

**CENTRO AGRONOMICO TROPICAL DE INVESTIGACION Y ENSEÑANZA (CATIE)
DEPARTAMENTO DE PRODUCCION ANIMAL**

**PROYECTO CATIE/BID SOBRE INVESTIGACION APLICADA EN SISTEMAS DE PRODUCCION DE LECHE
COMPENDIO GENERAL DE ACTIVIDADES Y RESULTADOS**

Junio 1979 - diciembre 1982

Preparado por:

✓
Andrés R. Novoa B.
Especialista en Comunicación

Revisado por:

Alfredo Serrano Q.
Coordinador, Proyecto CATIE/BID

Turrialba, Costa Rica
Febrero, 1983

CONTENIDO

Página N°

1. ANTECEDENTES	1
2. OBJETIVOS DEL PROYECTO	1
3. ACTIVIDADES Y PRODUCTOS ESPERADOS	1
3.1 De investigación	2
3.2 De capacitación	2
4. ACTIVIDADES DESARROLLADAS Y RESULTADOS POR PAIS	2
4.1 Costa Rica	2
4.1.1 Estudio técnico y socioeconómico	2
4.1.2 Investigación en componentes	3
4.1.3 Diseño, validación y ajuste de los sistemas mejorados	3
4.1.4 Capacitación y transferencia	4
4.2 Guatemala	4
4.2.1 Estudio técnico y socioeconómico	4
4.2.2 Investigación en componentes	4
4.2.3 Diseño, validación y ajuste de los sistemas mejorados	5
4.2.4 Capacitación y transferencia	6
4.3 Honduras	7
4.3.1 Estudio técnico y socioeconómico	7
4.3.2 Investigación en componentes	7
4.3.3 Diseño, validación y ajuste de los modelos mejorados...	7
4.3.4 Capacitación y transferencia	8
4.4 Nicaragua	9
4.4.1 Estudio técnico y socioeconómico	9
4.4.2 Investigación en componentes	9
4.4.3 Diseño, validación y ajuste de los modelos mejorados	10
4.4.4 Capacitación y transferencia	11

	<u>Página N°</u>
4.5 Panamá	11
4.5.1 Estudio técnico y socioeconómico	11
4.5.2 Investigación en componentes	12
4.5.3 Diseño, validación y ajuste del modelo mejorado	12
4.5.4 Capacitación y transferencia	13
4.6 El Salvador	13
4.6.1 Estudio técnico y socioeconómico	13
4.6.2 Investigación en componentes	14
4.6.3 Diseño, validación y ajustes del modelo mejorado	14
4.6.4 Capacitación y transferencia	15
4.7 Comunicación y transferencia	15
4.7.1 Actividades en los países	15
4.7.2 Comunicación técnica	16
4.8 Salud animal	18

ANEXOS

Anexo 1. Número de productores encuestados para el diagnóstico estático en el Proyecto CATIE/BID sobre investigación aplicada en producción de leche en Centroamérica, 1979-1981.	21
Anexo 2. Actividades de capacitación no formal del Proyecto CATIE/BID sobre investigación aplicada en sistemas de producción de leche: Julio de 1979 a diciembre de 1982	22
Anexo 3. Distribución de <u>Dermatobia hominis</u> en Centroamérica, Convenio CATIE/BID. Diagnóstico en salud animal, 1982	26
Anexo 4. Diagnóstico en salud de los bovinos.	27
Anexo 5. Actividades en proceso del Proyecto CATIE/BID, 1982	28
Anexo 6. Plan de actividades Proyecto CATIE/BID, enero-junio, 1983	29

PROYECTO CATIE/BID
COMPENDIO GENERAL SOBRE ACTIVIDADES Y RESULTADOS
1979-1982

1. ANTECEDENTES

El Proyecto CATIE/BID sobre investigación aplicada en sistemas de producción de leche para campesinos de limitados recursos se inició en junio de 1979 en los seis países del Istmo Centroamericano; concluirá en junio de 1983. Su ejecución se realiza conjuntamente por el Departamento de Producción Animal del CATIE y las instituciones nacionales de investigación pecuaria de los países participantes.

En cada uno de los países se trabaja en áreas seleccionadas y con un número limitado de productores. Las áreas son: Nueva Concepción en Guatemala; La Ceiba y Olanchito en Honduras; Morazán en El Salvador; Matagalpa en Nicaragua; Monteverde y Guápiles en Costa Rica, y Bugaba en Panamá.

2. OBJETIVOS DEL PROYECTO

- 2.1 Poner a disposición de los países participantes sistemas de producción de leche, que por su naturaleza sean de fácil aplicación por los pequeños productores y que pueden repercutir favorablemente en sus niveles de ingreso, nutrición y condiciones de vida.
- 2.2 Fortalecer la capacidad de los organismos de investigación, transferencia de tecnología y crédito agropecuario de los países participantes.
- 2.3 Reforzar la capacidad del CATIE como organismo regional destinado a la investigación y capacitación agropecuaria.

3. ACTIVIDADES Y PRODUCTOS ESPERADOS

Para alcanzar los objetivos del Proyecto se contemplan actividades de investigación aplicada y en capacitación, así:

3.1 De investigación

- a) Estudios técnicos socioeconómicos en cada país
- b) Investigación en componentes de sistemas de producción de leche.
- c) Diseño preliminar, para cada una de las áreas, de los sistemas alternativos de producción de leche.
- d) Validación o prueba de los sistemas mejorados.
- e) Formulación de los ajustes socioeconómicos y técnicos de los sistemas.
- f) Transferencia de los sistemas, incluyendo la capacitación de personal técnico nacional y la preparación y difusión de resultados técnicos.

3.2 De capacitación

- a) Adiestramiento en servicio de dos técnicos por país. Total: 12
- b) Tres cursos cortos en metodología de investigación y generación de sistemas de producción de leche. Total: 60 participantes.
- c) Cuatro cursos cortos en cada país sobre conceptos básicos de los sistemas de producción. Total: 24 cursos y 720 técnicos participantes.
- d) Un seminario de evaluación y dos reuniones del Comité de Coordinación Regional.

4. ACTIVIDADES DESARROLLADAS Y RESULTADOS POR PAIS

4.1 Costa Rica

- 4.1.1 Estudio técnico y socioeconómico. Se seleccionaron las áreas de trabajo y se realizó el estudio socioeconómico por medio de 107 encuestas a productores en las áreas de Monteverde, Guápiles y Cariari. Se tienen resultados del análisis de muestra de fincas, de los sistemas de finca y de los sistemas de producción bovina para las zonas Atlántica y del Pacífico.

4.1.2 Investigación en componentes. Se planificaron once experimentos en los componentes de pastos y forrajes, nutrición y mejoramiento animal, sobre niveles de N y Cal en pasto estrella, adaptación de especies de Brachiaria, evaluación de prácticas agronómicas en establecimiento de praderas, evaluación de variedades en forrajes de corte, utilización de caña, king-grass y sales minerales en suplementación, y comportamiento productivo del hato lechero en 10 fincas.

