

PROYECTO ITCO/CATIE

FOMENTO A LA PRODUCCION DE LECHE EN
LAS COLONIAS DEL ITCO

Informe Final 1977-1980

I N D I C E

Página N°

1.	INTRODUCCION Y ANTECEDENTES	1
2.	METODOLOGIA UTILIZADA	1
2.1	Capacitación de Técnicos del ITCO	1
2.1.1	Entrenamiento en diagnósticos para la selección de áreas de trabajo, identificación de problemas prioritarios y selección de colonos	1
2.1.2	Capacitación en sistemas intensivos de producción de leche	1
2.2	Diagnóstico del Potencial Lechero en Colonias del ITCO	2
2.2.1	Estudio preliminar	2
2.2.2	Diagnóstico específico	2
2.2.2.1	Estudio socioeconómico de la colonia	2
2.2.2.2	Perspectivas de mercadeo	2
2.2.2.3	Fuentes de financiación	2
2.3	Estudio de Factibilidad Económica	2
2.4	Promoción del Proyecto	3
2.4.1	Charla técnica e informativa	3
2.4.2	Visitas al CATIE y a unidades establecidas	3
2.4.3	Curso intensivo sobre producción de leche	3
2.5	Selección de Colonos	3
2.5.1	Interés, responsabilidad, receptibilidad y liderazgo dentro de la comunidad	4
2.5.2	Iniciativa de trabajo y participación en el curso impartido por los técnicos del Proyecto	4
2.5.3	Cumplimiento de obligaciones con otros programas crediticios	4
2.5.4	Condiciones y ubicación geográfica de la parcela	4
2.5.5	Tradicción lechera	4

2.6	Centro de Crianza de Toretas	4
2.7	Unidad para la Producción de Vientres Lecheros	4
3.	EJECUCION DE ACTIVIDADES	5
4.	DESARROLLO DEL SISTEMA DE PRODUCCION DE LECHE	12
4.1	Descripción Biológica y Económica del Modelo de Producción de Leche Establecido	13
5.	RESULTADOS OBTENIDOS	20
5.1	Establecimiento de Módulos en la Región de Desarrollo de Río Frío	20
5.2	Reordenamiento y Supervisión de Finca Otoyá	24
5.2.1	Centro de acopio	24
5.2.2	Producción de vientres lecheros	25
5.2.3	Lote de reproductores	25
5.2.4	Centro de adiestramiento de colonos	25
5.3	Centro de Cría de Toretas	26
5.4	Expansión del Proyecto ITCO/CATIE	26
5.4.1	Región de Parrúas	27
5.4.2	Región de San Carlos	32
5.5	Actividades de Capacitación	34
5.5.1	Personal del ITCO	34
5.5.2	Colonos	35
5.6	Divulgación	35
6.	INVESTIGACION	35
7.	RELACIONES INTERINSTITUCIONALES	36
8.	CONCLUSIONES	36
9.	BIBLIOGRAFIA	38
10.	ANEXOS	39

LISTA DE FIGURAS

Página N°

Figura N°1 Ubicación de la zona de desarrollo del ITCO en Río Frío .. 6

LISTA DE CUADROS

<u>Cuadro N°</u>		<u>Página N°</u>
1	Aspectos socio-económicos y de uso de la tierra	7
2	Educación recibida por los colonos de Río Frío	8
3	Ocupación del colono antes de ser beneficiario del ITCO	9
4	Descripción inicial de hatos ganaderos en Río Frío	10
5	Utilización de insumos ganaderos	10
6	Ingreso bruto promedio anual por colono	11
7	Parámetros biológicos de tamaño y mano de obra en el módulo lechero establecido	15
8	Capital a invertir por unidad	16
9	Depreciación por unidad	17
10	Costo variable anual por unidad	18
11	Plan de amortización en las fincas establecidas	19
12	Comparación promedio de las explotaciones lecheras en Río Frío...	21
13	Indicadores promedio de eficiencia económica previo y posterior al establecimiento de módulos lecheros en Río Frío	22
14.	Comparación biológica y económica total de las explotaciones lecheras en Río Frío	23
15	Uso de la tierra y aspectos sociales en Parrúas	27
16	Situación pecuaria en parcelas de Parrúas	28
17	Utilización de insumos ganaderos	29
18	Explotaciones bovinas en Parrúas, previo y posterior al estable- cimiento de módulos	30
19	Comparación total de las explotaciones bovinas en Parrúas	31
20	Técnicas pecuarias utilizadas por colonos en San Carlos	32
21	Personal técnico del ITCO en la primera etapa del Proyecto	34

1. INTRODUCCION Y ANTECEDENTES

En respaldo a las actividades que el Instituto de Tierras y Colonización (ITCO) realiza para parceleros de escasos recursos, promoviendo la explotación de alternativas de producción agropecuaria económicamente rentable, el 13 de julio de 1977 se firmó un Convenio, por tres años, entre el ITCO y el Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE). Este Convenio, refrendado por la Contraloría General de la República el 24 de agosto del mismo año, tuvo como objetivo general el fomentar la producción de leche en las colonias del ITCO. Para tal efecto, se transfirió el sistema de producción de leche desarrollado por el CATIE, que promueve el uso intensivo de los recursos existentes utilizando y capacitando mano de obra familiar, para contribuir al mejoramiento de la dieta y el nivel socio-económico del parcelero.

2. METODOLOGIA UTILIZADA

Para la puesta en marcha del Proyecto, el personal técnico designado por el CATIE (Anexo 1) definió un esquema secuencial de trabajo que comprendía:

2.1 Capacitación de Técnicos del ITCO

2.1.1 Entrenamiento en diagnósticos para la selección de áreas de trabajo, identificación de problemas prioritarios y selección de colonos.

2.1.2 Capacitación en sistemas intensivos de producción de leche.

2.2 Diagnóstico del Potencial Lechero en Colonias del ITCO

2.2.1 Estudio preliminar de áreas mediante diagnósticos generales que permiten su selección evaluando:

-Localización geográfica de las colonias

-Area

-Vías de comunicación

-Condiciones climáticas y edáficas

-Cultivos principales

2.2.2 Diagnóstico específico

Se efectuaron visitas a las áreas de mayor potencial lechero.

