
Caballos	0,4 ± 0,5	1,0 ± 0,5

palmente por compras hechas por los productores y cambios de categorías para novillas producto de la finca. El aumento en terneras y novillas ha sido principalmente interno.

Los terneros y toretes, han aumentado ligeramente respecto al inicio en contraposición a lo propuesto. Esto fue porque los productores cambiaron del sistema de crianza artificial propuesto al ordeño con terneros y dejando los terneros también por la mayor disponibilidad de tierra y pasturas que se analizó antes. Lo mismo explica el aumento en el número de toretes; algunos productores al haber mejorado la calidad de su hato dejan desarrollar algunos terneros producidos en la finca para venderlos a una edad mayor como sementales. El número de toros también ha aumentado particularmente entre los productores que han comprado nuevas tierras, a veces separadas físicamente de la unidad de producción de leche original. La segunda propiedad la manejan más extensivamente, dejando allí las novillas y vacas secas con un toro permanentemente.

El caballo ha aparecido entre los animales como animal de trabajo, especialmente como uno de los transportes más prácticos dada las condiciones, particularmente de malos caminos, en el área. Aunque el uso de este animal no fue propuesto inicialmente, hoy cada productor posee y utiliza al menos uno.

El Cuadro 20 muestra la constitución promedio del hato en los doce prototipos de producción de leche de Sonafluca. Este lo componen: 20,5 $\pm$ 4,6 vacas, 6,9 $\pm$ 4,1 novillas, 8,4 $\pm$ 3,1 terneras, 1,7 $\pm$ 1,3 terneros, 0,7 $\pm$ 1,5 toretes, 1,1 $\pm$ 0,3 toros y 0,2 $\pm$ 0,6 caballos.

Las explicaciones para los aumentos en el número de vacas, novillas, terneras y toros son las mismas que en el caso de Río Frío. Como diferencia, sin embargo, los productores de esta área adoptaron la práctica de vender los terneros machos al nacer, dejando sólo algunos cuando fue necesario, como en el caso de vacas que sólo bajan la leche con apoyo del ternero. El uso del caballo, como medio de transporte, tampoco es una práctica tan generalizada en esta zona. El principal medio de transporte entre los pro-

CUADRO 20. Número de animales por categoría en doce prototipos de producción de leche, Sonafluca, San Carlos, 1981.

	Inicio (1980)	Actual (1983)
Categoría	Promedio	Promedio
Vacas adultas	17,8 ± 6,4	20,5 ± 4,6
Novillas	1,9 ± 4,3	6,9 ± 4,1
Terneras	1,7 ± 2,2	8,4 ± 3,1
Terneros	0,4 ± 0,8	1,7 ± 1,3
Toretes	0,0 ± 0,0	0,7 ± 1,5
Toros	1,0 ± 0,0	1,1 ± 0,3
Caballos	0,2 ± 0,4	0,2 ± 0,6

ductores de Sonafluca es la motocicleta; 60% de ellos posee una.

Razas

La raza predominante en el hato de Río Frío es Holstein, además de cruces de ésta con otras raza lecheras; Cuadro 21. Esta situación ha permanecido sin cambios importantes desde el inicio.

A pesar de que en el prototipo de producción de leche CATIE en Turrialba se demostró el excelente comportamiento tanto reproductivo como en producción de leche de los cruces de criollo lechero centroamericano con Jersey, el uso de estos animales fue imposible en las zonas del Proyecto CATIE/ITCO ya que el criollo lechero centroamericano en Costa Rica, sólo existe en Turrialba por lo tanto su disponibilidad es muy limitada. Por ello se recomendó comprar vacas lecheras de las principales razas disponibles en el país y la utilización de toros criollos como reproductores para aprovechar las ventajas del vigor híbrido. Dada la limitación en el número de toros criollos el proyecto ITCO/CATIE también incluía como meta establecer un Centro de Inseminación Artificial en Río Frío; el propósito era generalizar la inseminación artificial y producir vientres lecheros aprovechando el criollo. Dadas las condiciones poco favorables de infraestructura en la zona y el bajo interés demostrado por los productores se desechó la idea.

En cuanto a la raza de toros finalmente utilizada por los productores de Río Frío, hay aspectos interesantes; Cuadro 22. Al inicio, un tercio de los productores utilizaron toros criollos que incluye al criollo lechero centroamericano y al criollo lechero Doran. El uso del criollo ha disminuido en la actualidad porque los productores desconfían de estos toros en parte por desconocimiento de sus bondades y también porque consideran que los hijos son de poco tamaño lo que disminuye el precio de los terneros machos. Lo último es muy importante en particular para los productores que ordeñan con terneros y que esperan sacar un buen precio por los machos destetados.

En la actualidad los productores de Río Frío están prefiriendo cruzar toros cebuínos con sus vacas

CUADRO 21. Razas o cruces predominantes en las vacas de los prototipos de producción de leche de Río Frío, Heredia, 1983.

Raza o cruce	Inicio (1979)		Actual (1983)	
	No.productores	%	No.productores	%
Predominio Holstein	3	33,4	3	33,3
Holstein-Jersey	1	11,1	1	11,1
Holstein-Pardo	2	22,2	2	22,2
Holstein-Guernsey	2	22,2	2	22,2
Cebú-Guernsey	1	11,1	1	11,1
TOTAL	9	100,0	9	100,0

CUADRO 22. Razas de los reproductores utilizados en los prototipos de producción de leche de Río Frío, Heredia, 1983.

Raza o cruce	Inicio (1980)		Actual (1983)	
	No.productores	%	No.productores	%
Criollo lechero centro-americano	1	11,1	2	22,3
Doran (criollo lechero Doran)	2	22,2	0	0,0
Holstein	2	22,2	0	0,0
Jersey	1	11,1	0	0,0
Pardo Suizo	2	22,3	2	22,2
Holstein-Guernsey	1	11,1	2	22,2
Cebú	0	0,0	2	22,2
Pardo-Cebú	0	0,0	1	11,1
TOTAL	9	100,0	9	100,0

lecheras. Su razonamiento es que ellos les permiten obtener animales que se adaptan mejor a las condiciones de las zonas, más pesados y de mejor presentación para la venta y así obtener mejor precio. Esto indica una tendencia a transformar el prototipo lechero a uno de doble propósito.

En Sonafluca el cuadro de raza entre las vacas ha cambiado desde la instalación de los prototipos. Existe un predominio de la raza Holstein y cruces de esta con otras razas; Cuadro 23. Incluso el cuadro de razas es menos variado que en Río Frío. En parte esto se explica porque Sonafluca está en una zona de más tradición lechera basada predominantemente en la raza Holstein. En cambio Río Frío era una zona nueva, en donde fue y es difícil conseguir animales lecheros; eso explica la mayor variación e inestabilidad en cuanto a razas en el hato.

En cuanto a sementales, los productores de Sonafluca han tendido y mantienen su preferencia por utilizar toros Holstein y Jersey; Cuadro 24. Al igual que en Río Frío el uso de toros criollos no ha convencido mucho a los productores, quienes señalan que es mejor utilizar animales de razas con alto potencial lechero conocidas por ellos que otras desconocidas. En agosto de 1983, tanto en Río Frío como en Sonafluca, aún se estaban utilizando algunos toros criollos (criollo lechero centroamericano y Doran); en agosto de 1984 la utilización del criollo Doran ha sido eliminada completamente ya que el potencial producido de las hijas de estos no ha sido satisfactorio para los productores.

Ordeño

En Río Frío la mayoría de los productores ordeñan con apoyo del ternero; aquellos que lo hacen sin apoyo, dejan que el ternero permanezca con la vaca después del ordeño para que utilice la leche residual. Esta práctica contrasta con la propuesta original de ordeñar sin ternero. La evolución hacia esta situación se explica en parte por el hecho que al establecerse los prototipos, quizás por la inexperiencia del productor para realizar el ordeño manual y traslado de animales además de los barreales en los callejones en mal estado, existieron problemas graves de mastitis, los cuales se corrigieron al utilizar

CUADRO 23. Raza o cruces predominantes en las vacas de los prototipos de producción de leche de Sonafluca, San Carlos, 1983.

	Inicio (1980)		Actual (1983)	
	No.productores	%	No.productores	%
Predominio Holstein	10	83,4	10	83,4
Cruces Holstein-Jersey	1	8,3	1	8,3
Cruces Holstein-Guernsey	1	8,3	1	8,3
TOTAL	12	100,0	12	100,0

CUADRO 24. Razas de los sementales en los prototipos de producción de leche de Sonafluca, San Carlos, 1983.

Raza o cruce	Inicio (1980)		Actual (1983)	
	No.productores	%	No.productores	%
Criollo lechero centro-americano	4	33,3	4	33,3
Doran (criollo lechero Doran)	3	25,0	2	16,7
Holstein	1	8,4	2	16,7
Jersey	4	33,3	4	33,3
TOTAL	12	100,0	12	100,0

el ternero para apoyo y escurrido de la vaca. El tiempo más generalizado de permanencia de la vaca con el ternero después del ordeño está entre media a dos horas: Cuadro 25. Por lo mismo la tendencia es a tener un solo potrero para los terneros que se utiliza continuamente. El número de ordeño practicamente se ha reducido de los dos recomendados a uno por día.