Se tienen resultados analizados sobre evaluación de variedades de gramíneas bajo condiciones de Cariari, evaluación de la aplicación de cal y nitrógeno en pasto estrella en Monteverde y la Sierra de Abangares, evaluación de caña japonesa y de sistemas de pastoreo en Santa Elena, La Cruz y Cañitas, y adaptación de especies de Brachiaria.

Como resultado del diagnóstico dinámico, comenzado en septiembre de 1981, se han estudiado siete fincas en las áreas de Monteverde y La Sierra y en Guápiles y Cariari, contando hasta el momento con datos y análisis sobre aspectos económicos, producción, reproducción, manejo sanitario de los hatos, y mano de obra utilizada.

4.1.3 Diseño, validación y ajuste de los sistemas mejorados. Con base en los estudios y experimentos realizados se ha diseñado un modelo conceptual mejorado de producción para las áreas de Guápiles-Cariari y de Monteverde, los que se establecieron en fincas de productores a comienzos de 1982. Los sistemas mejorados contemplan alternativas en relación con tipo de animal y carga por área, clase de pasto y su manejo, estructura del hato, alimentación en época de verano, cría de terneras y utilización de recursos. Se han estado llevando registros técnicos y económicos sobre el comportamiento de las alternativas en ocho fincas en Monteverde y en ocho en el área de Cariari-Guápiles. En Monteverde también se han realizado trabajos de manejo y

sanidad animal tendientes a controlar el tórsalo y la garrapata.

- 4.1.4 Capacitación y transferencia. Se han realizado seis cursos cortos, tres de ellos de carácter regional en Turrialba, para técnicos de las instituciones nacionales de los países participantes, con un total de 169 participantes. Además, se realizaron diez cursillos para productores y técnicos de las áreas de trabajo, con una asistencia de 274 participantes.

4.2 Guatemala

- 4.2.1 Estudio técnico y socioeconómico. Se ha realizado el diagnóstico de los aspectos técnicos y socioeconómicos de la producción de leche en las áreas seleccionadas de Tactic y Nueva Concepción estudiando 146 fincas de productores; con base en información previa del ICTA y BANDESA en la región se completaron los datos de la encuesta. Los resultados describen y analizan los factores limitantes a la producción animal y hacen referencia a los sistemas de producción de leche en sus diversos componentes técnicos.
- 4.2.2 Investigación en componentes. Con base en el diagnóstico estático se definieron las áreas prioritarias de experimentación en cada una de las dos zonas, en aspectos sobre producción de pastos y forrajes, alimentación, manejo y mejoramiento del ganado, sanidad y reproducción bovina. Se planificaron dieciocho experimentos -nueve en cada zona- sobre análisis del comportamiento productivo y reproductivo de los hatos, evaluación de sistemas de siembra de pasto Napier (Pennisetum purpureum), épocas de parición y lactancia, fertilización y épocas de corte de Leucaena, fertilización de especies forrajeras, adaptación y productividad de gramíneas, e instalación y prueba de módulos de lechería y de doble propósito.

Como resultados de la investigación realizada se han definidos los parámetros técnicos para el módulo de producción de doble propósito ICTA/CATIE en Nueva Concepción. De los experimentos realizados se tienen resultados y análisis sobre pastoreo y fertilización en los pastos Estrella, Angleton y Pangola, sistemas de siembra y frecuencia de corte en Napier y Leucaena, producción combinada de grano y forraje de maíz, caracterización físico-química de los suelos en Tactic, fertilización en praderas nativas y comportamiento productivo y reproductivo en ganaderías de leche y doble propósito en las dos zonas.

En el área de Tactic y Cobán se conducen cuatro experimentos sobre producción de forrajes de corte. En Nueva Concepción se concluyeron durante 1982 cuatro experimentos sobre la calidad y producción de arbustos forrajeros: Caulote (Guazuma ulminifolia) y Madrecacao (Gliricidia sp.), y uno sobre consumo de los mismos por vacas en producción. En esta misma área se progresa en la ejecución de ocho experimentos más sobre estudio comparativo de variedades de Leucaena, fertilización nitrogenada, frecuencias de corte, cultivos asociados, producción y calidad de forraje, capacidad de carga y consumo de especies forrajeras como Leucaena, Napier, y especies arbustivas forrajeras (Sesbania grandiflora). Se adelanta un estudio sobre parásitos internos de los bovinos, en parcelas seleccionadas de Nueva Concepción.

- 4.2.3 Diseño, validación y ajuste de los sistemas mejorados. El módulo de producción de doble propósito se diseñó con base en el diagnóstico de las zonas de trabajo y en el conocimiento derivado sobre características técnicas de los sistemas y los aspectos socioeconómicos de los productores. A mediados de 1980 se estableció el módulo de validación en la finca de un productor, para probar la tecnología generada en el módulo ICTA. Además se han hecho varios ajustes técnicos en relación

con carga animal, área y sistema de pastoreo, fertilización, conservación de pastos y forrajes y alimentación suplementaria. A comienzos de 1982 se establecieron dos módulos más de validación en fincas de productores en Nueva Concepción; en éstos se han incorporado las alternativas en componentes como resultado del diagnóstico dinámico y la investigación biológica sobre producción de forrajes de corte y aspectos de salud animal.

Actualmente se adelantan los estudios de validación de los modelos mejorados en cuatro fincas de productores en Nueva Concepción y se tienen datos de su comportamiento bioeconómicos sobre composición de los hatos, especies forrajeras y sistemas de pastoreo, alimentación de adultos y terneros, control sanitario, reproducción y construcciones, instalaciones y equipo.

Se progresa en la realización del diagnóstico dinámico en el área de Nueva Concepción. De las 16 parcelas involucradas, cinco corresponden a validación de alternativas mejoradas de producción de ganado bovino de doble propósito y once a los testigos del sistema prevaleciente. Se ha completado la recolección de datos de su seguimiento por doce o más meses, en cuatro del sistema prevaleciente y en tres del sistema mejorado que se está validando.

- 4.2.4 Capacitación y transferencia. Se han realizado cuatro cursos cortos sobre producción y utilización de forrajes, nutrición, aspectos socioeconómicos en la producción de leche, y sanidad y reproducción con énfasis en bovinos, con un total de 117 participantes, técnicos de instituciones nacionales. Se participó en dos cursos en el CATIE, al cual asistieron seis técnicos del ICTA; se han dictado varias charlas para técnicos y productores, se realizaron dos días de campo, y se dictaron cuatro cursillos para técnicos y productores, con una asistencia total de 208 personas.