Las colonias donde concentrar actividades se seleccionaron en base a:

2.2.2.1 Estudio socio-económico de la colonia

2.2.2.2 Perspectivas de mercadeo. Se contempló la capacidad de consumo en la colonia y centros de población cercanos y la posibilidad de la comercialización de leche fluida y queso en centros urbanos.

2.2.2.3 Fuentes de financiación

2.3 Estudio de Factibilidad Económica

Se utilizaron costos de los insumos disponibles en la zona, incluyendo los de las vacas. Se estimó el valor de la producción y se elaboró un programa para cancelar los créditos que se solicitarían al Sistema Bancario Nacional.

2.4 Promoción del Proyecto

Como parte de la capacitación y medio para dar a conocer el sistema de producción a desarrollar, se realizaron las siguientes actividades:

2.4.1 Charla técnica e informativa a colonos interesados

2.4.2 Visitas al CATIE y a unidades establecidas

2.4.3 Curso intensivo sobre producción de leche

La finalidad de este Curso fue la de enseñar a los colonos el uso de las tecnologías que debía emplear y promover en ellos el desarrollo de una gran capacidad empresarial. Para tal efecto se utilizó ayuda audiovisual (400 diapositivas) para los temas que se indican en el Anexo 2.

2.5 Selección de Colonos

Se realizaron encuestas individuales para seleccionar colonos en base

al análisis de los criterios de:

2.5.1 Interés, responsabilidad, receptibilidad y liderazgo dentro de la comunidad.

2.5.2 Iniciativa de trabajo y participación en el curso impartido por los técnicos del Proyecto.

2.5.3 Cumplimiento de obligaciones con otros programas crediticios.

2.5.4 Condiciones y ubicación geográfica de la parcela.

2.5.5 Tradición lechera.

2.6 Centro de Crianza de Toretas

En la Estación Experimental del CATIE se desarrolló un centro para la crianza de toretas de alto potencial genético que supliera las necesidades de los productores.

2.7 Unidad para la Producción de Vientres Lecheros

Para contrarrestar la escasa disponibilidad de vientres lecheros, adaptados a zonas bajas, húmedas y calientes, en una finca del ITCO se

estableció un programa de cruzamientos de las vacas cebuínas disponibles con toros lecheros. El objetivo de este plan era producir vientres 3/4 sangre lechera.

3. EJECUCION DE ACTIVIDADES

El Proyecto ITCO/CATIE ha desarrollado labores de asistencia técnica a colonos del ITCO en Río Frío, Parrúas y San Carlos, durante el período comprendido entre julio de 1977 a setiembre de 1980. El ITCO, como institución contratante, solicitó que las actividades se iniciaran en la Región de Desarrollo de Río Frío. Con base al diagnóstico realizado, según las pautas antes enunciadas, se caracterizó de la siguiente forma esta zona. Su ubicación está al norte del país (Fig. 1). El área comprendida es de 27.000 has, con una altura promedio de 130 m.s.n.m. Presenta un clima tropical húmedo. La temperatura promedio es de 26°C y la precipitación de 4200 mm/año, distribuidos a través de todo el año. El tipo de relieve es básicamente plano. Los suelos son de textura arcillosa, pesados y poco profundos. Su baja fertilidad limita la explotación de algunos sistemas agrícolas. Sin embargo, los valores elevados de temperatura y precipitación favorecen una alta disponibilidad de pasto.

En esta región las actividades se iniciaron a finales de 1977. El Cuadro 1 muestra que los colonos son pequeños propietarios que subutilizaban el recurso tierra, ya que de ella únicamente aprovechaban el 53 por ciento. El restante 47 por ciento de la parcela se encontraba en montaña, que no se aprovechaba como