La situación de Sonafluca es diferente. Aquí los productores aceptaron desde el inicio, el uso de dos ordeños al día, Cuadro 26, lo que no ha cambiado en el tiempo. Aunque desde el inicio algunos productores han utilizado el ordeño con apoyo del ternero, el 83% de los productores lo hace según lo propuesto. Por lo mismo la mayor parte de los productores, utilizan la crianza artificial de terneros. Los que ordeñan con apoyo tienden a dejar el ternero con la vaca para utilizar la leche residual en reemplazo de la crianza artificial pero por un tiempo más controlado y reducido que en Río Frío.

Suplementación

En cuanto a las prácticas de suplementación en Río Frío, tenemos que han ocurrido cambios interesantes, Cuadro 27. La suplementación se ha centrado en las vacas en producción. Ha ocurrido una disminución en cuanto al uso de concentrado para estos animales y terneros. Las vacas secas y novillas no reciben éste suplemento. El proyecto ITCO/CATIE, proponía que se utilizara como suplemento la melaza con urea al 3% o pequeñas cantidades de concentrado para las vacas en ordeño, por ésta razón es que se ve que al inicio se le suministra mayor cantidad de éste a las vacas. Por otro lado el costo de transporte del concentrado y la dificultad de conseguirlo en la zona (disponible en ciudad Quesada) limitaban su uso. En cuanto a los terneros al inicio se pensaba en crianza artificial, con el uso de concentrado, pero al pasar los productores a la crianza natural, eliminaron su uso aduciendo los altos costos.

En cuanto a la utilización de la melaza, tenemos que se suministra desde el inicio, aumentando el uso en la actualidad, en sustitución de los concentrados, ya que el costo, tanto del producto como

CUADRO 25. Práctica de ordeño y sistema de amamantamiento utilizados en los prototipos lecheros de Río Frío, Heredia, 1983.

	Inicio (1979)		Actual (1983)	
Práctica	No.productores	%	No.productores	%
Ordeño/día				
1	3	33,3	7	77,8
2	6	66,7	2	22,2
Total Productores	9	100,0	9	100,0
Bajada leche				
Con apoyo ternero	7	77,8	6	66,7
Sin apoyo ternero	2	22,2	3	33,3
Total Productores	9	100,0	9	100,0
permanencia vaca-ternero post-ordeño, minutos				
0	1	11,1	0	0,0
10	1	11,1	1	11,1
30	3	33,4	4	44,5
60	1	11,1	1	11,1
120	3	33,3	3	33,3
Total Productores	9	100,0	9	100,0

CUADRO 26. Práctica de ordeño y sistema de amamantamiento utilizados en los prototipos de producción de leche de Sonafluca, 1983.

	Inicio (1980)		Actual (1983)	
Práctica	No.productores	%	No.productores	%
Ordeño/día				
1	0	0,1	0	0,0
2	12	100,0	12	100,0
Total Productores	12	100,0	12	100,0
Bajada leche				
Con apoyo	2	16,7	2	16,7
Sin apoyo	10	83,3	10	83,3
Total Productores	12	100,0	12	100,0
Permanencia vaca ternero post-ordeño, minutos				
0	8	66,7	9	75,0
30	2	16,7	2	16,7
60	1	8,3	1	8,3
120	1	8,3	0	0,0
Total Productores	12	100,0	12	100,0

CUADRO 27. Cambios en las prácticas de suplementación en los prototipos de producción de leche de Río Frío, Heredia.

Categoría animal	Tipo suplemento	Inicio (1979)	Actual (1983)
	Concentrado, kg/día		
Vacas producción		0,65±0,65	0,35± 0,4
Vacas secas y novillas		0,00±0,000	0,0
Terneros		0,10 ± 0,2	0,0
	Melaza, kg/día		
Vacas en producción		0,25 ± 0,25	0,4 ± 0,25
Vacas secas y novillas		0,2 ± 0,07	0,2 ± 0,07
Terneros		0,00 ± 0,0	0,0
	Banano verde, kg/día		
Vacas producción		0,2 ± 0,65	0,0
Vacas secas y novillas		0,0	0,0
Terneras		0,0	0,0
	Pasto corte kg MV/día		
Vacas producción		11,1 ± 33,3	1,2 ± 3,6
Vacas secas y novillas		0,0	0,0
Terneros		0,0	0,0
	Sales minerales g/día		
Vacas producción		35 ± 9,0	35 ± 9,0
Vacas secas y novillas		35 ± 9,0	35 ± 9,0
Terneros		35 ± 9,0	35 ± 9,0

del transporte por unidad es menor. A la categoría de vacas secas y novillas, se les suministra como suplemento melaza, mientras que a los terneros no.

El uso de sales minerales es una práctica que se enfatizó por los técnicos que desarrollaron éstas unidades, con el fin de evitar problemas reproductivos y observamos que no ha ocurrido ningún cambio, suministrándose alrededor de 35 g/animal/día, para todas las categorías.

Los productores de Río Frío tienen acceso al uso de banano verde de desecho como fuente suplementaria, ya que colindan con una compañía bananera, sin embargo, su utilización es mínima, posiblemente debido a que no están convencidos en cuanto a su uso y a que prefieren suministrar como fuente de energía la melaza, la cual es más fácil de manejar.

La utilización de pasto de corte (King grass) en Río Frío es una práctica poco realizada. Sin embargo, algunos productores la han utilizado, aun desde el inicio sólo para vacas en producción. También se nota que ha habido una reducción en la cantidad suministrada. Por otro lado en esta zona en éste momento (agosto 84), ha habido un aumento en el interés de los productores por el uso de este, estando los productores aumentando el área y sembrando los que no lo tenían. Este interés hay que verlo con cautela ya que podría pasar como en Sonafluca, en donde los productores se entusiasmaron con su uso, sin embargo los resultados de producción no fueron satisfactorios y actualmente la mayoría han desechado su uso.

Los productores de Sonafluca,han realizado cambios en cuanto al uso de concentrados para las vacas en producción, en donde se ha mantenido el suministro de $0,3 \pm 0,5$ kg de concentrado por vaca en ordeño. Las vacas secas no reciben suplemento alguno.

En esta zona como existe el sistema de crianza artificial de terneros, se utiliza concentrado como fuente suplementaria, con un ligero aumento en las cantidades utilizadas, Cuadro 28. En cuanto al uso de melaza, éste ha pasado de 0,35 a 0,6 kg/vaca en ordeño. Este aumento se puede explicar por el hecho de que los productores consideran que es más barato

CUADRO 28. Cambios en las prácticas de suplementación en los prototipos de producción de leche en Sonafluca, San Carlos.

Categoría animal	Tipo suplemento	Inicio (1980)	Actual (1983)
	Concentrado kg/día		
Vacas producción		0,3 ± 0,5	0,3 ± 0,5
Vacas secas y no villas		0,0	0,0
Terneras		0,3 ± 0,4	0,4 ± 0,4
	Melaza, kg/día		
Vacas producción		0,35 ± 0,3	0,6 ± 0,5
Vacas secas y no villas		0,02 ± 0,08	0,04±0,09
Terneros		0,0	0,0
	Pasto corte kg MV/día		
Vacas producción		0,0	10,2 ±12,3
Vacas secas y no villas		0,0	0,0
Terneros		0,0	0,0
	Sales minerales g/día		
Vacas producción		37,0 ± 11,0	37,0 ± 13,0
Vacas secas y no villas		30,0 ± 14,0	30.0 ± 14,0
Terneros		30,0 ± 14,0	30,0 ± 14,0

utilizar melaza como fuente de suplementación, aunque olvidan el factor proteína para una adecuada nutrición de sus vacas. Por otro lado utilizan melaza revuelta con el pasto de corte, con el fin de aumentar su consumo.

El uso de pasto de corte es una práctica que se difundió entre los productores en 1983, en donde los productores proporcionaron alrededor de 10 kg de materia verde de pasto king grass, por vaca en ordeño. Sin embargo, a mediados de 1984, casi todos los productores han eliminado ésta práctica, como consecuencia de los resultados obtenidos. Al suministrar éste pasto en cantidades considerables, la producción de leche disminuyó, aparte del costo en cuanto a la mano de obra requerida para cortar, picar y suministrar éste forraje.

La explicación que podríamos dar a ésta situación es el mal manejo que le dan los productores a éste pasto, el cortado a una edad donde el valor nutritivo está en disminución. Por otro lado, el manejo de los pastos para pastoreo es bastante aceptable, llegando a proporcionarle períodos de descanso óptimos, por lo que su valor nutritivo es superior al del pasto de corte, causando así un efecto sustitutivo.

El uso de sales minerales, al igual que en Río Frío, es persistente, ocurriendo cambios sin importancia.

Sanidad

Las prácticas de manejo sanitario recomendadas para el hato son aquellas más "adoptadas" por los productores. Esto se explica porque: 1) Los productores reconocen su dependencia económica y el buen estado sanitario de los animales para minimizar su producción, 2) aunque los costos de estas prácticas son altos no son frecuentes, 3) sus riesgos son bajos y 4) su empleo está muy reforzado por la propaganda de las casas comerciales de los productos veterinarios.

El Cuadro 29 permite comparar algunos aspectos de diferentes prácticas sanitarias según se han apli

CUADRO 29. Cambios en algunas prácticas sanitarias utilizadas en los prototipos de producción de leche de Río Frío, Heredia.