4.3 Honduras

- 4.3.1 Estudio técnico y socioeconómico. En las áreas seleccionadas se realizó el estudio de diagnóstico de los sistemas de producción por medio de 66 encuestas a productores en las áreas de La Ceiba y Olanchito (y Comayagua), y con base en este estudio se cuenta con información que describe las características técnicas y socioeconómicas, así como los principales factores limitantes a la producción de leche y de doble propósito.
- 4.3.2 Investigación en componentes. Para la región Centro-Occidental se planificaron doce experimentos e igual número para la región Atlántica y Olanchito, sobre componentes de los sistemas, haciendo énfasis en aspectos de evaluación de pastos y forrajes, suplementación alimenticia, cría de terneras, manejo de praderas, utilización de registros de producción y control de parásitos externos en bovinos. Igualmente se planificó el establecimiento, en fincas de productores, de módulos de validación de los sistemas mejorados de producción de doble propósito. De los cinco experimentos terminados y los que se tienen en progreso, se dispone de resultados y recomendaciones sobre manejo rotacional de pastos Jaragua y Estrella, utilización de caña de azúcar como suplemento; ensilaje de maíz; evaluación de leguminosas; evaluación de tres productos químicos para el control de malezas en Leucaena; suplementación alimenticia con melaza, urea y sales minerales; cría de terneros y control de parásitos. Se han concluido los estudios sobre evaluación reproductiva del ganado del Litoral Atlántico, el diagnóstico de la ganadería bovina en la Dirección Agrícola Regional (DAR) N°4, y sobre el manejo y comportamiento reproductivo de vacas de doble propósito.
- 4.3.3 Diseño, validación y ajuste de los modelos mejorados. Se diseñó una alternativa mejorada para Comayagua, La Ceiba y Olanchito, y se estableció un módulo de producción de doble propósito en la Villa de San Antonio. En la Región Atlántica se han establecido tres prototipos en fincas de productores, los que se

diseñaron con base en los resultados del diagnóstico y de la investigación en componentes. En el primer semestre de 1980 se tenían establecidos dos módulos en La Ceiba y uno en Olanchito; actualmente se está adelantando el diagnóstico dinámico con 17 productores: 10 en La Ceiba y 7 en Olanchito. Se ha continuado con el seguimiento y validación de los módulos en Comayagua.

El diseño y validación de los sistemas mejorados se ha encaminado a solucionar principalmente la falta total o parcial de alimento durante la época seca en Olanchito y durante las épocas lluviosa y parte de la seca en La Ceiba. Las alternativas se han ajustado en aspectos de manejo y utilización de las pasturas, alimentación y suplementación, manejo reproductivo y mejoramiento, profilaxis sanitaria y del ordeño, y administración y registros. Las actividades de validación, seguimiento y control de los prototipos mejorados se adelantan en cinco fincas: tres en la zona de La Ceiba y dos en la de Olanchito.

Se tienen resultados preliminares de su comportamiento en cuanto a los indicadores zootécnicos y la información económica correspondiente.

4.3.4 Capacitación y transferencia. Se han realizado tres cursos cortos sobre pastos y forrajes, reproducción y mejoramiento, aspectos nutricionales y sanidad y manejo en sistemas de producción de leche, para un total de 116 asistentes, técnicos de 13 instituciones nacionales. Adicionalmente se han dictado 13 cursillos y conferencias a técnicos de la SRN, BCH y CURLA, así como a productores en Comayagua y La Ceiba, sobre conservación de pastos y forrajes y alternativas de alimentación en la época seca, en los que se tuvo un total de 469 participantes. Se ha dado adiestramiento en servicio a tres técnicos, contrapartes del Proyecto en la SRN, y se realizaron cuatro días de campo para

productores. El Proyecto CATIE/BID apoyó la coordinación técnica y la realización de la Primera Reunión Nacional del Programa de Investigación Pecuaria, en diciembre de 1982, y se contribuyó además en la presentación de seis conferencias técnicas sobre experimentos concluidas por el Proyecto.

Como apoyo a la transferencia de tecnología se publica un boletín divulgativo, "Carga Ganadera", del cual se han producido cuatro números; en 1982 se comenzó un programa radial semanal de media hora en una emisora de La Ceiba, el cual se suspendió al cabo de seis meses de emisión, por falta de presupuesto para el mismo.

4.4 Nicaragua

4.4.1 Estudio técnico y socioeconómico. En las áreas seleccionadas, del Interior Central y el Interior Sur se realizó el diagnóstico estático de las explotaciones ganaderas en enero-abril de 1981, aplicando 41 encuestas a productores en Matagalpa y Chontales. La información tomada en las encuestas en cada área se completó con datos de PROLACSA en los departamentos de Matagalpa y Jinotega. Este trabajo se concluyó durante el primer semestre de 1981 y con base en la caracterización técnica y socioeconómica de los sistemas de producción en las áreas se procedió al diseño del sistema conceptual mejorado y a la planificación del diagnóstico dinámico y la validación de alternativas.

4.4.2 Investigación en componentes. Los trabajos de evaluación de alternativas para alimentación del ganado durante la época seca han constituido la actividad más importante de investigación. Estos trabajos se han concentrado en el área Interior Central y comprenden un total de siete experimentos, en los que se estudiaron aspectos como fertilización de pasto elefante, utilización de ensilajes y suplementos alimenticios, y evaluación del forraje de variedades de gandul y otras leguminosas

en potreros de gramíneas. También se han evaluado los niveles de fertilización de sorgo forrajero y su conservación como ensilaje; el ensilado de mezclas de gramíneas y leguminosas y el análisis de los costos de producción del ensilaje de pasto elefante. Se ha trabajado en Matagalpa en evaluación de variedades de Gandul y Leucaena. De los citados experimentos se tienen resultados preliminares analizados y con base en ellos y en los análisis económicos de los sistemas de producción se han definido los principales aspectos a incluir en el diseño de alternativas mejoradas. Estos son: mantener bancos de proteína de Leucaena; cultivo de pastos permanentes como el Elefante, combinado con sorgo forrajero; producir ensilajes de los cultivos anteriores y leguminosas, y mejoramiento del manejo del ganado durante la época seca y la suplementación alimenticia.

- 4.4.3 Diseño, validación y ajuste de los modelos mejorados. El diagnóstico dinámico no se ha podido realizar tal como se programó originalmente. Sin embargo se han tomado datos de producción mensual de leche en seis fincas en el área de Matagalpa, así como información sobre el comportamiento reproductivo en dos de esos hatos. Además, los ensayos de alimentación con ensilaje de sorgo y suplemento de torta de algodón que se han realizado constituyen pruebas de validación en el campo.

El diagnóstico dinámico de fincas se comenzó en octubre de 1982; se seleccionaron 12 productores colaboradores en el área de Matagalpa. Sin embargo, y teniendo en cuenta la brevedad del tiempo disponible para tener información confiable sobre producción de leche y comportamiento reproductivo del hato, se optó por buscar esa información en fincas de la región, que aunque un tanto fuera del estrato de fincas de interés para el Proyecto, llevaran registros que permitan obtener la información requerida.