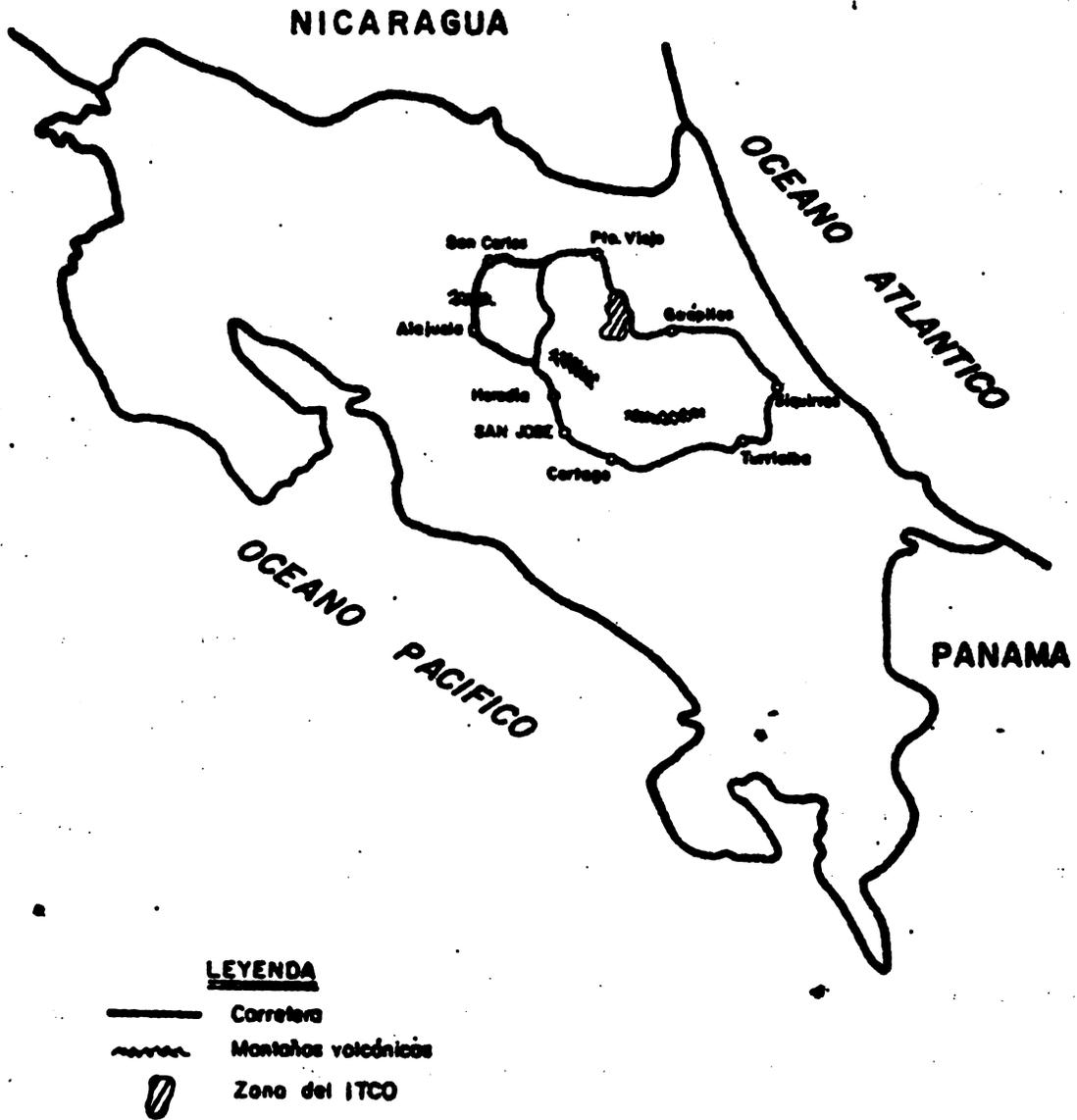


Fig. 1 Ubicación de la zona de desarrollo del ITCO en Río Frio

recurso forestal debido a la baja calidad de las especies maderables y a la falta de medios para su transformación. El hecho de que un alto porcentaje de la parcela se encontraba en montaña se debía a que eran tierras recién adjudicadas. La mayor parte del área cultivada correspondía a especies forrajeras.

CUADRO 1. Aspectos socio-económicos y de uso de la tierra.

Criterio	Dimensión
Físicos	
Tamaño de la parcela, has	10
Proporción cultivada:	
Pastos, %	40
Cultivos, %	13
TOTAL	53
Capital	
Colonos con préstamos bancarios, %	52
Monto solicitado, \bar{x} por colono	Q9.000
Sociales	
Edad del colono, años \bar{x}	36
Edad de la esposa, años \bar{x}	31
N° de hijos, \bar{x}	3
Edad de los hijos, años \bar{x}	3.5

FUENTE: Diagnóstico de parcelas, Convenio ITCO/CATIE, noviembre, 1977.

En lo referente a aspectos crediticios por colono, éstos eran por montos bajos debido a las restricciones existentes para el mercadeo de productos agrícolas.

En cuanto a los aspectos productivos, los colonos dependen primordialmente de su capacidad de mano de obra, dado el escaso número y edad de sus hijos.

CUADRO 2. Educación recibida por los colonos de Río Frío.

Nivel	Por ciento
Primaria iniciada (1° a 3° grado)	54.2
Primaria completa	35.9
Secundaria iniciada (1° a 4° año)	8.8
Secundaria completa	1.1
TOTAL	100.0

FUENTE: Análisis de la Formación y Capacitación en la Región de Río Frío, ITCO. Serie Estudios #20, 1977.

El cuadro anterior muestra que el nivel educacional de los colonos es bajo, debido a que la mitad de ellos sólo han cursado años inferiores de la

enseñanza primaria. A causa de este factor se planteó una metodología de capacitación directa, basada en la demostración y en el uso de materiales didácticos adecuados como películas, charlas, visitas a módulos establecidos y discusiones técnicas.

CUADRO 3. Ocupación del colono antes de ser beneficiario del ITCO.

Ocupación	Por ciento
Peón o jornalero	80.0
Empleado no agrícola	14.6
Trabajador independiente	4.2
N.S./N.R. ^{1/}	1.2
TOTAL	100.0

FUENTE: Análisis de la Formación y Capacitación de Adultos en la Región de Río Frío. ITCO. Serie Estudios #20. 1977.

^{1/}N.S./N.R. = No sabe o no respondió

En general, se encontró que la mayoría de los beneficiarios del ITCO han sido en su mayoría trabajadores asalariados con deficiente capacidad empresarial.

Del Cuadro 4 se concluye que la disponibilidad de vientres lecheros por colonos interesados en este tipo de actividad era tan escasa que apenas satisfacía

la demanda para el consumo familiar.

CUADRO 4. Descripción inicial de hatos ganaderos en Río Frío.

Criterio	Dimensión
Composición promedio de los hatos:	
Vacas en producción	1.0
Vacas secas	0.3
Novillas	1.8
Terneras	1.0
Producción diaria, lts/vaca	6.6
N° de apartos	2.3
Carga, UA/ha	0.7

FUENTE: Diagnóstico de parcelas, Proyecto ITCO/CATIE, noviembre, 1977.

CUADRO 5. Utilización de insumos ganaderos, noviembre, 1977.

Insumo	Productores que usan insumos (%)
Vitaminas	17.6
Desparasitadores	64.7
Suplementación con sal	64.7
Suplementación con concentrado	5.9

FUENTE: Diagnóstico de parcelas, Proyecto ITCO/CATIE, noviembre, 1977.

Del cuadro anterior se concluye que las tecnologías pecuarias aplicadas por el productor eran mínimas. No existía un programa sanitario adecuado y la suplementación animal era escasa.

CUADRO 6. Ingreso bruto promedio anual por colono.

Producto	¢	Por ciento
Maíz	550	6.2
Frijoles	628	7.3
Arroz	1084	12.3
Nampí	17	0.2
Leche	0	0.0
Cerdos	172	1.9
Sub-total	2451	27.9
Subsidio estatal	6338	72.10
TOTAL	8789	100.0

FUENTE: Diagnóstico de parcelas, Proyecto ITCO/CATIE, noviembre, 1977.

En lo que respecta al ingreso bruto anual, el Cuadro 6 muestra que apenas un 27.9% corresponde a la venta de productos agrícolas, sin que la producción de leche influya en él.

Con base al diagnóstico realizado, que permitió conocer las condiciones fisiográficas, biológicas y técnicas a nivel de región y parcela, el equipo de asistencia técnica del CATIE preparó un estudio de factibilidad para implementar el sistema de producción de leche.