Práctica	Inicio (1979)	Actual (1983)
	Promedio	Promedio
Edad descorne, días	26 ± 23	15 ± 7
Baños garrapaticida adultos, días	23 ± 7	20 ± 7
Baños garrapaticida novillas, días	23 ± 7	20 ± 7
Baños garrapaticida terneras, días	23 ± 7	20 ± 7
Desparasitación adultos, meses	7 ± 3	7 ± 7
Desparasitación novillas, meses	6 ± 2	6 ± 2
Desparasitación terneros, meses	4 ± 1	4 ± 1

cado por categoría de animales en Río Frío. Los cambios han sido mínimos en el tiempo.

En Sonafluca,el patrón de uso de prácticas sanitarias ha seguido un comportamiento similar; Cuadro 30.

Los períodos de desparasitación interna contra parásitos gastrointestinales para animales adultos y novillos, sin embargo, aumentaron, posiblemente porque los productores han visto que esta práctica no es necesaria con tanta frecuencia en los animales mayores. En Río Frío la frecuencia de desparasitación aumentó en los terneros; reafirmando la mayor importancia que han dado a la crianza y que los ha inducido a adoptar la recomendación inicial de los técnicos para la crianza de terneras.

Otros cambios en las prácticas sanitarias para el hato se puede observar en el Cuadro 31 para Río Frío y 32 para Sonafluca, respectivamente.

En Río Frío es notable el cambio en el control de mastitis. Este ha disminuido debido a la disminución también de su incidencia que en un principio fue alta debido a la inexperiencia de la mayor parte de los productores con prácticas de ordeño adecuadas. La mayor experiencia del productor fue completada por el uso del ternero para apoyo y escurrido que ayudó a disminuír el problema. En la actualidad el control de esta enfermedad prácticamente se hace sólo cuando hay vacas sospechosas.

Respecto al control de brucelosis, muchos productores también han dejado de realizar la práctica. En gran medida esto se explica por el cuidado que se recomendó y se tuvo al comprar vacas, lo que no se hacía sin tener un dictamen sobre la "prueba de brucelosis". Además, el programa de control de brucelosis del Ministerio de Agricultura y Ganadería no abarca la zona del estudio; frecuentemente por falta de recursos, esta es otra razón para su menor utilización y descuido tanto para comprar vacas como en el cuidado sanitario de terneras menores de 6 meses de edad. La expectativa en el Proyecto de fomento lechero era un programa permanente de prevención de enfermedades prevalecientes en la zona como parte del manejo sanitario del hato. De ahí que también se recomendó va-

CUADRO 30. Cambios en algunas prácticas sanitarias utilizadas en los prototipos de producción de leche de Sonafluca, San Carlos.

	Inicio (1980	Actual (1983)
Práctica	Promedio	Promedio
Edad descorne, días	18 ± 7	17 ± 8
Baños garrapaticida adultos, días	20 ± 5	20 ± 5
Baños garrapaticida novillas, días	20 ± 5	20 ± 5
Baños garrapaticida terneros, días	20 ± 5	20 ± 5
Desparasitación adultos, meses	4 ± 2	5 ± 1
Desparasitación novillos, meses	4 ± 2	5 ± 1
Desparasitación terneros, meses	2 ± 1	2 ± 1

CUADRO 31. Cambios en algunas prácticas sanitarias utilizadas en los prototipos de producción de leche de Río Frío, Heredia.

Práctica	Inicio (1979)		Actual (1983)	
	No.productores	%	No.productores	%
Control mastitis				
En vacas sospechosas	4	44,5	7	77,8
Diario	1	11,1	0	0,0
Cada 2 días	1	11,1	0	0,0
Cada 8 días	2	22,2	0	0,0
Cada 16 días	1	11,1	2	22,0
Total Productores	9	100,0	9	100,0
Control brucelosis				
Si	8	88,9	4	44,5
No	1	11,1	5	55,5
Total Productores	9	100,0	9	100,0
Vacunación adultos				
No vacuna	3	33,3	8	88,9
1 vez/año	5	55,6	1	11,1
2 veces/año	1	11,1	0	0,0
Total Productores	9	100,0	9	100,0
Vacunación terneros				
No vacuna	2	22,2	8	88,9
1 vez/año	7	77,8	1	11
Total Productores	9	100,0	9	100,0

cunar contra Septicemia, Pierna negra y Antrax, práctica que al principio realizaban la mayoría de los prototipos y que en la actualidad han dejado de realizar. Los dueños de los módulos no la practican porque nunca se han presentado estas enfermedades. La explicación parece ser el hecho que la zona es relativamente "joven" en cuanto a actividad ganadera y que la misma aún no alcanza la intensificación vista en otras de igual ecología. Esta idea de los productores es un peligro potencial por supuesto.

En Sonafluca ha existido las mismas tendencias en cuanto a disminuir el control de mastitis; Cuadro 32, aunque la mayoría aún lo hace. Los productores señalan que han disminuido la frecuencia de su control, porque tienen más experiencia con el ordeño y que maltratan menos la ubre de las vacas.

En cuanto a brucelosis el programa gubernamental para su control abarca Sonafluca por lo que todos los productores se aprovechan de él para vacunar sus terneras; también aprovechan el Laboratorio Regional de Sanidad Animal, ubicado en Ciudad Quesada a 35 km para el diagnóstico de enfermedades. Estos productores además vacunan regularmente sus animales contra brucelosis y otras enfermedades.

Casi la totalidad de los técnicos del Instituto de Desarrollo Agrario que actuaron como contraparte en el Proyecto Lechero ITCO/CATIE, han dejado la institución. Estos técnicos fueron capacitados con la expectativa que serían los que se encargarían de continuar con las actividades de fomento lechero en los asentamientos del IDA, a la vez de proporcionar asistencia técnica a los prototipos ya existentes. Esta expectativa sólo se cumplió parcialmente en Sonafluca donde uno de los técnicos permaneció hasta junio de 1984. Esta permanencia parece ser una de las principales determinantes para que los productores de esta zona hayan introducido menos cambios en la propuesta técnica para los prototipos lecheros hecha inicialmente y reforzada por este profesional que pudo acompañarlos por más tiempo.

En cuanto a alimentación de terneros, existen casi tantos sistemas diferentes como fincas estudiadas; sin embargo entre ellos destacan ciertas características. En Río Frío los productores utilizan cua-

CUADRO 32. Cambios en algunas prácticas sanitarias utilizadas en los prototipos de producción de leche de Sonafluca, San Carlos.

Práctica	Inicio (1980)		Actual (1983)	
	No.productores	%	No.productores	%
Control mastitis				
En vacas sospechosas	0	0,0	4	33,3
Cada 8 días	5	41,7	1	8,3
Cada 15 días	2	16,6	1	8,3
Cada mes	5	41,7	5	41,7
No controla	0	0,0	1	8,3
Total Productores	12	100,0	12	100,0
Control brucelosis				
Si	11		12	100,0
No	1		0	0,0
Total Productores	12		12	100,0

CUADRO 32. Continuación

Práctica	Inicio (1980)		Actual (1983)	
	No.productores	%	No.productores	%
Vacunación adultos				
No	0	0,0	1	8,3
1 vez/año	1	8,3	1	8,3
2 veces/año	11	91,7	10	88,4
Total Productores	12	100,0	12	100,0
Vacunación terneros				
No	0	0,0	1	8,3
1 vez/año	12	100,0	11	91,7
Total Productores	12	100,0	12	100,0

tro sistemas generales; Cuadro 33. El sistema originalmente recomendado proponía el uso de unos 200 l de leche hasta los 2 meses de edad, pastoreo a temprana edad con suplemento de concentrado hasta el año de edad, el cual, en la práctica, no fue adoptado. Lo más cercano es el sistema utilizado por el 11,1% de los productores basado en crianza artificial, con suministro de cantidades de leche mayores que lo recomendado y sin el suministro de concentrado.

El sistema de alimentación más frecuente en esta zona es el identificado como el que utiliza los terneros para bajar la leche y que luego permanecen con sus madres por alrededor de una hora para ser separados posteriormente y puestos en un potrero en pastoreo continuo. Los cambios respecto a lo originalmente propuesto se deben principalmente al uso de ternero como apoyo o escurrido, Cuadro 33.

Una condición generalizada en estos diferentes sistemas de alimentación utilizados en Río Frío es la mala condición de los terneros. Su crianza y levante ha sido descuidado, sin consideración de sus efectos futuros, ya que son los animales "no productivos" en forma inmediata dentro del hato. Técnicamente los aspectos más deficientes son el manejo de los potreros y la falta de suplementación con concentrados.

En Sonafluca en cambio, sólo existen dos sistemas de alimentación de terneros, los cuales no han cambiado con el tiempo, Cuadro 34.

El suministro de concentrado en Sonafluca, hace que los animales presenten un mejor crecimiento y desarrollo que en Río Frío, sin embargo, el tipo de potrero destinado a los terneros y su manejo es aún deficiente y lo cual podría ser mejorado con ventajas.

Evaluación Técnico Biológica

Las expectativas sobre el comportamiento técnico biológico por ha y año para los prototipos de producción de leche en el Proyecto CATIE/ITCO al principio fueron:

Producción láctea : 1800-2000 kg/vaca/año

Intervalo entre partos: 13-14 meses

CUADRO 33. Sistemas de alimentación de terneros y cambios en su utilización en nueve prototipos de producción de leche de Río Frío, Heredia.