Aunque no se tiene el diseño completo de un modelo mejorado, se han definido alternativas por componentes en alimentación y suplementación durante la época seca, con base en los experimentos que se han indicado. Estas se han estado evaluando en fincas de productores y actualmente se tiene información sobre su comportamiento biológico y económico.

- 4.4.4 Capacitación y transferencia. Se han realizado tres cursos cortos, sobre sistemas de producción de leche y nutrición, reproducción y aspectos de salud animal en bovinos, a los que asistieron un total de 118 técnicos de instituciones nacionales. Adicionalmente se ha colaborado en seis conferencias y seminarios con diez charlas para técnicos, sobre producción de pastos y forrajes y nutrición bovina. Se realizó un cursillo para ganaderos sobre sistemas de producción bovina, al cual asistieron 15 ganaderos; se ha participado en tres cursos cortos nacionales, con charlas técnicas sobre producción animal.

4.5 Panamá

- 4.5.1 Estudio técnico y socioeconómico. En las áreas seleccionadas de Soná y Bugaba se realizó el estudio de los sistemas de producción de leche prevalecientes, aplicando 90 encuestas a productores. La información reunida permitió identificar los principales limitantes a la producción de leche, en cuanto a la variabilidad en la disponibilidad de forraje a lo largo del año, la baja calidad de las especies nativas y naturalizadas de pastos, el manejo inadecuado de la alimentación al pastoreo, la poca experiencia y conocimiento de los productores sobre los sistemas de conservación de forrajes, las deficiencias minerales en la nutrición animal, el escaso uso de prácticas de suplementación adecuada, la poca utilización de gramíneas mejoradas y leguminosas forrajeras y la poca utilización de alternativas de producción en la época seca. Se identificaron además problemas en sanidad animal, reproducción, manejo del ganado y en aspectos de crédito, asistencia técnica, precios y mercadeo.

4.5.2 Investigación en componentes. Esta se ha concentrado en el componente de alimentación animal y en menor grado en manejo. Se planificaron cinco experimentos sobre utilización del pasto Jaragua, manejo de pasturas, producción y manejo del pasto Guinea, estado de fertilidad de suelos, valor nutritivo de forrajes y de productos y subproductos de cosecha y agroindustriales, evaluación de practicas de control de garrapatas y de un calendario de control sanitario, evaluación de la incidencia de endoparásitos, y evaluación técnica y económica de los sistemas de producción. Se programó el establecimiento de un módulo lechero, basado en el manejo integrado de pastizales naturalizados y pastos cultivados.

Los experimentos programados se instalaron en fincas de productores y actualmente se cuenta con información preliminar sobre curvas de crecimiento de Hyparrhenia rufa, Panicum maximum y Cynodon nlemfuensis, provenientes de muestras realizadas cada 21 y 42 días desde junio de 1981. Igualmente se tienen resultados sobre caracterización química de suelos en dos áreas (Bugaba y Soná), y algunos resultados preliminares sobre manejo, crecimiento y desarrollo de terneros. Se encuentran en marcha experimentos sobre fertilización fosfatada de leguminosas nativas en praderas naturales; sobre crecimiento y producción estacional de praderas, sobre comparación de sistemas de pastoreo rotacional de pasto Guinea, de gramíneas naturalizadas e introducidas, y sobre manejo de terneros en explotaciones de doble propósito.

4.5.3 Diseño, validación y ajuste del modelo mejorado. En noviembre de 1980 se formuló la primera aproximación del modelo mejorado para doble propósito en el área de Bugaba; a mediados de 1981 se estableció en dos fincas de productores y se tiene previsto terminar la recolección de datos en marzo de 1983. Las alternativas mejoradas se basan en alimentación animal, sanidad,

manejo general del hato, crianza de terneros y administración. Los trabajos de validación se están llevando en dos fincas de productores; en una de ellas se trabaja con pasto Panicum maximum y un área asociada de P. maximum y Pueraria phaseoloides para alimentación de terneros; en la otra se tiene Digitaria swazilandensis; en ambas fincas se cuenta con información desde julio de 1981. Se están tomando datos del comportamiento de los sistemas mejorados, pero todavía no se tienen resultados.

Simultáneamente se ha estado cumpliendo con el diagnóstico dinámico, que se inició en julio de 1981, en ocho fincas de productores en Bugaba y en cinco asentamientos comunitarios en Soná. La finalización de este diagnóstico está prevista para marzo de 1983. Se tienen datos, aún no completos, sobre recursos de las fincas, aspectos técnicos y biológicos de la producción, e ingresos y egresos.

4.5.4 Capacitación y transferencia. Se han realizado cuatro cursos cortos, con un total de 118 participantes, sobre los componentes forrajero, nutricional, de salud y de reproducción en sistemas de producción de leche. Adicionalmente se ha contribuido a las actividades de capacitación de la institución nacional dictando varias charlas y conferencias en seminarios y reuniones técnicas, en días de campo para productores y con la publicación de artículos técnicos e informes sobre sistemas de producción de leche.

4.6 El Salvador

4.6.1 Estudio técnico y socioeconómico. Las actividades en El Salvador sólo se pudieron comenzar formalmente en septiembre de 1981; sin embargo la descripción general de las áreas de trabajo se habían adelantado con la recopilación de información existente en las instituciones nacionales del sector

agropecuario. La caracterización biológica y socioeconómica de los sistemas de producción se realizó a mediados de 1981, estudiando 50 fincas en el área de Morazán y 43 en la Unión. Se estudiaron aspectos de extensión y uso de la tierra en actividades ganaderas, las características zootécnicas de la producción de leche y la estructura del hato bovino, así como los componentes técnicos de alimentación, prácticas de sanidad animal y de manejo y los índices biológicos y económicos de producción y productividad.

4.6.2 Investigación en componentes. Se programaron ocho experimentos sobre los componentes más limitantes identificados en el diagnóstico inicial, sobre adaptación de leguminosas forrajeras, conservación de gramíneas y leguminosas, sistemas de alimentación de vacas gestantes y de terneros, evaluación económica de alternativas de comercialización de productos lácteos y comportamiento productivo y reproductivo de ganaderías de doble propósito. En diciembre de 1981 se reformuló el plan de investigación, se programaron cinco experimentos y se decidió dar énfasis a los trabajos sobre evaluación de leguminosas forrajeras y utilización de ensilaje de pulpa de henequén y henos de Gandul y Leucaena en la alimentación y suplementación de vacas y terneras. Así mismo, se están evaluando los costos de producción de las diversas alternativas en estudio, en relación con los costos de producción de leche en doble propósito.

En cuanto al diagnóstico dinámico se seleccionaron nueve ganaderos, con sieta de éstos se están llevando registros sobre aspectos de producción y manejo de sus explotaciones.

4.6.3 Diseño, validación y ajustes del modelo mejorado. Aún no se han establecido los prototipos, aunque se tiene un diseño preliminar de las alternativas que compondrían el modelo mejorado.