El establecimiento de lecherías se inició en enero de 1978, definiendo como problemas prioritarios a resolver:

- a. Crédito
- b. Adquisición de materiales de construcción y productos veterinarios
- c. Prácticas de manejo de la pradera
- d. Manejo de ganado lechero
- e. Mercadeo

4. DESARROLLO DEL SISTEMA DE PRODUCCION DE LECHE

Durante el primer año se establecieron tres módulos lecheros, financiados por el ITCO, con un monto de ₡142.500,00 cada uno. Para su establecimiento se siguió un plan de trabajo que consideraba:

- a. Levantamiento topográfico de la parcela
- b. División de la parcela para uso agrícola y pecuario
- c. Siembra de pasto (Brachiaria ruziziensis) y Estrella (Cynodon nlemfuensis)

- d. Control de malezas
- e. Distribución de apartos, con callejón central y secundarios
- f. Diseño y ubicación de la sala de ordeño
- g. Compra de vacas
- h. Diseño e instalación de equipo de enfriamiento
- i. Establecimiento de registros biológicos, económicos y de producción.
- j. Comercialización de la leche: la venta del producto se efectuó en las casas y fondas de Río Frío y en los comedores escolares, mediante acuerdo con el Programa de Asignaciones familiares hasta octubre de 1978. A partir de esa fecha se empezó a entregar la leche a la planta procesadora de PLASA.

4.1 Descripción Biológica y Económica del Modelo de Producción de Leche Establecido

La producción de leche en los módulos se caracteriza por el uso intensivo y máxima eficiencia de los insumos disponibles. La fuente principal de alimento es el pasto, como recurso más abundante y de menor costo.

El ganado recomendado pertenece a grupos raciales lecheros, que entran a sistemas de cruzamientos con el fin de obtener un tipo de animal de mejores características productivas y reproductivas, adaptado a las condiciones en que se desarrolla el Proyecto.

Estos animales deben ser capaces de producir no menos de 2000 lts de leche por año, a doble ordeño. Su nivel nutricional es mejorado con el uso de 2 kg de melaza con 3 por ciento de urea o con niveles bajos de concentrado. Además, tienen libre acceso a una mezcla de sal, harina de hueso y minerales traza.

El sistema de alimentación involucra el uso de forrajes de rápido crecimiento, capaces de soportar una alta carga animal y de responder en forma positiva a la fertilización. De acuerdo a las condiciones existentes en las colonias del ITCO, se recomienda la introducción de pasto Estrella Africana (Cynodon nlemfuensis) y de pasto Congo (Brachiaria ruziziensis).

El área de pastoreo se divide en apartos, para usarlos en forma rotacional, lo que permite su adecuada recuperación.

En los módulos lecheros establecidos se desarrollan las crías con un mínimo de leche íntegra y salida temprano a pastoreo. Las vacas secas y novillas preñadas pastorean juntas en potreros alejados del galerón, ya que requieren de pocas prácticas de manejo. Los animales próximos al parto se manejan con las vacas en producción.

Para el funcionamiento del sistema descrito se requiere de una sala de ordeño con equipo de enfriamiento, corral para las crías y bodega para guardar registros, balanzas, utensilios y medicamentos.

La evaluación biológica y económica del Módulo Lechero se presenta en los Cuadros 7, 8, 9, 10 y 11.

CUADRO 7. Parámetros biológicos, de tamaño y mano de obra en el módulo lechero establecido.

Parámetros biológicos:

Edad al 1er. parto	=	3 años, máximo
Intervalo entre partos	=	14 meses
Vacas en ordeño	=	70% de las vacas
Producción de leche	=	2100 kg/lactancia/vaca
Mortalidad hasta el 1er. año de edad	=	6%
Mortalidad luego del 1er. año	=	2%

Indicadores de tamaño:

Area total de pasto	=	9.5 has
Hato estabilizado	=	20 vacas
		1 toro
		7 terneras hasta 1 año de edad
		7 terneras de 1 a 2 años

Indicadores de mano de obra

Trabajadores	=	1
--------------	---	---

CUADRO 8. Capital a invertir por unidad.

Concepto	Monto, ¢
Sala de ordeño (7 x 6 m)	10.000
20 vacas	100.000
1 toro	8.000
Alambre, grapas para 3 a 4 km de cerca	5.000
Equipo de enfriamiento	20.400
Bomba de agua (motor de gasolina de 2 hp)	2.200
Tanque de agua (2000 lts)	1.500
Tarros (4 a 6 de 40 lts c/u)	2.500
Equipo vario	400
TOTAL	150.000
Interés, 8% anual	12.000

CUADRO 9. Depreciación por unidad.

Concepto	Vida útil, años	Monto anual, ¢
Sala de ordeño	15	667
Toro	6	500
Cercas	5	1000
Equipo de enfriamiento	7	2914
Bomba de agua	5	440
Tanque de agua	10	150
Tarros	5	500
Equipo vario	4	100
TOTAL		6271

Es importante mencionar que el capital invertido en vacas se deprecia durante los tres primeros años, a razón de ¢12.000,00/año, ya que el hato no ha generado aún sus propios reemplazos.

CUADRO 10. Costo variable anual por unidad.

Concepto	Monto, ¢
Alimentación de vacas (0.7 kg concentrado/vaca en ordeño)	6800
Leche para terneras (300 lt/ternera)	6200
Concentrado para terneras (230 kg/ternera)	2800
Suplementación mineral (1500 kg harina de hueso, 400 kg sal)	3400
Aspectos sanitarios	4000
Fertilizantes (100 kg N/ha/año a partir del 3er. año)	7000
Herbicidas (19 lts)	1000
Mantenimiento de cercas	1280
Mantenimiento de infraestructura y equipo	1255
Combustible (2074 lts diesel y 150 gasolina)	6132
Varios	700
Mano de obra	16100
TOTAL	56667

Una producción promedio de 6,7 litros por día y un intervalo entre partos de 14 meses generan un ingreso bruto anual de ¢98.600,00. A partir del 4º año incrementar hasta ¢107.048,00 al completarse con la venta de 4 vacas y 2 terneras de desecho en el hato ya establecido.

CUADRO 11. Plan de amortización en las fincas establecidas.