	Inicio (1979)		Actual (1983)	
Sistema	No. productores	%	No.productores	%
A	0	0,0	1	11,1
B	2	22,2	2	22,2
C	7	77,8	5	55,6
D	0	0,0	1	11,1
TOTAL	9	100,0	9	100,0

A, B, C y D son "sistemas de alimentación".

A Leche íntegra 3-5 kg de 4 a 6 meses. Pastoreo después 15 días, sales minerales, sin concentrado.

B Terneros escurren leche residual post-ordeño, por 1/2 hora hasta el destete. Pastoreo después de 3 días, sales minerales. Sin concentrado.

C Terneros apoyan bajada leche, permanecen 1 hora post-ordeño con su madre. Separan en potreros, pastoreo después 15 días, sales minerales. Sin concentrado.

D Terneros apoyan bajada leche. Estos se dejan con sus madres 4-6 horas. Luego se separan en potreros diferentes, sales minerales. Sin concentrado.

CUADRO 34. Sistemas de alimentación de terneros y cambios en su uso en los prototipos de producción de leche de Sonafluca, San Carlos.

	Inicio (1980)		Actual (1983)	
Sistema	No.productores	%	No.productores	%
A	9	75,0	9	75,0
E	3	25,0	3	25,0
TOTAL	12	100,0	12	100,0

A El mismo que para Río Frío, con la variante que unos suministran leche íntegra y otros reemplazados, en las mismas cantidades (3-4 kg/día).

E Los terneros son utilizados para bajar leche, escurrimiento leche residual por 15 minutos, luego se separa. Suministro concentrados y sales minerales.

Carga animal : 5 UA ha^{-1}

Mortalidad

Adultos: 5% anual

Terneros: 10% anual

Los datos que se discuten a continuación son resultado del seguimiento y medidas del comportamiento técnico biológico de la muestra de prototipos seleccionados en Río Frío y Sonafluca. Los mismos provienen de observaciones y medidas durante un período de 17 meses en 9 prototipos de Río Frío y 12 de Sonafluca.

Según el Cuadro 34, en Río Frío se está obteniendo una producción de leche de 1700 ± 605 kg durante una lactancia de 284 ± 63 días. Estos niveles de producción se pueden considerar buenos maxime si consideramos que el ordeño se realiza con ternero al pie, o utilizándolos para el escurrido de la leche residual después del ordeño. El comportamiento reproductivo de estos hatos es también aceptable; los intervalos entre partos (IEP) son de 13,4 ± 3,9 meses.

Las variaciones en producción de leche, se explican principalmente por diferencias en el potencial genético de los hatos y en las prácticas de alimentación y manejo utilizados por los productores. Por ejemplo don Edwin Ulate, que es el único productor que actualmente ordeña dos veces diarias en la zona, obtiene una producción de leche en 305 días (PL 305P de 2349 ± 232 kg. Si comparamos este valor con el promedio observado para las 9 unidades en la zona de 1636 ± 545 kg, podemos decir que es posible obtener niveles de alrededor de 2000 kg en PL de 305 con un buen manejo lechero y calidad de hato.

En Sonafluca los niveles de producción de leche son superiores, debido a: un mayor potencial lechero de las vacas en los hatos, el ordeño de 2 veces al día es generalizado y las pasturas son de mejor calidad, en general.

Así en Sonafluca el PL es de 2063 ± 593 kg, con una longitud de lactancia de 280 ± 64 días lo que equivale a un PL 305 de 1992 ± 507 kg; el IEP es de

12,9 $\pm$ 2,9 meses; (Cuadro 35).

Los niveles de producción láctea en Sonafluca son menos variables y de mejor comportamiento que en Río Frío. Estos promedios fueron obtenidos del hato base de estas unidades, lo que sugiere que un programa de mejoramiento genético en el futuro podría mejorar más su eficiencia técnica. Comparando estos resultados con los datos obtenidos en Turrialba para Jersey puro y cruces F, entre criollo americano y Jersey, hay una ligera diferencia a favor de estos últimos y de los cuales se tienen producciones de 2044 $\pm$ 37 kg y 2254 $\pm$ 53 kg de leche e IEP de 12, y 12,7 meses respectivamente.

Por otro lado la producción de leche obtenida por vaca/año de 1522 kg en Río Frío y de 1919 kg en Sonafluca, está dentro del rango previsto inicialmente para ambas zonas. Además debe considerarse que la producción de Río Frío, es prácticamente de un solo ordeño, por lo que al estimar la leche consumida por terneros promedio debe llegar sin problemas a 1800 kg/vaca/año.

Respecto a la carga animal, en los prototipos de Río Frío existe un promedio de 2,5 $\pm$ 0,5 UA ha $^{-1}$ cuya variación mensual no es grande ni definida. Sólo existe una ligera tendencia a mantener menor carga por ha en la época de menos precipitación, enero a abril (Cuadro 36). En los prototipos de Sonafluca, este parámetro no se estimó tan frecuentemente pero se tiene un valor aproximado de 2.6 UA ha $^{-1}$. Los valores obtenidos en ambas áreas están lejos de las 5 UA ha $^{-1}$ esperadas originalmente. Debe recordarse sin embargo, que tal expectativa se basaba en una buena pastura y alta dosis de fertilización (250 kg N ha $^{-1}$ año $^{-1}$) de las mismas, la que no fue adoptada bien por los productores, según ya se analizó.

Los nacimientos se concentran en las épocas menos lluviosas en ambas zonas a pesar de que la monta es continua y natural. Según el Cuadro 37, el 60% de los nacimientos en ambas zonas tienen lugar de noviembre a abril. Esto asegura el nacimiento de los terneros en la época con condiciones climáticas menos desfavorables.

CUADRO 35. Producción de leche por lactancia (PL), en 305 días (PL 305) e intervalos entre partos (IEP), en nueve prototipos de producción de leche de Río Frío, Heredia.

Prototipo	PL, kg	Días de lactancia	PL 305, kg	N	IEP, días	N
Betty Retana	1976 ± 406	315 ± 55	1834 ± 284	10	12,9 ± 1,6	20
Javier Hidalgo	1758 ± 614	265 ± 51	1711 ± 539	13	11,9 ± 2,9	43
Bolívar Porras	1777 ± 670	285 ± 70	1680 ± 536	14	13,1 ± 3,6	24
Jesús Matarrita	1674 ± 628	281 ± 96	1554 ± 607	13	13,9 ± 2,8	33
José A. Araya	1411 ± 517	295 ± 83	1359 ± 469	8	16,3 ± 4,9	29
Jorge Arrieta	1327 ± 196	265 ± 34	1323 ± 190	15	13,9 ± 2,2	41
Edwin Ulate	2404 ± 294	291 ± 40	2349 ± 232	12	12,4 ± 1,9	22
Fernando Alvarez	1258 ± 541	292 ± 65	1217 ± 513	10	16,0 ± 6,9	17
Promedio general	1700 ± 605	284 ± 63	1636 ± 545	95	13,4 ± 3,9	229

CUADRO 36. Producción de leche por lactancia observada (PLO), en 305 días (PL 305), e intervalos entre partos (IEP), en doce prototipos de producción de leche de Sonafluca, San Carlos.

Prototipo	PLO, kg	Días de lactancia	PL 305, kg	N	IEP, días	N
Miguel Villegas	2032 ± 573	255 ± 41	2019 ± 498	13	12,1 ± 2,1	34
Rafael Rodríguez	2152 ± 651	276 ± 69	2112 ± 502	15	13,3 ± 3,3	32
Edgar Vargas	1934 ± 640	251 ± 43	1927 ± 652	13	12,8 ± 2,9	35
Horacio Murillo	1943 ± 232	263 ± 25	1943 ± 232	9	13,8 ± 4,0	19
Edwin Castro	2390 ± 547	302 ± 55	2296 ± 500	15	13,7 ± 4,0	34
Salomón Benavides	2361 ± 818	285 ± 87	2213 ± 559	17	12,1 ± 2,4	49
Alexander González	2117 ± 616	264 ± 71	2054 ± 508	16	11,9 ± 1,6	30
Manuel Nuñez	2059 ± 296	365 ± 38	1825 ± 201	6	16,0 ± 3,0	22
Miguel Rodríguez	1732 ± 460	300 ± 86	1607 ± 441	17	12,5 ± 1,95	35
Raúl odríguez	1954 ± 390	270 ± 36	1948 ± 389	20	11,6 ± 1,8	30
Eliécer Rojas	1554 ± 470	235 ± 33	1554 ± 470	4	13,4 ± 3,7	26
José A. Castro	2040 ± 545	304 ± 63	1939 ± 493	15	12,4 ± 2,5	21
Humberto López	2184 ± 749	257 ± 64	2070 ± 544	10	13,5 ± 2,7	30
Promedio general	2063 ± 593	280 ± 64	1992 ± 507	170	12,9 ± 2,9	397

CUADRO 37. Carga animal por mes en nueve prototipos de producción de leche de Río Frío, durante enero 1983 a junio 1984.