4.6.4 Capacitación y transferencia. Se ha realizado un curso corto para 30 técnicos nacionales, sobre principios generales de nutrición animal con énfasis en bovinos. Además, se participó en un curso corto sobre Producción Animal, dictando conferencias sobre evaluación de pasturas y nutrición animal; así mismo, se ha colaborado en la preparación de boletines técnicos y en la formulación de los planes de investigación pecuaria del CATIE/MAG, tanto en cultivos como en ganadería.

Durante el segundo semestre de 1982 se dictaron tres cursillos o seminarios para productores y técnicos del MAG y la ENA, con un total de 71 asistentes, y un día de campo para 71 asistentes, todos sobre temas de producción animal.

4.7 Comunicación y transferencia

Las actividades divulgativas del Proyecto se han basado en la comunicación interpersonal y de grupos. Y ha sido responsabilidad principal de los especialistas residentes en los países, en sus relaciones con las instituciones nacionales y con los productores en el trabajo de campo. Tanto en los países participantes, como en la sede en Turrialba, el personal técnico del Proyecto ha atendido a reuniones de coordinación, seminarios, conferencias, cursos cortos y otras reuniones con personal técnico y con productores.

4.7.1 Actividades en los países.

Durante el período que comprende este informe, se dictaron 32 cursillos y seminarios, de uno o dos días de duración, dirigidos a productores y técnicos de las instituciones nacionales, sobre temas relacionados con los componentes y sistemas de producción de leche, para un total de 1.078 asistentes. Adicionalmente, se realizaron o se participó en nueve días de campo unos sobre temas específicos de producción bovina y otros para presentar

las actividades y resultados del Proyecto en las zonas de trabajo, con una asistencia total estimada de 633 personas, entre productores, técnicos, y autoridades nacionales.

Esas dos clases de eventos de comunicación con grupos representaron un contacto directo con un total de 2.296 personas (Cuadro 1). Además de éstas, debe tenerse en cuenta el trabajo con los productores colaboradores en el diagnóstico dinámico y en el seguimiento y validación de los prototipos mejorados, así como los amigos, vecinos y otros relacionados a aquellos, que han participado en el trabajo de campo y en las prácticas, demostraciones y visitas a las fincas.

- 4.7.2 Comunicación técnica. En cuanto a comunicación técnica y transferencia hacia las instituciones nacionales, los profesionales del Proyecto han contribuido a tres formas: por su relación permanente con sus colegas nacionales, contrapartes en el trabajo local, y, con otros profesionales vinculados a la producción animal en los países, en segundo lugar, a través de su participación en reuniones técnicas: seminarios, conferencias especializadas y otros eventos de grupo, tanto de carácter nacional como regional e internacional y, por último, con la preparación y divulgación de escritos técnicos diversos, presentados algunos en conferencias y seminarios, otros en actividades de capacitación.

El medio más formal de relación con las autoridades y técnicos de las instituciones nacionales han sido las reuniones de los Comités de Coordinación del Proyecto -tres cada año por país, en promedio- y la participación en comités de investigación, planificación y desarrollo de actividades nacionales de producción pecuaria. Empero, la comunicación interpersonal y la asesoría prestada por los residentes trasciende esas instancias formales, por su participación en cursillos, conferencias, reuniones de coordinación y otros envuentros de trabajo en sus

actividades de cada país.

Por otra parte, los residentes del Proyecto y los especialistas de la sede han participado en las reuniones anuales del Programa Cooperativo Centroamericano para el Mejoramiento de Cultivos Alimenticios, PCCMCA, -a las que desde 1979 se adicionó la mesa sobre producción animal- y a las reuniones de la Asociación Latinoamericana de Producción Animal, ALPA, además de otros eventos de intercambio técnico y científico, tanto regionales como nacionales. En todos ellos se han presentado compendios y trabajos que divulguen los resultados preliminares del Proyecto en investigación, metodología y otros aportes en sistemas de producción de leche.

Además del trabajo directo con los productores colaborando con el Proyecto y de la transferencia a nivel técnico que se ha señalado, en actividades de capacitación, participación en seminarios y otras reuniones profesionales especializadas en la región y la publicación y difusión de informes y artículos técnicos, se ha contribuido en este campo con la selección y edición de los materiales presentados por los conferencistas en los cursos cortos realizados, reuniendo un total de 53 artículos que se han distribuido por temas para publicar cinco boletines técnicos sobre componentes en sistemas de producción de leche, nutrición, reproducción y mejoramiento, pastos y forrajes, salud animal, y estrategias de comunicación y transferencia de tecnología pecuaria. De éstos, tres se están preparando para su impresión.

Adicionalmente se han preparado dos series audiovisuales sobre dermatobia o tórsalo del ganado y sobre garrapatas en bovinos. La primera de estas se ha concluido y de la segunda se adelanta la selección y preparación de fotografías y otras ilustraciones. Durante 1982 se realizó un estudio descriptivo sobre organización, estrategias y recursos

institucionales para la transferencia de tecnología pecuaria en los seis países del Istmo Centroamericano. El informe final de este trabajo se ha concluido y ya fue consultado con las instituciones de transferencia y crédito de la región; se publicará como un boletín técnico de la serie antes mencionada.

En parte como consecuencia de lo anterior, se preparó el perfil para un proyecto sobre aplicación práctica de los resultados de investigación del Proyecto, por medio de prototipos de producción de leche para campesinos de limitados recursos el que fue revisada y aprobada por el CATIE y llevado a consulta de los organismos nacionales de investigación, transferencia y crédito, para formular con base en él un proyecto que se someterá a consideración para financiación del BID.

4.8 Salud animal

Las actividades del componente de salud animal se iniciaron en octubre de 1981, luego de la vinculación en ese entonces del especialista en tal campo del Proyecto. Como estaba previsto, esas actividades se intensificaron durante 1982. El diagnóstico realizado en las áreas de trabajo del Proyecto, sobre los principales problemas de orden sanitario que afectan el ganado bovino de los pequeños productores, indica que los problemas nutricionales, íntimamente ligados a los de salud en el Istmo Centroamericano, son evidentes durante todo el año en los terneros y durante la época seca en los animales adultos.

El manejo sanitario del agua, las praderas, los animales, las instalaciones y los equipos son, en la mayoría de los casos, inapropiados. A esto debe añadirse la falta casi absoluta de registros sanitarios.

La enteritis infecciosa de los terneros causada por bacterias enteropatógenas, tal vez asociadas a virus y protozoos, causan una mortalidad que va del 4,8 al 27,8 por ciento. Los terneros que sobreviven a dichas enteritis se recuperan muy lentamente y las ganancias de peso son necesariamente bajas.

En igual forma, el parasitismo gastrointestinal ocasionado por una gama muy amplia de nematodos y por un cestodo, constituye un problema en los terneros, causando mortalidad en algunos casos y un elevado índice de morbilidad en la mayoría.