AÑOS	1	2	3	4	5	6	7	8
Crédito Bancario, ¢	150.000	150.000	150.000	137.000	109.600	82.200	54.800	27.400
Interés	12.000	12.000	12.000	10.960	8.768	6.576	4.384	2.192
Costo de Oportunidad del Capital	0	0	0	1.040	3.232	5.424	7.616	9.808
Amortización	0	0	13.000	27.400	27.400	27.400	27.400	27.400
Ingreso Neto	18.662	18.662	18.662	32.110	32.110	32.110	32.110	32.110
Depreciación	18.271	18.271	18.271	6.271	6.271	6.271	6.271	6.271

En este plan de amortización, se deja de considerar el costo por reemplazo de vacas a partir del 4° año, ya que la depreciación de vientres es completamente compensada por el aumento de inventario en animales.

Es necesario indicar que no todo el monto del Ingreso Neto se dedica a amortizar la deuda, sino que parte se utiliza para introducir mejoras en la finca como lastreado del callejón principal, el establecimiento de una buena red de cañería y bebederos, la compra de una bomba de espalda, etc., aspectos que inicialmente no se realizaron ya que una financiación por sólo ¢150.000,00 no lo permite.

5. RESULTADOS OBTENIDOS

5.1 Establecimiento de Módulos en la Región de Desarrollo de Río Frío

Las tres primeras unidades se instalaron con la financiación de \$437.500,00 otorgados por el ITCO. Los resultados bio-económicos obtenidos en ellos y el establecimiento y manejo de canales de mercadeo para el producto, por los técnicos del Proyecto, motivaron al Banco Nacional y al Banco Anglo a aportar \$2.000.000,00 para financiar explotaciones lecheras en Río Frío. Esta partida permitió establecer 18 módulos hasta setiembre de 1980, con un promedio de 9.5 has cada uno, abarcando un total de 170 has. La carga animal se incrementó desde 0.7 UA/ha hasta 2.6 UA/ha, pasando desde 4 bovinos cebuinos por parcela hasta 33 animales de alto potencial lechero. En general, los hatos están compuestos por 20 vacas, de las cuales un 75 por ciento está lactando con una producción promedio de 6.5 lts/vaca/día (Cuadro 12). El período de lactancia es de 10,5 meses, con un intervalo entre partos de 14 meses, aproximadamente.

En base a los datos del Cuadro 12, se concluye que en la zona se promovió una mayor eficiencia en el uso de los recursos forrajeros y un incremento en la producción láctea.

Este aumento en el nivel productivo y de ingresos se ha logrado a través de un proceso de capacitación empresarial, que ha permitido a los

CUADRO 12. Comparación promedio de las explotaciones lecheras en Río Frío

Criterio	Inicial	Actual
Proporción de la parcela en pastos, %	40.0	95.0
Apartos	2.3	24.8
Carga animal, UA/ha	0.7	2.6
Bovinos	4.1	32.5
Vacas en producción	1.0	15.0
Vacas secas	0.3	5.0
Novillas	1.8	5.3
Terberos	1.0	7.2
Producción láctea, lt/día	6.6	81.0

productores el uso eficiente de créditos por montos superiores a los que utilizaba inicialmente (Cuadro 13).

Además de contribuir a satisfacer la demanda de leche en la zona, los módulos lecheros de Río Frío han aportado, aproximadamente 456.000 kg a PLASA durante 1980. Es importante indicar que han generado, a cada productor, un ingreso bruto promedio anual de ¢84.700,00 en contraste con los ¢8.800,00 que recibían anteriormente (Cuadro 13).

CUADRO 13. Indicadores promedio de eficiencia económica previo y posterior al establecimiento de módulos lecheros en Río Frío.

Criterio	Inicial ¢	Actual ¢
Monto del crédito	9.000	135.000
Ingreso bruto anual:		
Subsidio estatal	6.338	0
Ingreso bruto de producción	2.451	84.700

FUENTE: Análisis bio-económico de 18 módulos lecheros establecidos en Río F

Cuadro 14. Comparación biológica y económica total de las explotaciones lecheras en Río Frío.

Criterio	Inicial	Actual
Area de pasto, has	88	209
Apartos	51	546
Bovinos	90.2	715
Vacas en producción	22	330
Vacas secas	6.6	110
Novillas	40	117
Terberos	22	158
Producción láctea, lt/día	145.2	1782
Producción láctea, lt/año	52.998	650.430
Monto total del crédito, ¢	198.000	3,300.000

Análisis de 22 módulos establecidos, de 10 has c/u.

El cuadro anterior permite comparar los resultados obtenidos en la zona y muestra que la eficiencia productiva del sistema, además de promover la participación del Sistema Bancario, con ¢3,300.000,00, aporte anualmente 650.430 litros de leche para el consumo humano.

Los resultados obtenidos demuestran que la relación interinstitucional facilitó la consolidación de un equipo técnico ITCO/CATIE para asesorar, capacitar y adiestrar colonos en la incorporación de tecnologías sencillas y adaptadas al medio, para promover el uso intensivo de los recursos disponibles e incrementar la productividad por unidad de área.

5.2 Reordenamiento y Supervisión de Finca Otoya

Esta finca, con una extensión de 270 has, se ha utilizado para la capacitación de productores y como medio de apoyo a las actividades propuestas en el programa técnico, tales como:

5.2.1 Centro de acopio

En Finca Otoya se estableció un centro de almacenamiento y conservación de leche, de donde se envía a la planta procesadora de PLASA en San José. La mayor parte del producto que ingresa al centro de acopio ha sido previamente enfriado en los módulos lecheros, que cuentan con sus respectivos equipos. Este centro cuenta, además, con un laboratorio que permite estimar periódicamente la calidad de la leche. Los resultados de este análisis permiten introducir las normas adecuadas para obtener un producto higiénicamente aceptable, de acuerdo a los reglamentos de las autoridades sanitarias.

5.2.2 Producción de vientres lecheros

La escasa disponibilidad de vientres lecheros, adaptados a las condiciones de Río Frío, motivó a los técnicos del Proyecto a desarrollar un sistema de cruzamientos para la producción de vacas lecheras. Actualmente, se dispone de setenta (70) novillas 1/2 sangre Brahman 1/2 sangre Doran, como primer resultado de este sistema. Estas novillas constituyen un lote de empadre con toro Jersey. Un segundo lote lo integra 21 terneras 3/4 sangre lechera. En Finca Otoya se maneja también un lote de 57 vacas preñadas, que representa una fuente inmediata de animales para los colonos. Estos animales se les venden a precio de costo, con garantía sanitaria y reproductiva y con altos niveles de producción.