Prototipo	CARGA ANIMAL UA ha^{-1}																		UA ha^{-1} Promedio
	Año 1983												Año 1984						
	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	E	F	M	A	M	J	
Betty Retana	2,9	2,9	2,8	2,9	2,9	2,9	3,0	3,0	3,10	3,0	2,9	2,9	2,9	2,9	3,0	2,9	3,0	3,2	2,95 ± 0,1
Javier Hidalgo	2,6	2,6	2,5	2,6	2,6	2,7	2,7	2,7	2,7	3,2	3,2	2,9	3,1	2,6	2,8	2,6	2,7	3,1	2,80 ± 0,2
Bolívar Porras[1/]	-	-	-	-	1,8	1,8	1,8	1,6	1,7	1,8	1,9	1,8	1,9	1,9	1,9	1,9	1,9	2,0	1,83 ± 0,1
Jesús Matarrita	2,5	2,5	1,8	1,8	1,9	1,9	2,0	2,0	2,6	2,4	2,2	2,2	2,4	2,5	2,8	2,9	2,9	2,9	2,30 ± 0,4
José A. Araya[2/]	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,4	1,5	1,7	-	-	-	-	-	-	1,50 ± 0,1
Jorge Arrieta	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,6	2,4	2,3	2,3	2,3	2,1	2,0	2,5	2,7	2,8	2,8	2,50 ± 0,2
Edwin Ulate	2,7	2,7	2,8	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9	3,2	3,2	3,1	3,0	3,0	3,1	3,2	3,2	3,0 ± 0,2
Fernando Alvarez	2,8	2,8	2,8	2,9	2,9	3,0	3,1	3,1	3,1	2,8	2,6	2,7	2,9	2,9	3,0	2,8	2,9	2,8	2,9 ± 0,1
Promedio zona																			2,5 ± 0,5

1/ No se tomó durante los primeros cuatro meses

2/ Hubo problemas en colectar esta información en los últimos seis meses

Equivalencias:

1 vaca adulta = 1 UA
Terneros 0-1 año = 0,3 UA
Novillas 1 año-preñada = 0,7 UA
Toretes = 0,7 UA
Toros = 1,25 UA
Caballos = 1,25 UA

El problema de abortos fue mínimo en ambas zonas, aunque sólo se tiene información cuantificada de un 1,9% de abortos para Sonafluca, Cuadro 38.

Entre los principales problemas sanitarios destacan infertilidad temporal de vacas, retención de placentas, mastitis y diarrea en terneros. Pese a esto, los niveles de mortalidad son bajos en ambas zonas. Los niveles de mortalidad para adultos y terneros en Río Frío fueron de 2% y 15% respectivamente. Estos valores son menores que los esperados y pese que en Río Frío no se realizan algunas de las prácticas más corrientes de prevención de enfermedades. Aunque no se tienen estos datos para Sonafluca, el panorama general es similar.

Evaluación Económica

Los resultados que se presentan, corresponden a un período de 17 meses, el cual se inició en enero de 1983 y finalizó en mayo de 1984.

En el Cuadro 39, se puede apreciar los costos y los ingresos por ha obtenidos por los productores de Río Frío. De él deducimos que los costos de mano de obra en Río Frío depende básicamente del uso de mano de obra familiar, ya que de los costos de mano de obra totales promedio por ha en la zona (₡5758), solamente ₡978 corresponden a costo de mano de obra contratada. También apreciamos que el promedio ingresos totales por ha supera a los costos totales (₡44318 vs.₡ 32894), con lo cual queda un beneficio neto por ha promedio en la zona de ₡8202 ± 6614. Por otro lado podemos ver a pesar de que los recursos con que cuentan estas unidades son muy parecidas, hay una gran variación en estos parámetros, lo que nos indican que la capacidad administrativa de los recursos juega un papel muy importante en el éxito económico de estas unidades. Existen dos productores que obtienen valores relativos bajos de ingreso neto por ha en Río Frío, pero hay que considerar que éstos son los que están más alejados y los que más problema han tenido con el mercado de leche, sobre todo transporte, llegando muchas veces al rechazo total de su leche por parte de la planta procesadora debido a que el producto llegaba en mal estado.

CUADRO 38. Distribución de nacimientos por épocas dentro del año en los prototipos de producción de leche de Río Frío, Heredia y Sonafluca, San Carlos, 1983.

Z o n a	Nacimientos No.	% E N E P O C A *				
		1	2	3	4	Total
Río Frío	420	29,0	31,5	20,4	19,2	100,0
Sonafluca	698	31,2	30,0	21,9	16,2	100,0

* Epoca 1 = noviembre - diciembre - enero

Epoca 2 = febrero - marzo - abril

Epoca 3 = mayo - junio - julio

Epoca 4 = agosto - septiembre - octubre

CUADRO 39. Número de abortos en doce prototipos de producción de leche de Sonafluca, San Carlos, período enero 80 a mayo 84

Prototipo	No. partos	No. abortos	%
Miguel Villegas	58	2	3,45
Rafael Rodríguez	55	0	0,00
Edgar Vargas	60	1	1,65
Horacio Murillo	39	2	5,10
Edwin Castro	62	1	1,60
Salomón Benavides	74	1	1,35
Alexander González	50	1	2,00
Manuel Nuñez	46	0	0,00
Miguel Rodríguez	59	1	1,70
Raúl Rodríguez	51	1	1,95
Eliécer Rojas	47	0	0,00
José A. Castro	45	4	8,90
Humberto López	52	1	1,90
TOTAL	698	13	1,9

La evaluación de este tipo de unidades, desde el punto de vista del ingreso neto es satisfactoria, sin embargo, creemos que parámetros tales como el ingreso familiar, el retorno sobre el jornal invertido y el retorno al recurso tierra, nos dan una visión más amplia de lo que realmente ocurre con estas unidades desde el punto de vista económico.

El número de jornales promedio invertidos por ha en la zona de Río Frío es relativamente bajo (38,2 ± 15,6), Cuadro 40. Esto es muy importante, ya que pueda ser una explicación de los más bajos valores en cuanto a niveles biológicos y económicos. La dedicación, el interés y la capacidad empresarial del individuo juegan un papel muy importante en el éxito de éstas unidades de producción. El parámetro que mejor nos refleja la disponibilidad de dinero por parte del productor es el Ingreso Familiar, y en Río Frío tenemos un valor promedio por ha de ₡22277 ± 3375, el cual es un valor muy aceptable. Con un ingreso de éstos un productor y su familia puede vivir decentemente y aún liquida dinero para invertir en su finca o en otras actividades que desee.

La relación neta sobre el capital invertida en Insumos (RNCI) y la relación definida costo (B/C) es buena ya que encontramos valores promedios de 0,84 ± 0,42 y de 1,29 ± 0,2.

El retorno a la tierra (RT) es alta, con un promedio de ₡14152 ± 65948.

Es muy importante ver como el retorno al jornal invertido es alto. Tanto el promedio, ₡514 ± 155, como individualmente los productores obtienen un salario por el jornal que invierten superior al valor del jornal número de ₡165,90, que existe en la actualidad en Costa Rica. Esto lo corrobora la relación del RJ y el valor del salario mínimo, la cual tiene un promedio de 3,1 ± 0,9.

Al igual que en Río Frío en Sonafluca, los ingresos totales superan los costos totales, obteniéndose sin embargo un valor prácticamente tres veces mayor que en Río Frío para el ingreso neto, el cual es de ₡22692 ± 11842, Cuadro 41. En este mismo cuadro podemos notar como anto los costos de mano de obra familiar como contratada son mayores para esta zona. La presencia de mayores ingresos en estos productores hacen que puedan contratar mano de obra, para ellos dedicarse más a la supervisión y administración de su finca. Esto les proporciona una nueva posición local dentro de su comunidad a la vez que tienen que dedicar menos tiempo a la agotadora labor del campo.

CUADRO 40. Costos e ingresos por ha.$^{-1}$, de los prototipos de producción de leche de Río Frío, Heredia.

Prototipo	Area Módulo	CMOF	CMOC	CI	CV	CVT	CFT	CT	IR	CIG	IB	IN
Betty Retana	9.7	5014^{6}	00.0	14700^{6}	19715^{3}	23264^{0}	6679^{7}	30043^{7}	33113^{5}	2525^{8}	35639^{4}	5595^{6}
Javier Hidalgo	10.0	4414^{1}	3835^{7}	59144^{5}	67394^{4}	79525^{4}	6675^{2}	86200^{5}	83917^{0}	-1650^{0}	82267^{7}	-3932^{8}
Bolívar Porras	22,2	2876^{0}	1625^{7}	11639^{7}	16141^{5}	19047^{0}	4293^{0}	23340	30072	4369	34441	11101^{5}
Jesús Matarrita	9.7	9517^{3}	816^{2}	12142^{3}	24475^{8}	28881^{5}	6669^{3}	35550^{8}	47305^{9}	8454^{0}	48151^{2}	12600^{5}
José A. Araya	29.5	2897^{8}	329^{0}	96517	12878^{5}	15196^{6}	4004^{5}	19202^{0}	23289^{2}	3593^{2}	26882^{4}	7680^{3}
Jorge Arrieta	9.5	5173^{7}	189^{4}	14365^{8}	19729^{0}	23280^{2}	4918^{6}	28198^{8}	41576^{6}	2736^{8}	44313^{5}	16144^{6}
Edwin Ulate	9.5	4903^{0}	524^{6}	21662^{3}	27090^{0}	31966^{1}	7197^{8}	39164^{0}	46498^{3}	8842^{1}	55340^{4}	16176^{4}
Fernando Alvarez	9.0	6257^{7}	622^{6}	14147^{4}	21027^{7}	24812^{7}	7411^{3}	3224^{0}	32519^{2}	6222^{2}	38741^{4}	6517^{4}
José L. Cortés	19.5	2042^{2}	873^{2}	18713^{4}	21628^{8}	25522^{0}	5597^{6}	31119^{6}	41524^{6}	8435^{9}	33088^{2}	1968^{7}
	14.3 ± 7.5	$4778^{5} \pm 2226^{2}$	979.6 ± 1170	$19796^{4} \pm 15172^{8}$	$25564^{5} \pm 16230$	30166 ± 19151	$5938^{7} \pm 1273^{8}$	$32893^{7} \pm 22584^{1}$	$42201^{8} \pm 17559^{7}$	2961.9 ± 5352^{2}	$44318^{3} \pm 16622^{4}$	8202.5 ± 6614