El problema de los parásitos gastrointestinales de los bovinos es evidente y los propietarios lo conocen. En cada propiedad existe por lo menos una de las múltiples formulaciones terapéuticas contra parásitos disponibles en el mercado. El uso de esos productos es en muchos casos inadecuado (algunos propietarios vermifugan los terneros dos veces al mes; otros, una vez al año) y se pretende solucionar el problema solamente con el uso de productos químicos.

Asociados a los helmintos gastrointestinales se encontraron las eimerías, las cuales, en la forma clínica de "coccidiosis", hacen su aparición con mayor frecuencia durante la época lluviosa y en forma esporádica, pero mortal, en la época seca ("coccidiosis" de verano).

Las condiciones de temperatura, humedad y nubosidad son en grado sumo apropiadas para el desarrollo de los parásitos y la sobrevivencia de las formas infectantes en las praderas. A esta situación se le suma el manejo sanitario inapropiado a que se hizo mención, todo lo cual facilita la infestación de los animales y la multiplicación de los parásitos.

El parásito del pulmón (Dictyocaulus viviparus) se encontró desde el nivel del mar hasta los 1600 metros de altura, tanto en animales en pastoreo extensivo como en terneros de cría intensiva. En el primer grupo de animales parece no estar causando serios problemas (el parásito pasa inadvertido), pero en el segundo es causa de mortalidad, tal como sucede en Costa Rica y Nicaragua.

Aunque no se llevó a cabo un estudio específico sobre garrapatas, y aceptando la presencia de otros géneros en la zona, -como el Amblyoma- se puede afirmar que el Boophilus microplus es la garrapata de mayor importancia en el Istmo Centroamericano. Es recomendable que los

países adiestren personal y conduzcan estudios sobre garrapatas, como los llevados a cabo en la República de Costa Rica.

Las visitas al campo permitieron establecer que el 100 por ciento de los propietarios de animales están concientes de los problemas causados por garrapatas. La gran mayoría de estos propietarios bañan contra garrapata pero muchos de ellos no lo hacen correctamente. Se encontraron propietarios que bañan cada ocho días, práctica ésta innecesaria, antieconómica y peligrosa porque puede conducir a la multiplicación de cepas de garrapata resistentes a los productos usados. También se encontró que la cantidad de baño (1,5 litros) utilizada para cada animal no es la apropiada.

Los hemoparásitos encontrados fueron Anaplasma marginale, Babesia bovis (Argentina) y Babesia bigemina. Los tres son importantes pero es necesario profundizar en su conocimiento como lo ha hecho Costa Rica y, en menor escala, El Salvador.

El Tórsalo (Dermatobia hominis) está presente en todos los países, afectando en mayor o menor grado la productividad de la industria bovina (Anexo 4).

Poca importancia se le ha dado a este parásito, entre otros aspectos porque las pieles no tienen un valor comercial acorde con su calidad, ni las pérdidas ocasionadas por él han sido debidamente evaluadas; pero los propietarios sí están de acuerdo sobre la necesidad de combatirlo.

La brucellosis no ha sido tratada con profundidad en el presente informe, ya que casi todos los países cuentan con un plan oficial de diagnóstico, vacunación y control. Parece ser, sin embargo, que en algunos países es necesario intensificar esas acciones para tener un éxito mayor en su control.

Se observaron tres casos de trichomoniasis -en Costa Rica, Panamá y Nicaragua-. Estos indican que la enfermedad existe y que se debe intensificar la búsqueda de su agente causante,

Cuadro 1. Número de productores encuestados para el diagnóstico estático en el Proyecto CATIE/BID sobre investigación aplicada en producción de leche en Centroamérica, 1979-1981.

<u>País</u>	<u>Area</u>	<u>N°</u>
Costa Rica	Guápiles	57
	Monteverde	<u>50</u>
		107
Panamá	Bugaba	72
	Soná	<u>18</u>
		90
Honduras	La Ceiba	36
	Olanchito	<u>30</u>
		50
Guatemala	Nueva Concepción	69
	Tactic	<u>84</u>
		153
Nicaragua	Chontales	20
	Matagalpa	<u>21</u>
		41
El Salvador	Morazán	50
	La Unión	<u>43</u>
		93
TOTAL		<u>550</u>

FUENTE: Informes semestrales del Proyecto CATIE/BID, 1979 a 1982.

Cuadro 1. Actividades de capacitación no formal del Proyecto CATIE/BID sobre investigación aplicada en sistemas de producción de leche: Julio de 1979 a diciembre de 1982.

TEMA	LUGAR/PAIS	FECHA	N° ASIST	OBSERVACIONES
1. ADIESTRAMIENTO EN SERVICIO (4 semanas)				
1.1 Metodología de investigación en sistemas de prod.de leche	Turrialba Costa Rica	Abr./80	<u>12</u>	Regional, CATIE/BID
SUBTOTAL:			12	
2. CURSOS INTENSIVOS REGIONALES (4-6 semanas)				
2.1 Metod. investigación en sistemas de producción de leche	Turrialba Costa Rica	Nov./82	30	Regional, CATIE/BID
2.2 Metod. invest. y generación de sistemas de prod. leche	Turrialba Costa Rica	Nov./81	20	Regional, CATIE/BID
2.3 Metod. de invest. con énfasis en el componente pastos	Turrialba, Costa Rica	Nov./82	35	Regional, CATIE/BID/KELLOGG
2.4 Sistemas de prod. de leche	Sto.Domingo R.Dominicana		34	Regional, CATIE/BID/KELLOGG
2.5 Producción y utilización de forrajes.	Turrialba Costa Rica		<u>40</u>	Regional CATIE/BID/KELLOGG
SUBTOTAL			159*	
3. CURSOS CORTOS NACIONALES (1 semana)				
3.1 Producción y utilización de forrajes tropicales	Turrialba, Costa Rica	May./81	30	Nacional, CATIE/BID
3.2 Aspectos nutricionales en sistemas de producción de leche	Turrialba Costa Rica	Abr/82	30	Nacional, CATIE/BID
3.3 Manejo y administración de sistemas de producción de leche	Turrialba Costa Rica	Oct/82	<u>24</u>	Nacional, CATIE/BID
SUBTOTAL			84	
3.4 Producción y utilización de forrajes tropicales	C. Guatemala, Guatemala	Oct/80	38	Nacional, CATIE/BID/KELLOGG
3.5 Componente nutricional en sistemas de prod. de leche	C. Guatemala, Guatemala	Sept/81	30	Nacional CATIE/BID
3.6 Aspectos socioeconómicos en sist. de prod. de leche.	C. Guatemala Guatemala	Abr/82	19	Nacional CATIE/BID
3.7 Reproducción y sanidad animal en sist. de prod. de leche	C. Guatemala Guatemala	Oct/82	<u>30</u>	Nacional, CATIE/BID
SUBTOTAL			117	

*De este subtotal, solamente 48 fueron financiados directamente por el Convenio CATIE/BID. Sin embargo, el Proyecto contribuyó en la organización y realización de los cinco cursos intensivos, además de apoyar su ejecución técnica con varias conferencias y prácticas.