5.2.3 Lote de reproductores

Para satisfacer la necesidad de toros adaptados a la zona y de buen potencial genético, en Finca Otoya se introdujo un grupo de sementales de las razas Jersey, Guernsey y Doran. Estos son entregados a los parceleros en calidad de préstamo.

5.2.4 Centro de adiestramiento de colonos

En Finca Otoya también se brinda adiestramiento en aspectos de manejo, sanidad animal e higiene del ordeño, para el mejoramiento del nivel



~~técnicos del~~ productor. Previendo la dificultad futura para adquirir toros adaptados a la zona y capaces de mejorar el potencial lechero, se capacitaron y adiestraron seis (6) colonos en la técnica de inseminación artificial.

5.3 Centro de Cría de Toretas

En la Estación Experimental del CATIE, en Turrialba, se desarrolló un centro para la crianza de toretas de alto potencial genético y llegar a suplir las necesidades futuras de los productores. Estos animales se mantienen hasta la edad de un año en Turrialba, pasando luego a Finca Otoya para su adaptación a las condiciones de Río Frío. Los técnicos del Proyecto han seleccionado toros de razas lecheras de tamaño mediano, ya que se adaptan mejor a las condiciones de la región. Hasta la fecha, se han introducido en este Centro un total de 110 terneros.

5.4 Expansión del Proyecto ITCO/CATIE

Con base a la experiencia adquirida y al interés de parceleros de otras regiones por trabajar en sistemas intensivos de producción láctea, el equipo técnico del Convenio ITCO/CATIE efectuó un análisis de partida que permitió seleccionar Parrúas de Cartago y colonias en La Fortuna y Pital de San Carlos, como áreas de gran potencial lechero.

Los resultados obtenidos se presentan a continuación.

5.4.1 Región de Parrúas

Esta colonia, situada a 1.400 m.s.n.m. dispone de 103 has, con temperatura promedio de 19°C y una precipitación de 1.700 mm/año, distribuidos principalmente de mayo a diciembre. Las parcelas de 2.5 has cada una, presentan suelos de textura franco limosa, profundos, fértiles y moderadamente ácidos.

Las actividades en esta zona se iniciaron en noviembre de 1978.

El Cuadro 15 muestra que los colonos interesados en la actividad lechera cuentan con una disponibilidad reducida de tierra.

CUADRO 15. Uso de la tierra y aspectos sociales en Parrúas, Noviembre, 1978

Criterio	Dimensión
Tamaño promedio de la parcela, has	2.5
Area dedicada a pastos, %	100.0
Pasto natural, %	80.0
Pasto mejorado, %	20.0
Aspectos sociales	
Edad promedio del colono, años	42.0
Edad promedio de la esposa, años	35.0
N° promedio de hijos	4.0

Los parceleros de esta zona habían fracasado como agricultores, ya que la fluctuación de precios en los productos y problemas de siembra de cultivos les impedía cancelar deudas promedio de Q98.000,00 por parcelero.

CUADRO 16. Situación pecuaria en parcelas de Parrúas.

Criterio	Dimensión
Número promedio de bovinos por hato	8.0
Composición promedio de los hatos	
Vacas en producción	6.0
Vacas secas	2.0
Novillas	0.0
Terneros	0.0
Aspectos biológicos	
N° de apartos, \bar{x}	4.0
Carga animal, UA/ha	3.2
Producción diaria de leche, lts/hato	30.0

FUENTE: Diagnóstico de parcelas, Proyecto ITCO/CATIE, Noviembre 1978.

Del cuadro anterior se concluye que en la región de Parrúas el uso de la pradera era más intensivo que en Río Frío. Este uso más racional de los recursos se debe a que esta zona es de mayor tradición lechera y cuenta con escasa disponibilidad de tierra.

En el Cuadro 17 se observa que el uso de insumos pecuarios es más frecuente que en Río Frío, debido probablemente a la intención de los colonos de adoptar tecnologías empleadas en la zona.

CUADRO 17. Utilización de insumos ganaderos

Insumo	Utilización
Vitaminas	10
Desparasitadores	70
Suplementación con sal	70
Suplementación con concentrado	80

FUENTE: Diagnóstico de parcelas, Proyecto ITCO/CATIE, noviembre, 1978.

Una vez elaborado y analizado el diagnóstico de situación, se diseñó un plan de trabajo que permitió la implementación de módulos a partir de abril de 1979, abarcando aspectos de:

- a) Disponibilidad de tierra
- b) Disponibilidad de vientres lechero
- c) Uso intensivo de praderas
- d) Manejo del hato lechero

El Cuadro 18 muestra los resultados de 4 módulos establecidos y el avance técnico alcanzado en la Región de Parrúas. El uso más eficiente del recurso pasto permitió aumentar la carga animal en un sesenta y ocho (68)

por ciento y la producción diaria en cien (100) por ciento, triplicando aproximadamente el ingreso bruto anual.

CUADRO 18. Explotaciones bovinas en Parrúas, previo y posterior al establecimiento de módulos.

Criterio	Previo	Actual
Pastos		
Natural, %	80.0	5.0
Mejorado, %	20.0	95.0
Nº de apartos	4.0	20.0
Carga animal, UA/ha	3.2	5.4
Bovinos	8.0	15.0
Vacas en producción	6.0	8.0
Vacas secas	2.0	3.0
Novillas	0.0	0.0
Ternerías	0.0	4.0
Producción láctea, lt/día	30.0	69.0
Ingreso bruto anual, ¢	24630.0	76650.0

El Cuadro 19 muestra el incremento del hato, la producción obtenida en Parrúas, producto de la transferencia de un módulo de producción adoptable por productores con escasa disponibilidad de tierra.

Cuadro 19. Comparación total de las explotaciones bovinas en Parrúas

Criterio	Inicial	Actual
Pastos		
Natural, has	8	0.5
Mejorado, has	2	9.5
N° de apartos	16	80
Bovinos	32	60
Vacas en producción	24	32
Vacas secas	8	12
Ternerías	0	16
Producción láctea, lts/día	120	276
Producción láctea, lts/año	43.800	100.740

Análisis de 4 módulos establecidos, de 2.5 has C/M.