CMOF = Costo mano obra familiar
CMOC = Costo mano obra contratada
CI = Costos insumos
CV = Costos variables
CVT = Costos variables totales
CFT = Costos fijos totales
CT = Costos totales
IR = Ingreso en efectivo
CIG= Cambio invent.ganado
IB= Ingreso bruto
IN= Ingreso neto

CUADRO 41. Indices económicos por ha.$^{-1}$ de los prototipos de producción de leche de Río Frío, Heredia.

Productor	Area Módulo	Jornales	IF	MB	RNCI	B/C	RT	RJ	RJ/SM
Betty Retana	9.7	33.0	18292^{5}	12375^{3}	0.62	1.19	12375^{3}	428^{4}	2.6
Javier Hidalgo	10.0	55.00	7951^{0}	2742^{4}	0.14	0.95	2742^{4}	299^{3}	1.8
Bolívar Porras	22.2	29.2	18788^{1}	15394^{4}	1.20	1.48	15394^{4}	632^{7}	3.8
Jesús Matarrita	19.7	68.0	30500^{2}	19269^{7}	1.20	1.35	19269^{7}	401^{8}	2.4
José A. Araya	29.5	21.2	15105^{2}	11685^{8}	1.04	1.40	11685^{8}	624^{6}	3.8
Jorge Arrieta	9.5	35.4	27138^{2}	21033^{2}	1.37	1.57	21033^{2}	708^{0}	4.3
Edwin Ulate	9.5	37.1	29159^{8}	23374^{2}	0.97	1.41	23374^{2}	712^{8}	4.3
Fernando Alvarez	9.0	45.2	21312^{9}	13928^{8}	0.73	1.20	13928	380^{4}	2.3
José L. Cortés	19.5	20.2	9976^{1}	7566^{3}	0.31	1.06	7566^{3}	435^{4}	2.6
Promedio	$14.3^{\pm}$	$38.2^{\pm}$	$22277^{\pm}$	$14152^{\pm}$	0.84	1.29	$14152^{\pm}$	$514^{\pm}$	$3.1^{\pm}$
	7.5	15.6	3375	6548	$\pm$0.42	$\pm$0.2	6548	155	0.9

En esta zona los productores dedican más tiempo a su sistema de producción, laborando 83,2 ± 23 jornales por ha. Hay que recordar que estos productores, realizan la práctica del ordeño dos veces al día.

Por otro lado el ingreso familiar es de ¢42605± 13808 por ha., el cual es un valor alto para estas unidades y prácticamente el doble de lo obtenido en Río Frío. Hay que considerar que los ingresos son dependientes de la producción de leche, y vimos que el potencial productivo de los hatos de Sonafluca es superior. Los parámetros RNCI y la B/C son muy alagadoras, ya que tenemos que por cada color que que se invierte en insumos hay una retribución promedio de ¢1,25 ± 0.65 y por cada retribución de ¢1.45 ± 0.28. Si comparamos esta última relación con el costo de oportunidad del capital en la actualidad de 22% anual tenemos que desde este punto de vista es factible producir leche bajo sistemas parecidos o mejores a Sonafluca. El RT es superior a Río Frío, con un valor de ¢30728 por ha.

Por otro lado tenemos que el retorno por jornal invertido es de ¢536 ± 138, con una relación sobre el salario mínimo de 5.23 ± 0.83. Esto nos indica que al igual que en Río Frío, todos los productores obtiene un nivel muy superior al valor del salario mínimo de 3.23 ± 0.83. Esto nos indica que al igual que en Río Frío, todos los productores obtienen un nivel muy superior al valor del salario mínimo actual.

G. Conclusiones y Recomendaciones

Implementación de Alternativas

1. La implementación de la alternativa debe seguir un plan detallado de manera que se consideren opcio - nes de manejo o uso de otros recursos durante el proceso (i,e. alquiler de potreros mientras se siembran y establecen pasturas mejoradas). Se debe considerar el no afectar significativamente los ingresos ni el flujo de caja del productor.

2. Las fincas en donde se implementan alternativas deben haber sido previamente estudiadas en el diagnós ti-o dinámico para tener un patrón de comparación y por facilitarse el proceso de evaluación (contactos con el productor).

3. El número de fincas en donde implementar las alternativas será variable de acuerdo con los recursos institucionales y de los proyectos, la variabilidad encontrada entre fincas, el tipo de innovaciones tecnológicas a evaluar (en relación a la magnitud del cambio a realizar, el tipo y la frecuencia de las mediciones) y la disponibilidad de insumos claves (i,e. semillas de pastos mejorados). Se recomienda un número mínimo de 2 fincas por alternativa a evaluar. El tiempo mínimo de evaluación posteriormente a la implementación debería ser de 2 a 4 años, dependiendo de las características de la alternativa.

4. La participación de los investigadores debe ser en función de asegurar la implementación de la alternativa. Posteriormente se debe disminuir y limitarse a su control y la correspondiente toma de datos. El productor debe participar activamente en todo el proceso y ser el principal responsable.

5. El financiamiento de la alternativa debería de ser una función principal del productor, si la tecnología tiene altas probabilidades de ser exitosa. Como segunda posibilidad debería de contemplarse la posibilidad del involucramiento del servicio de crédito. Otra alternativa sería el financiamiento parcial a través de fondos rotatorios con recursos de los proyectos. En todo caso, se trata de evitar el "paterna-

lismo" de las instituciones hacia los productores y asegurar la participación activa de los mismos.

6. La evaluación puede considerar la comparación de fincas intervenidas vs fincas control o "antes vs después". En este último caso debería considerarse la realización de experimentos satélites en pequeñas parcelas o las mediciones adecuadas que permitan determinar el efecto del tiempo y las variaciones climáticas (i,e. mediciones de las curvas de producción de pasturas desde el diagnóstico dinámico hasta el término de la evaluación de la alternativa).

Formación del Comité Asesor

1. Se recomienda la formación de un comité asesor de la Red que comparta las responsabilidades de la planificación, ejecución y evaluación de las actividades de la Red.

2. Dentro de las primeras actividades de dicho comité, se consideran las siguientes: elaboración de una propuesta de coordinación que asegure la formación de grupos de trabajo que involucren activamente a las instituciones participantes, búsqueda de financiamiento y sede para la coordinación, elaboración de un directorio de investigadores en sistemas de producción animal, búsqueda de colaboración con otros grupos de investigación en sistemas de producción animal y organización de actividades de entrenamiento para los miembros de la red.

A N E X O S

Anexo 1. Informe de los Grupos de Trabajo

Informe del grupo I

1. Condiciones de las alternativas para su implementación

a) La alternativa debe ser flexible, con el propósito de asegurar su adaptabilidad a las condiciones de las fincas participantes. Se recomienda el uso de modelos de simulación para observar el comportamiento de la alternativa al alterar los factores determinantes (análisis de sensibilidad).

b) Deben considerar las acciones que permitan la implementación de la alternativa en tal forma que no se afecten los ingresos del productor ni su flujo de caja.

Condiciones de la implementación

a) Se debe establecer un plan de actividades que evite que el flujo de caja se vea reducido.

b) En lo posible se debería considerar la posibilidad de su financiamiento a través de los sistemas de crédito locales.

Metodología para la implementación

a) Considerando la gran variabilidad que se observa entre fincas a pesar de la estratificación así como las dificultades para seleccionar cooperadores al azar, es recomendable el uso de los estudios de casos.

b) Pasos:

i. Selección de fincas

Es recomendable escoger fincas que han tenido seguimiento en el diagnóstico dinámico porque:

- Se tiene información sobre el sistema
- Se ahorra tiempo
- Se aprovecha las relaciones ya establecidas con el productor.

ii. Requisitos para la selección

- Accesibilidad
- Cercanía entre las fincas
- Dedicación de la familia al Sistema de Producción
- Disposicion del productor
- El nivel tecnológico debe permitir observar una respuesta.
- Representatividad

iii. Número de fincas

- Mínimo: 2 por alternativa debido al riesgo de deserción.
- Máximo: debe ser una función de la capacidad económica y de los recursos de la institución.
- Testigo: mínimo 2 fincas

Estrategia para la evaluación de la alternativa

1. Levantamiento de datos

a) Se deben realizar visitas que aseguren la toma de datos en forma confiable. Los siguientes registros son recomendables:

- Insumos y productos (ie compra de fertilizantes).
- Actividades de manejo (palpación, desparasitación).
- Uso de recursos
- Comportamiento biológico
- Comportamiento socio-económico de la familia (actitudes y estrategias del productor)
- Datos sobre estructura de la finca y disponibilidad de recursos.