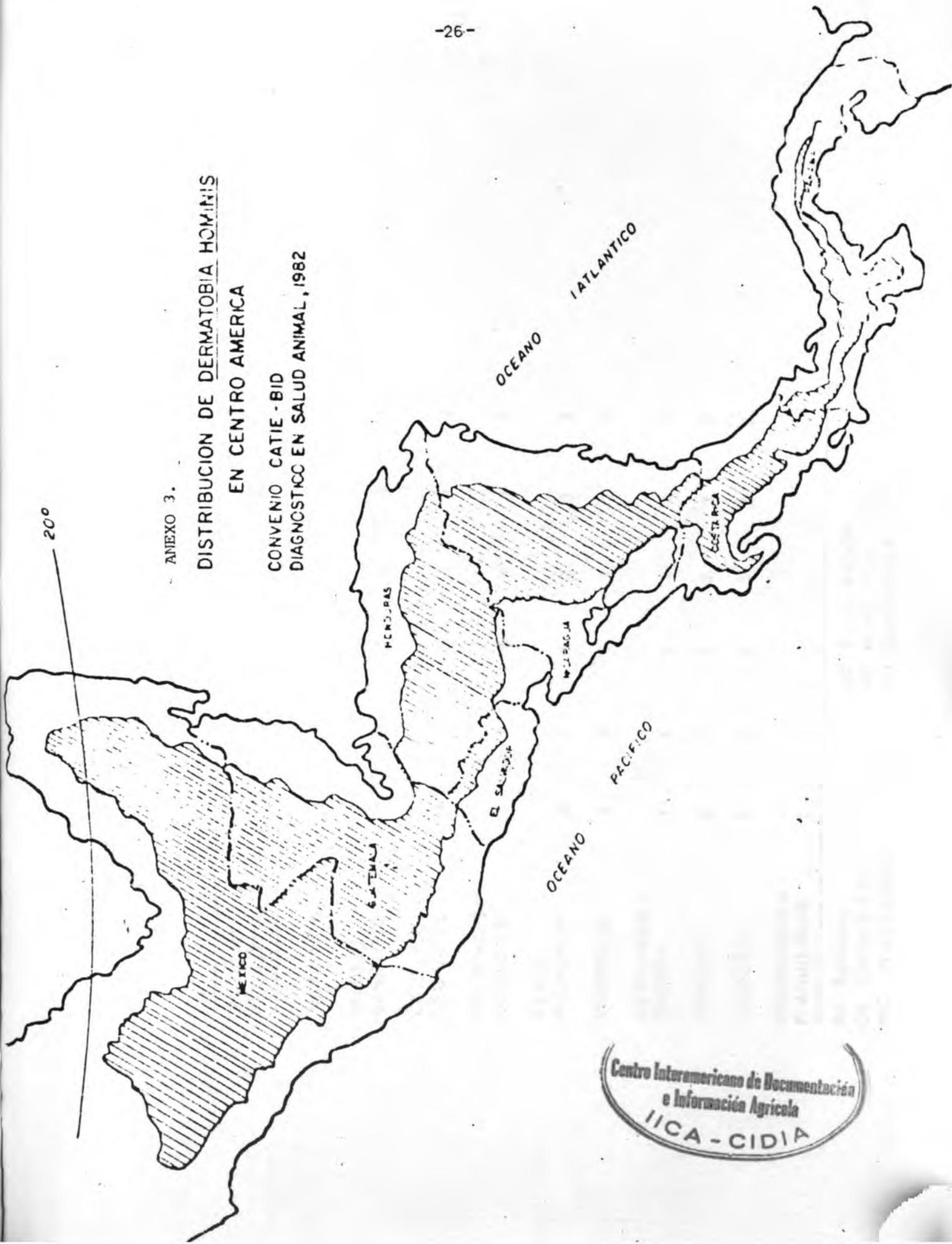
TEMA	LUGAR/PAIS	FECHA	N° ASIST	OBSERVACIONES
3.8 Reproducción y mejoramiento en sist. de prod. de leche	La Ceiba, Honduras	Sept/81	56	Nacional, CATIE/BID
3.9 Aspectos nutricionales en sist. de prod. de leche	Comayagua Honduras	Nov/81	34	Nacional, CATIE/BID
3.10 Sanidad y manejo en sist. de producción de leche	La Ceiba Honduras	Mar/82	<u>26</u>	Nacional, CATIE/BID
SUBTOTAL			116	
3.11 Investigación y generación de sist. de prod. de leche	Managua, Nicaragua	Mar/81	43	Nacional, CATIE/BID
3.12 Nutrición en sistemas de producción de leche	Matagalpa, Nicaragua	Nov./81	23	Nacional, CATIE/BID
3.13 Reprod. y sanidad en sistemas de prod. de leche	Managua, Nicaragua	Ag./82	<u>30</u>	Nacional, CATIE/BID
SUBTOTAL			96	
3.14 Componente forrajero en sistemas de producción de leche.	David, Panamá	Ag/80	30	Nacional CATIE/BID
3.15 Componente nutricional en sist. de prod. de leche	David, Panamá	Nov./80	30	Nacional, CATIE/BID
3.16 Aspectos de reproducción en sist. de prod. de leche	David, Panamá	Mar./82	28	Nacional, CATIE/BID
3.17 Salud animal en sistemas de producción de leche	David, Panamá	Oct./82	<u>30</u>	Nacional, CATIE/BID
SUBTOTAL			118	
3.18 Investigación en sistemas de producción de leche	San Salvador El Salvador	Jul./82	<u>30</u>	Nacional, CATIE/BID
SUBTOTAL CURSOS CORTOS NACIONALES			<u>565</u>	
4. CURSILLOS Y SEMINARIOS (1-2 días)				
4.1 Control de "Prosapia"	Monteverde, Costa Rica	Ago/80	30	A productores
4.2 Producción lechera	" Nicoya	Nov/80	40	A productores
4.3 Control de malezas	Cañas, C.R.	Abr/81	30	A productores
4.4 Preparación y utilización de fertiliz./orgánico	Liberia, Costa Rica	Abr/81	60	A productores
4.5 Utilización resultados diagnóstico en invest. y asist. técnica	Liberia, Costa Rica	Jun/81	15	Técnicos MAG
4.6 Reproducc. Animal	La Suiza y Monteverde, C.R.	Mar/82	50	Estudiantes Col. Agropecuario
4.7 Montaje alternat. mejoradas	Monteverde, C.R.	Oct./82	10	Técnicos MAG
4.8 Prepar. y util de fertilización orgánico	Santa Elena Costa Rica	Ag/82	20	A productores
4.9 Diagnóstico dinámico en fincas lecheras	Monteverde Costa Rica	Nov/82	13	Técnicos MAG
4.10 Sist.prod. de leche y alternativas mejoradas	Monteverde Costa Rica	Nov/82	<u>6</u>	Técnicos MAG/ El Salvador
SUBTOTAL			274	