5.4.2 Región de San Carlos

Las actividades, en las colonias de Trinidad y Sonafluca en el Cantón La Fortuna y Trinchera; y Coope-Isabel en Pital, se iniciaron en diciembre de 1979 con un diagnóstico de situación. Estas colonias, con una superficie de 4.317 has a 450 m.s.n.m., presentan como promedio anual una temperatura de 23°C y una precipitación de 4500 mm. Los suelos son profundos y latosólicos. En las parcelas, con una extensión de 10 has, de un cuarenta (40) a un sesenta (60) por ciento se dedicaba a la explotación de forrajes, con un promedio de cuatro (4) vacas, dos (2) novillas y una ternera.

El Cuadro 18 muestra que, en general, los productores de la zona desarrollan un programa sanitario y de suplementación deficiente.

CUADRO 20. Técnicas pecuarias utilizadas por colonos en San Carlos

Insumo	Colonia Trinidad y Sonafluca en La Fortuna	Colonia Trinchera y Coope-Isabel en Pital
Vacunas, %	50	52
Desparasitación externa, %	88	65
Desparasitación interna, %	66	50
Concentrado, %	0	0
Minerales, %	100	47

FUENTE: Diagnóstico de parcelas, Proyecto ITCO/CATIE, Agosto, 1980.

La incorporación deficiente de tecnologías y el escaso número de vacas en producción eran responsables de la baja producción de leche por parcela (4 lts/día).

Sin embargo, se detectó que estas colonias tenían un alto potencial lechero, debido a la gran disponibilidad de vientres en fincas particulares. Además, contaban con vías adecuadas de comunicación y un mercado estable para el producto.

La información recopilada se utilizó para el diseño de un plan de trabajo que requería de \$3.700.000,00 para establecer 25 módulos en las colonias del ITCO ya mencionadas. Este plan fue presentado en febrero de 1980 al Sistema Bancario Nacional y se aprobó en octubre de ese año. Mientras este programa de crédito estaba en trámite, el personal técnico del proyecto comenzó las actividades de selección y capacitación de productores, reforzadas con giras a Río Frío con el objeto de estimular su capacidad empresarial. Además, en las 25 parcelas se iniciaron labores de campo tales como el levantamiento topográfico, división en área agrícola y pecuaria, distribución de apartos y determinación del capital a invertir por módulo. Las unidades se empezaron a instalar en noviembre de ese año, ya que se dispuso del crédito por \$3.700.000,00 de los cuales \$1.700.000,00 provenían del Proyecto para el Fomento de Desarrollo Industrial (FODEIN) y el Banco Anglo y \$2.000.000,00 del Banco Nacional.

5.5 Actividades de Capacitación

5.5.1 Personal del ITCO

Uno de los logros de mayor importancia y que permitió superar las metas establecidas, has sido la capacitación y participación de técnicos del ITCO en el establecimiento y operación de módulos lecheros. La capacitación de estos técnicos se pudo realizar a través de la discusión, tanto de los resultados de investigación en que se basa el funcionamiento de módulos lecheros, como de las experiencias obtenidas en Río Frío y Parrúas. Además, se ha puesto especial énfasis en la estructuración y evaluación de proyectos para la promoción de alternativas de explotación pecuaria.

El siguiente cuadro presenta el personal del ITCO que ha participado en el Proyecto y forma parte del equipo técnico ITCO/CATIE.

CUADRO 21. Personal técnico del ITCO en la primera etapa del Proyecto.

Nombre	Lugar de Trabajo
Julio Corrales, Ing. Agrónomo	Río Frío
Juan Vargas, Tec. Agropecuario	Río Frío
Carlos Rodríguez, Ing. Agrónomo	San Carlos
Luis E. Salas, Ing. Agrónomo	San Carlos
Rodolfo Vargas, Tec. Agropecuario	Parrúas

La integración de estos técnicos y el personal del CATIE en un solo equipo es el factor que permitirá proponer el desarrollo de una segunda etapa para el establecimiento de 40 módulos por año.

5.5.2 Colonos

Además de la capacitación continua, desarrollada a través de un programa de asistencia técnica constante, el Proyecto ITCO/CATIE ha utilizado ayudas audiovisuales (Anexo 2) para impartir cuatro cursos sobre producción intensiva de leche, en los que participaron 80 productores.

5.6 Divulgación

Con el objeto de dar a conocer las actividades realizadas, se han impreso los documentos que se enumeran en el Anexo 3.

6. INVESTIGACION

La transferencia de tecnología promueve la incorporación de técnicas adecuadas a las condiciones imperantes en cada región. El análisis del diagnóstico inicial permitió concluir que el pasto era el recurso alimenticio más barato en la zona y que una de las especies de mayor adaptación era la Brachiaria ruziziensis. Por esta razón, en Río Frío se efectuaron pruebas para evaluar el efecto de la fertilización nitrogenada y fosforada sobre su tasa de crecimiento y valor nutritivo, bajo condiciones de pastoreo. Esta es una forma de generar información bajo las mismas condiciones ambientales en que el colono desarrollará su explotación comercial.

7. RELACIONES INTERINSTITUCIONALES

En vista de los resultados obtenidos y con el afán de conocer e intercambiar opiniones sobre las políticas de desarrollo que promueve el ITCO, se han atendido visitas del Presidente y Vicepresidente de la República de Costa Rica, Ministros de Agricultura de Centro América, México y República Dominicana, funcionarios del Banco Mundial, técnicos del Banco Interamericano de Desarrollo (BID), personal del Sistema Bancario Nacional y del Ministerio de Agricultura, así como técnicos de otras instituciones internacionales.

8. CONCLUSIONES

La integración de un equipo técnico, con personal del CATIE y del ITCO ha demostrado la factibilidad de producir leche con pequeños propietarios en zonas sin tradición en esta actividad. En estos colonos se ha estimulado su capacidad empresarial por medio de cursos que les han transferido técnicas adecuadas a sus condiciones socio-económicas y han permitido el adiestramiento y utilización de mano de obra familiar. Estas actividades han promovido el apoyo del Sistema Bancario Nacional para el establecimiento de 50 unidades de producción en Río Frío, Paraíso de Cartago y San Carlos. La participación de la Banca Nacional ha sido por un monto de ₡7.000.000,00 y asegura, además, la consecución de nuevas líneas de crédito para la financiación de 40 módulos lecheros por año.