2. Período de levantamiento de datos

El mínimo período de levantamiento de datos para la evaluación de alternativas debe ser de 2 años. En caso de tener limitaciones financieras o de duración del proyecto el período mínimo debe ser de dos ci - clos productivos.

Comité de organización de la Red

Se recomienda la formación de un comité de organización de la red. El mismo debería tener las si - guientes características:

- Estar integrado por especialidades buscando un balance más que representatividad.
- El comité deberá tener cierta renovación a tra - vés de tiempo.
- El comité deberá buscar el financiamiento necesa rio para la continuidad operacional de la Red.

Funciones del Comité de la Red

- Acopiar y distribuir información sobre técnicas de producción animal.
- Acopiar y distribuir los informes de los proyectos entre los miembros de la Red.
- Obtener información de otros proyectos en sistemas de producción animal que no sean miembros de la Red.
- Mantener un directorio de investigadores o instituciones que trabajan en sistemas de producción.
- Promover la evaluación de los proyectos de la Red por el mismo comité o consultores externos y distribución de las evaluaciones entre los miembros.
- Divulgar los logros de la Red
- Organizar reuniones y entrenamientos
- Formular y distribuir un glosario de terminología.
- El futuro de la red debe hacerse en un proyecto específico a largo plazo con financiamiento adecuado y coordinado por un comité. El coordinador de ese comité y los servicios de apoyo deben ser financiados por ese proyecto.

Informe del grupo II

1. Qué se pretende con la evaluación?

   Cuantificación del cambio de estado fruto de las intervenciones, en términos biológicos, económicos y socio culturales.

2. Cómo se evalua?

   a) Indicadores: Parámetros biológicos
      Parámetros económicos
      (Parámetros) socio culturales

   b) Testigos de referencia

      Estos pueden ser representados por ST no intervenidos que se evalúan simultáneamente con los SI, proveyendo una comparación simultánea en el tiempo.

      Alternativamente los testigos pueden estar representados por el estado original de la finca que se evalúa y los progresos del SI se evalúan a través de una comparación secuencial en el tiempo.

      Ambos sistemas son aceptables, pero tienen características muy diferentes:

      Caso simultáneo:
      - requiere mayor número de fincas
      - reduce el tiempo de acción para lograr el mismo objetivo
      - reduce la variabilidad provocada por cambios climáticos estacionales o anuales.

      Caso secuencial:
      - permite reducir el número de fincas
      - prolonga el período de evaluación
      - es susceptible a variaciones climáticas

- permite colectar o registrar información con bastante precisión ("n" pequeño)
- reconoce el hecho de que la implementación de los componentes del sistema es progresiva durante el período de evaluación.

Los sistemas simultáneo y secuencial pueden combinarse cuando gradualmente se va incorporando un mayor número de fincas al ESI. El seguimiento individual de cada una de ellas proveería una comparación secuencial, mientras que aquellas ya intervenidas en relación a los ST que están ingresando proveerían una comparación simultánea en el tiempo.

c. Metodología Estadística

Por las características de las unidades experimentales y de los parámetros que se mide, los métodos clásicos de ANOVA deben ser sustituidos por métodos no paramétricos.

3. Cómo se elige la muestra?

El muestreo debe ser dirigido y estratificado de acuerdo con:

a) zonas agroecológicas uniformes

b) las muestras a evaluar deben corresponder a los sistemas prevalentes, evitando situaciones extremas. Algunos criterios de uniformización serían:

- tamaño de finca (superficie y/o ingreso)
- tamaño del hato
- nivel tecnológico
- otros rubros productivos
- otros factores

4. Número de fincas a evaluar?

Debe considerarse que entre las etapas de EST y de ESI persistentes hasta el final de la evaluación ocurre un proceso de deserción y de selección.

Si bien se reconoce en algunos casos la dificultad de encontrar candidatos para ESI, se debe contar con un número suficiente que permita llegar al final con al menos 2 fincas en evaluación y ojalá más.

5. Características que debe tener un Productor (para el ESI)

1o. Ingreso debe provenir mayoritariamente de la actividad agropecuaria

2o. Debe ser voluntario

3o. Finca debe tener accesibilidad conveniente

4o. Nivel educacional en el grupo familiar debe ser compatible con las exigencias de la implementación del ESI (ej. llevar registros).

6. Dónde se realiza la evaluación?

En Finca

7. Cuándo se realiza la evaluación en finca?

Cuando el nivel de riesgo de la alternativa propuesta es bajo y hay cierta confianza en ella.

Las pruebas anteriores sobre componentes pueden realizarse en Est. Exptles. o en fincas con buenas facilidades para la experimentación.

Es recomendable la instalación de "prototipos" manejados por el investigador en Est. Exptles. o fincas demostrativas o fincas estatales, cuya ubicación agroecológica sea representativa, con el propósito de evaluar las interacciones entre componentes del modelo preliminar y acumular información en el tiempo que construya al registro de parámetros biológicos y económicos que ayuden a la evaluación del sistema.

8. Debe considerarse la finca globalmente o con todos sus rubros?

Sí, tanto en la intervención como en la evaluación, y considerando sus interacciones.

En consecuencia, se debe propender a integrar los equipos de Proyectos con personas cuyas disciplinas permitan atender armónicamente los diferentes componentes de la finca: hombre, animales, cultivos, etc.

9. Período y forma de implementación del ESI?

En el caso de intervenciones sencillas puede hacerse en 1 año (ej. suplementación mineral en dieta). Cuando se interviene sobre la vegetación, se puede requerir períodos muy superiores (5 años?).

En todo caso, se requiere recursos económicos para implementar los cambios y asegurar su ejecución en las fincas de evaluación. El financiamiento debe manejarse en forma muy discreta y cuidadosa para evitar efectos negativos en el ambiente de los pequeños productores.

10. Plazos de la Evaluación?

Al menos dos años una vez que se ha llegado a implementar el sistema mejorado. Si se considera que esto puede tomar unos 4 años desde el inicio, se requerirá de un total de aprox. 6 años, siendo variable de acuerdo al grado de intervención.

11. Durante el período de evaluación, cuál debe ser el grado de participación del investigador en la aplicación de la alternativa?

El investigador debe intervenir en un grado proporcional a la dificultad del cambio, garantizando así la adecuada implementación de mejoras.

La inaplicabilidad en la práctica de algunos componentes de la alternativa es un resultado de la evaluación.

Informe grupo III

Implementación

Se parte del supuesto de que ya se ha efectuado un diagnóstico dinámico dentro del dominio de adaptación y que se cuenta con información confiable sobre los sistemas existentes y con resultados de la investigación en componentes relacionada con la problemática identificada y que se han diseñado una o más alternativas. Estas para ser evaluadas "ex-post" deben ser implementadas en el campo y cumplir con ciertos requisitos básicos que son los que se exponen a continuación.

1.1 Características del Modelo a Implementar

Se considera que a menudo los productores en esta fase del proceso de investigación adoptan (lo cual implica aceptación) algunos de los componentes del modelo alternativo propuesto, sin embargo para el proceso de evaluación se requiere que el modelo sea implementado en forma completa. Los componentes básicos del mismo surgen de la evaluación "ex-ante" que mediante pruebas de sensibilidad señala la importancia relativa de cada uno de ellos. Es importante indicar que esta etapa se refiere a la evaluación del modelo y no debe confundirse con la adopción que podría tener dentro de un dominio de adaptación definido.

Se parte también del supuesto que el modelo a implementar y validar es altamente confiable de modo que en conjunto o parcialmente las innovaciones tecnológicas propuestas podrían pasar a la fase de extensión, por lo que se recomienda que los extensionistas conozcan y opinen sobre el mismo.

1.2 Elección de las fincas

Este acápite se refiere al productor como elemento básico en la toma de decisiones y a las características que deben tener las fincas en las cuales se implementen las alternativas mejoradas. Aquí además se hace relación a la cantidad de observaciones a obtener.

1.2.1 El Productor

El productor a seleccionar debe haber estado incluido en el diagnóstico dinámico de

modo que sea conocido y que se pueda realizar una comparación de "antes versus después".

El productor debe tener las siguientes características:

- Interés por cooperar
- Interés por mejorar
- Ser receptivo
- En la medida de lo posible debe tener un grado mínimo de instrucción, siempre que ésto no lo saque del promedio de la muestra.

1.2.2 La Finca

Las fincas deben cumplir con tener las características siguientes:

- Estar lo más cercano posible a la media (o a la moda) en cuanto a tamaño, recursos y otros.
- Ser accesible

1.2.3 Número de Fincas

Se recomienda usar el máximo posible de acuerdo a:

- Recursos humanos disponibles para efectuar las mediciones requeridas.
- La variabilidad existe entre fincas en cuanto a recursos.
- Límites en el número de productores factibles de escoger; esto sugiere que el número de fincas en el diagnóstico dinámico debe ser lo suficientemente amplio.
- El tipo de innovaciones tecnológicas a introducir, lo que se relaciona con el tipo y frecuencia de las mediciones.
- Disponibilidad de recursos o insumos claves como semillas y otros.