TEMA	LUGAR/PAIS	FECHA	N° ASIST.	OBSERVACIONES
4.11 Modelo mejorado de prod. de leche para la región	Nueva Concepción Guatemala		50	A técnicos nacionales
4.12 Conservación de forrajes tropicales	Nueva Concepción Guatemala		45	A productores
4.13 Prod. de leche en el trópico	Mazatenango, Guatemala	Ag/82	26	A técnicos de DIGESEPE
4.14 Pastos y forrajes en la producción de leche	Zacapa, Guatemala	Oct/82	87	A técnicos nacionales y ganaderos
SUBTOTAL			208	
4.15 Conservación de pastos y forrajes	Tegucigalpa, Honduras	Mar/80	96	A técnicos SRN
4.16 Alternativas alimenticias para época seca	La Ceiba, Honduras	Mar/80	16	A técnicos SRN
4.17 Rotación de potreros	"	Mar/80	20	Técnicos CURLA
4.18 Manejo de praderas	Olanchito, Honduras	Abr/80	40	Técnicos SRN y productores
4.19 Bases investigación pecuaria	La Ceiba Honduras	Jul/80	25	Técnicos CURLA
4.20 Modelos producción de leche	Olanchito, Honduras	Ag/80	30	Técnicos y productores
4.21 Producción de pastos	La Masica, Honduras	Sept/80	33	Técnicos y productores
4.22 Pastos y ensilaje	" "	Dic/80	15	Técnicos y productores.
4.23 Alternativas alimentac. época seca	Sta. Bárbara, Honduras	Mar/81	68	Técnicos SRN/BCH/CURLA
4.24 Alternativas alimentac. época seca	Finca "El Pino"	May/81	30	Técnicos y productores
4.25 Prácticas de ensilaje	Olanchito, Hond.	Sept/81	15	Técnicos SRN/BCH
4.26 Alternativas aliment. para el ganado	Olanchito, Honduras	Mar/82	52	Técnicos SRN/BCH
4.27 Manejo de pastos y aliment. ganado	Catacanas, Honduras	Sept/82	20	Técnicos SRN/BCH
SUBTOTAL			469	
4.28 Pastos y forrajes y nutric. en prod. de leche	Managua, Nicaragua		50	Técnicos DGTA
4.29 Produc. de leche	Matagalpa, Nicaragua		15	Técnicos de PROLACSA/DGTA
SUBTOTAL			65	
4.30 Sistemas de producción animal	San Miguel, El Salvador	Ag/82	26	Técnicos MAG
4.31 Mejoramiento animal en el trópico	San Miguel, El Salvador	Ag/82	32	Técnicos ENA
4.32 Produc y utilizac. de pasturas tropicales	El Salvador	Nov/82	13	Técnicos MAG
SUBTOTAL			71	
TOTAL EN CURSILLOS Y SEMINARIOS:			<u>1.078</u>	

TEMA	LUGAR/PAIS	FECHA	N° ASIST	OBSERVACIONES	
5. DIAS DE CAMPO					
5.1	Elaboración de ensilajes	Guatemala	Dic/82	80	A productores
5.2	Producción y manejo de pastos	Panamá	Varias (3)	100	A productores
5.3	Conceptos básicos sobre sistemas de prod. animal	Honduras	(2)	36	A productores
		Nicaragua	(1)	30	A productores
		Panamá	(1)	25	A productores
		Costa Rica	(1)	25	A productores
		Guatemala	(2)	50	A productores
5.4	Alternativa prod. leche en Nueva Concepción	Nueva Concepción, Guatemala	Jul/82	120	Ministro, autoridades MAG/ICTA y productores
5.5	Gira de campo sobre alternativas de producción	La Ceiba, Honduras	Jul/82	15	Técnicos SRN y productores
5.6	Uso de cercas eléctricas	" "	Nov/82	60	Estudiantes
5.7	Gira de campo: activ. Proyecto CATIE/BID	" "	Dic/82	22	Ministro autoridades SRN y técnicos.
5.8	Avances de los trabajos del Proyecto	Bugaba, Panamá	Jun/82	50	A productores
5.9	Utilización gandul en alimentación animal	C. Arce El Salvador	Dic/82	80	Ganaderos y Técnicos MAG
SUBTOTAL				633	
6. TOTAL PARTICIPANTES EN ACTIVIDADES DE CAPACITACION					
			<u>BID</u>	<u>BID/OTROS</u>	
6.1	En adiestramiento en servicio, cursos int. y cortos		621	732	
6.2	En cursillos, seminarios y conferencias		1,078	1,078	
6.3	En días de campo		633	633	
TOTAL			2,332	2,443	

FUENTE: Informes semestrales del Proyecto CATIE/BID, 1979-1982.

ANEXO 3.
DISTRIBUCION DE DERMATOBIA HOMINIS
EN CENTRO AMERICA
CONVENIO CATIE - BID
DIAGNOSTICO EN SALUD ANIMAL, 1982



ANEXO 4.

CUADRO 6. DIAGNOSTICO EN SALUD DE LOS ESCOLARES

R E S U M E N

ENTIDAD PROBLEMA	PAIS					
	PA	CR	NIC	ES	HO	GU
NUTRICION	1	1	1	1	1	1
MANEJO SANITARIO	1	1	1	1	1	1
COMPLEJO NEONATAL	1	1	1	1	1	1
HELMINTOS Y COCCIDIOS	1	1	1	1	1	1
VERME PULMONAR	3	1	1	2	1	2
BOOPHILUS	1	1	1	1	1	1
ANAPLASMA Y BABESIA	1	1	1	1	1	1
TORSALO	2	1	1	2	1	2
CACHERA	1	3	3	1	3	2
INTOXICACION P. AQUILINUM	1	1				

PA: PANAMA
 CR: COSTA RICA
 NIC: NICARAGUA
 ES: EL SALVADOR
 HO: HONDURAS
 GU: GUATEMALA

ANEXO 5.

Cuadro 4. Actividades en Proceso del Proyecto CATIE-BID, 1982

Actividad	Costa Rica		Guatemala		Honduras		Nicaragua		Panamá		El Salvador
	M. Verde	Cariari	Nueva Concepción	Tactic	L. Ceiba	Olanchito	Matagalpa	Chontales	Bugaba	Soná	
Encuesta dinámica	9-18	9-81	9-81		8-81	6-82	10-81		8-81		1-82
Iniciación	8	8	11		10	10	6		9		5
No. fincas	9-82	6-82	6-82		8-82	12-82	10-82		8-82		12-82
Finalización											
Investigación en componentes	5	1	28	8	9	6	13		7	5	5
Alternativas de Prod.											
3.1 Diseño de prototipos	1	1	1		1	1	1		1		1
3.2 Validación campo	4	Río Frío	5		4	2	3		2		1