Los resultados obtenidos demuestran que el ITCO, a través del fomento lechero en sus colonias, puede llegar a suplir el déficit nacional de leche

y a través de programas de desarrollo, aportar al país productos alimenticios a bajo costo.

9. BIBLIOGRAFIA

1. CATIE. Proyecto ITCO/CATIE. Anteproyecto para el Fomento Lechero en Colonias del ITCO de la Región de San Carlos. Turrialba, Costa Rica. 1980. 19 p.
2. _____. Instituto de Tierras y Colonización. Análisis de la formación y capacitación de adultos en la región de Río Frío. Serie Estudios #20. San José, Costa Rica. 1977. 40 p.
3. _____. Proyecto ITCO/CATIE. Convenio de Operaciones, Carta de Entendimiento para el Fomento Lechero. Turrialba, Costa Rica. 1980. 5 + 5 p.
4. _____. Proyecto ITCO/CATIE. Fomento a la Producción de Leche en Colonias de Río Frío. Documento presentado en el primer encuentro interno para analizar experiencias del CATIE en transferencia de tecnología. Turrialba, Costa Rica. 1980. 12 p.
5. _____. Proyecto ITCO/CATIE. Fomento a la Producción de Leche en las Colonias del ITCO. Proyecto presentado por el Departamento de Ganadería Tropical del CATIE a la consideración y estudio del ITCO para su desarrollo. Turrialba, Costa Rica. 1977. p. irr.
6. _____. Proyecto ITCO/CATIE. Fomento Lechero en Colonias del ITCO. Turrialba, Costa Rica. 1980. 5 p.
7. _____. Proyecto ITCO/CATIE. Informe Anual de Actividades. Setiembre 77-78. Turrialba, Costa Rica. 1978. p. irr.
8. _____. Proyecto ITCO/CATIE. Informe Anual de Actividades. Setiembre 78-79. Turrialba, Costa Rica. 1979. p. irr.
9. _____. Proyecto ITCO/CATIE. Informe Semestral de Actividades. Setiembre 78-marzo 79. Turrialba, Costa Rica. 1980. p. irr.
10. _____. Proyecto ITCO/CATIE. Propuesta sometida al Sistema Bancario Nacional para la Financiación de Centros de Cría de Terneras para el Desarrollo de Módulos Lecheros en colonias del ITCO. Turrialba, Costa Rica. 1980. p. irr.
11. _____. Proyecto ITCO/CATIE. Proyecto Cooperativo para la Implementación de Actividades en Producción de Leche en Colonias del ITCO. Turrialba, Costa Rica. 1980. p. irr.

10. A N E X O S

ANEXO 1. PERSONAL TECNICO DEL CATIE EN EL PROYECTO

<u>Nombre</u>	<u>Cargo</u>	<u>Apoyo Técnico</u>	
		<u>desde</u>	<u>hasta</u>
Oliver W. Deaton, Ph.D.	Asesor	10/10/77	actual
Luis A. Villegas, Mg.Sci.	Director	10/10/77	actual
Víctor H. Fonseca, Ing.Agr.	Técnico	1/6/80	actual
Miguel Coto, Tec. Agr.	Técnico	10/10/77	actual

Durante la fase inicial del Proyecto se contó con la participación de:

Francisco Romero, Mg.Sci. desde el 15/9/77 al 1/12/79

Olger Murillo, Ing. Agr. desde el 12/4/78 al 15/2/80

Rodrigo Mora, Tec. Agr. desde el 12/12/77 al 15/4/78

ANEXO 2. RECURSOS AUDIOVISUALES

<u>Número</u>	<u>Tema</u>
1	Principios básicos para el establecimiento de módulos lecheros
2	Infraestructura y equipo
3	Manejo y utilización de praderas
4	Fisiología y técnicas de ordeño
5	Crianza de terneras
6	Aplicación y manejo de productos veterinarios
7	Principios generales sobre Brucelosis
8	Principios Generales sobre Metritis
9	Mastitis, importancia, prevención y control
10	Parasitosis (interna y externa)
11	Administración de módulos lecheros

ANEXO 3. PUBLICACIONES REALIZADAS

<u>Número</u>	<u>Descripción</u>
1	Informe Semestral de Actividades, de setiembre de 1978 a marzo de 1979.
2	Apuntes del Curso sobre Producción Intensiva de Leche a base de ayudas audio-visuales.
3	Estudio de Prefactibilidad para el Establecimiento de una Unidad de Producción Lechera en la Finca "EL Barro".
4	Informe presentado en el primer encuentro interno para analizar experiencias del CATIE en transferencia de tecnologías.
5	Propuesta sometida al Sistema Bancario Nacional para la financiación de Centro de Crfa de terneras para el desarrollo de Módulos Lecheros en Colonias del ITCO.
6	Propuesta para la prórroga del Convenio ITCO/CATIE sometida al Instituto de Tierras y Colonización (ITCO).
7	Acuerdo de Cooperación Mutua para el Fomento, Mercado de la Producción de Leche en Colonias del ITCO.
8	Breve Resumen de la Situación Actual de los Módulos Lecheros en Parrúas.
9	Producción de Leche. Una alternativa rentable de producción para los colonos del Proyecto Parrúas.
10	Desarrollo de Sistemas de Producción de Leche para Pequeños Productores: Parte II. Experiencia en la proyección del módulo lechero al campo. Presentado al VI Ciclo Internacional de Conferencias sobre Ganadería Tropical, 13-16 de noviembre de 1979 Veracruz. México.
11	Anteproyecto para el Fomento Lechero en Colonias del ITCO en la Región de San Carlos, abril, 1980.

PUBLICACIONES REALIZADAS (Continuación)

<u>Número</u>	<u>Descripción</u>
12	Anteproyecto "Fomento Lechero en Colonias del ITCO.
13	Convenio de Operaciones y Carta de Entendimiento para el Fomento Lechero, Junio 1980.
14	Proyecto Cooperativo para la Implementación de Actividades en Producción de Leche en Colonias del ITCO, junio, 1980.