El número mínimo de fincas en las que se implemente la alternativa debe ser de dos. Esto asumiendo que a través del diagnóstico dinámico los fin-

queros sean conocidos y exista un riesgo mínimo de abandono durante este proceso.

1.3 Plan de implementación

Se debe contemplar una implementación gradual con especial atención a los componentes tecnológicos que tengan un alto impacto desde el punto de vista económico y según las restricciones operativas de la finca. (ejemplo, si se establecen praderas nuevas saber dónde ubicar el ganado mientras éstas no están disponibles.).

Se debe evitar el paternalismo, por lo que el productor debe adquirir ciertos compromisos en cuanto a financiamiento, esfuerzos y riesgos.

Las diferentes posibilidades para el financiamiento de la implementación del modelo serían en orden prioritario las siguientes:

a) Que el productor asuma todos los gastos.

b) Que se recurra a financiamiento bancario en programas de fomento, con el aval técnico de proyectos.

c) Canalizar recursos del proyecto a través de la banca de desarrollo.

d) Canalizar los recursos a través del proyecto mediante fondos rotatorios constituidos para el efecto.

Debe estimularse la participación de la banca de fomento considerando que actualmente existen algunas limitaciones que afectan a los pequeños productores.

II. Evaluación

Para que la evaluación pueda realizarse en forma satisfactoria debe tratarse desde las primeras etapas de la implementación que la intervención de los técnicos simule un programa de extensión. La participación excesiva de los técnicos en la implementación puede alterar los indicadores del comportamiento de la alternativa.

Es conveniente que los extensionistas del área tengan alguna participación en la implementación. Con

ello se logra una mayor rapidez en el proceso de adopción posterior de un modelo.

Para una evaluación eficiente se sugiere el uso de los conceptos siguientes:

2.1 Persistencia de la alternativa

Esto se refiere al tiempo mínimo de duración de cada componente, establecido en el análisis "ex-ante". Si el componente se mantiene en la finca por el tiempo que se definió como mínimo necesario se considera que ha persistido. Ejemplo es la presencia en la finca de una pradera de cierta constitución después de un número determinado de años.

2.2 Comparaciones

Se identifican tres tipos de comparaciones apropiadas.

- Antes vs después

  Como las fincas elegidas para la validación provienen del estudio de seguimiento es posible comparar como cambian los diferentes índices productivos al introducir la alternativa.

- Esperado vs. observado

  Esto consiste en comparar los índices productivos estimados en el análisis "ex-ante" con los resultados obtenidos en la finca.

- Experimentación satélite

  Que consiste en establecer en la misma finca o en condiciones agroecológicas muy similares pruebas en pequeñas parcelas que sirvan para explicar los cambios que ocurran.

2.3 Criterios para evaluación

Se recomienda utilizar las medidas siguientes:

a) De evaluación: Son las variables de la función objetivo de modo que si interesa producción de leche, se defina cómo

y cuándo se realizan las mediciones. Si es mano de obra, ingresos y egresos se consideran de acuerdo a su comportamiento esperado.

Dentro de estas medidas se incluye la realización de un inventario que permita la participación de todo el equipo con una frecuencia de una vez por año.

b) De control: Se refiere a las variables de tipo estacional como son épocas del año en que no se pueden obtener las medidas de evaluación. Ejemplo, crecimiento de lana, venta de corderos, condición del hato, estado de las pasturas.

c) De explicación: Son las medidas que se toman cuando la medida de control no se acerca a lo esperado.

III. Futuro de la Red

Se considera que el objetivo de la red es la búsqueda y afinamiento de la metodología ISPA. También la difusión de esta metodología mediante intercambio de experiencias y la participación de sus miembros en reuniones nacionales e internacionales. Se propone que la red se organice mediante el nombramiento de un Comité que tendría los siguientes objetivos:

- Hacer un estudio y propuesta para la organización de la red.
- Que organice la VI Reunión de la Red

Se sugiere que el Comité debe considerar los siguientes puntos en su propuesta:

Definir la función de coordinación. Que estudie si se adscribe a algún tipo de organismo. Que estudie la posibilidad que la coordinación sea rotativa. Que estimule la formación de grupos para tareas específicas en campos como:

- Parámetros de evaluación económica
- Desarrollo de modelos

- Identificación de los determinantes de los sistemas de producción.
- Apoyo a las instituciones nacionales en la identificación y elaboración de proyectos de investigación.

Anexo 2

PROGRAMA DE LA V REUNION DE TRABAJO

SOBRE SISTEMAS DE PRODUCCION ANIMAL

26-29 DE SEPTIEMBRE DE 1984

Turrialba, Costa Rica

Miércoles 26

05:30 - 06:00 p.m.	Inauguración - Dr. Carlos Saenz Sub-Director CATIE Presentación de objetivos y mecanismos de la reunión - Víctor Mares Coordinador Proyecto CATIE-CIID
06:00 - 06:45 p.m.	Presentación de avances del proyecto de Doble Propósito (IDIAP-Panamá) José Quiel
06:45 - 07:30 p.m.	Presentación de avances del proyecto Sistemas Amazónicos de Producción (IVITA-Perú) Alfredo Riesco
07:30 - 08:15 p.m.	Presentación de avances del proyecto de Sistemas de Producción Animal (CATIE-Costa Rica) Víctor Mares Edwin Pérez
08:15 - 10:15 p.m.	Reunión Social

Jueves 27

08:00 - 08:45 a.m.	La Red de Proyectos de Investigación en Sistemas de Producción Animal: experiencias, avances, dificultades, proyecciones. M.E. Ruiz y H. Li Pun

08:45 - 09:30 a.m.	Discusión
09:30 - 10:15 a.m.	Implementación de Alternativas Tecnológicas en Fincas R. Schellenberg
10:15 - 10:45 a.m.	Café
10:45 - 11:30 a.m.	Discusión
11:30 - 01:00 p.m.	Almuerzo
01:00 - 03:00 p.m.	Reunión de grupos de trabajo
03:00 - 03:30 p.m.	Café
03:30 - 05:00 p.m.	Reunión de grupos de trabajo

Viernes 28

08:00 - 10:00 a.m.	Comparación de Sistemas de Producción de Lechería Especializada vs. Doble Propósito a) Análisis de dos prototipos de producción en Turrialba J. De Alba b) El caso de Riofrío O. Murillo y L. Navarro c) Discusión
10:00 - 10:30 a.m.	Café
10:30 - 11:00 a.m.	Experiencias de un entrenamiento en técnicas de modelación y simulación de sistemas de producción animal R. Borel
11:00 - 12:00 a.m.	Reunión de grupos de trabajo
12:00 - 01:30 p.m.	Almuerzo

01:30 - 03:30 p.m.	Reunión de grupos de trabajo
03:30 - 03:45 p.m.	Café
03:45 - 05:00 p.m.	Reunión de grupos de trabajo

Sábado 29

08:00 - 10:00 a.m.	Reunión Plenaria: Presentación de Informes de grupos de trabajo y Discusión
10:00 - 10:15 a.m.	Café
10:15 - 12:00 a.m.	Actividades futuras de la Red
12:30 - p.m.	Almuerzo de Clausura

Anexo 3

OBJETIVOS Y MECANISMOS DE LA REUNION

A. Objetivos de la Reunión

1. Intercambiar información sobre el avance de los proyectos

2. Analizar el grado de cumplimiento de los acuerdos y recomendaciones en las anteriores reuniones

3. Discutir los problemas metodológicos del proceso de investigación en sistemas de producción animal, con énfasis en la fase de puesta en marcha y evaluación de alternativas tecnológicas en fincas.

4. Revisar los progresos de la Red de proyectos de investigación en sistemas de producción animal y planificar futuras actividades.

B. Mecanismos de la reunión

1. Presentación de tópicos para discusión

2. Reuniones de grupos de trabajo

3. Sesiones plenarias

C. Agenda de la discusión en grupos

1. Discusión de memorias de reuniones anteriores:analizar si las sugerencias se hicieron efectivas. Problemas

2. Problemas relacionados con la implementación de las alternativas en fincas:

   - Selección de fincas
   - Número necesario
   - Paquete tecnológico vs prueba de componentes
   - Tiempo necesario para validación/evaluación

- Fase de adaptación, previa a la toma de datos válidos
- Criterios de evaluación de tecnologías
- Mecanismos de evaluación (elementos de comparación)
- Compromisos con el productor

3. Ventajas y desventajas de los prototipos en estación experimental y en fincas

4. Recomendaciones sobre futuras actividades de la red

Grupos de Trabajo

I.
M. Ruiz (Coordinador)
H. Salinas (Relator)
D. Martínez
E. Pérez
J. Ortega
M. De La Torre
T. Cordero
R. Schellenberg
P. Osuji

II.
B. Quijandría (Coordinador)
J. Quiel (Relator)
G. Pichard
W. Gutiérrez
M. Beras
E. Florez
H. Vargas
J. Ventura
V. Mares
M. Sands

III.
A. Riesco (Coordinador)
G. Cubillos (Relator)
R. Borel
V. Leiva
G. Meini
H. Li Pun
J. Espinoza
A. Iglesias
J. Farías
R. Olivo