

CENTRO AGRONOMICO TROPICAL DE INVESTIGACION Y ENSEÑANZA
(CATIE)

Programa de Producción Animal

CENTRO INTERAMERICANO DE DOCUMENTACION
INFORMACION Y COMUNICACION AGRICOLA

6 - JUL 1981

CIDIA — TURRIALBA COSTA RICA

SISTEMAS DE PRODUCCION BOVINA DE DOBLE
PROPOSITO PARA PEQUEÑOS PRODUCTORES
DEL ISTMO CENTROAMERICANO

Segunda Fase del Proyecto
CIID-CATIE (Código 3-P-75-0090)

Propuesta a Someterse al
CENTRO INTERNACIONAL DE INVESTIGACION PARA EL DESARROLLO
(CIID)

Turrialba, Costa Rica
Setiembre, 1979



C O N T E N I D O

Página N^o

1.	RESUMEN	1
2.	ANTECEDENTES	3
3.	CONECCIONES CON LA PRIMERA FASE DEL PROYECTO .	6
	3.1 Objetivos de la Primera Fase	6
	3.2 Resumen de Logros de la Primera Fase . .	7
4.	OBJETIVOS DE LA SEGUNDA FASE	9
	4.1 Objetivo General	9
	4.2 Objetivos Específicos	9
5.	METODOLOGIA	10
	5.1 Descripción de los Proyectos Comple- mentarios	10
	5.2 Area de Acción y Localización del Proyecto CIID-CATIE, Segunda Fase	12
	5.3 Metodología Específica del Proyecto CIID-CATIE, Segunda Fase	13
	5.4 Similaridades y Contrastes de los Pro- yectos Colaboradores con el Proyecto CIID-CATIE, Segunda Fase	26
6.	PRESUPUESTO	30
	6.1 Operativo Contribuido por el CIID	31
	6.2 Capital Contribuido por el CIID	32
	6.3 Resumen de Contribución del CIID	32
	6.4 Operativo Contribuido por CATIE	33
7.	ANOTACIONES SOBRE LAS CONTRIBUCIONES PRESU- PUESTARIAS	34
	7.1 Contribuciones del CIID	35
	7.2 Contribuciones del CATIE	39
8.	CRONÓGRAMA DE ACTIVIDADES	42
9.	ANEXOS	44

1. RESUMEN

La proposición de una Segunda Fase del Proyecto CIID-CATIE (Código 3-P-75-0090) se justifica por la necesidad de completar información que permita el desarrollo de sistemas de producción de ganado de doble propósito apropiados para el pequeño productor centroamericano. Esta Segunda Fase es de capital importancia tanto en función del progreso obtenido en la Primera Fase, como del apoyo recíproco esperado en relación a otros proyectos afines.

La Segunda Fase se caracteriza por un énfasis en la investigación biológica sobre la utilización de los recursos propios de fincas con sistemas diversificados de producción, principalmente en la utilización de los cultivos tropicales y sus residuos en la alimentación de bovinos de doble propósito. Además, se mantendrán nexos con las actividades de diagnóstico de fincas realizadas por otros proyectos en el área centroamericana. Este hecho sumado al apoyo en investigación que el Proyecto dará en varios países del Istmo Centroamericano, imparte un carácter regional a esta proposición.

El apoyo económico solicitado al CIID asciende a la suma de US\$478.300 para un período de tres años de operación. Este aporte será utilizado en el mantenimiento de un equipo de tres profesionales a nivel de M.S. y dos asistentes de campo. Además, cubre los costos de investigación en la sede del Proyecto, en el CATIE, y asesoría para la etapa de integración en sistemas de alimentación. Las actividades en la región centroamericana serán apoyadas por el presupuesto básico del CATIE y de otros proyectos de la Institución, totalizando la suma de US\$538.600, para un período de tres años.

Las actividades de investigación de la Segunda Fase del Proyecto CIID-CATIE estarán encuadradas en el marco conceptual y operativo diseñado en la Primera Fase, pues su solidez, lógica e identificación con los propósitos de la Institución y del pequeño productor fueron comprobadas exitosamente en el período 1977-1979. Consecuentemente, la orientación de la investigación en la sede del CATIE proseguirá el curso que llegue a trazar la Primera Fase hasta su terminación en mayo de 1980, en cada una de las áreas técnicas específicas en que se está trabajando.

Por otro lado, la proyección regional de la Segunda Fase asumirá un carácter de liderazgo en la orientación y planificación de la investigación, enfatizando trabajos a nivel de verificación y adecuación de resultados y de modelos apropiados para la solución de la problemática ganadera del pequeño productor.

El aspecto anterior requerirá de un ejercicio de alta sensibilidad técnica-humana dado que involucra, de hecho, un proceso integrativo entre proyectos, por un lado, y por el otro, una acción que considere el ambiente sociopolítico de cada país del área. Sin embargo, con la experiencia ya acumulada por los técnicos de la Institución y con una buena dosis de comprensión y modestia, es de esperar que se podrán superar los obstáculos que se puedan presentar.

2. ANTECEDENTES

Existe una creciente presión demográfica en el Istmo Centroamericano causante, a su vez, de mayores dificultades en la satisfacción de las demandas alimenticias y otros servicios derivados de la agricultura. A pesar de cambios en la distribución de la población hacia las zonas urbanas, para el año 2000 se espera que se duplique la población rural actual.

Al presente, la gran mayoría de productores agropecuarios se clasifican como pequeños, dado que el 94 por ciento de todas las fincas centroamericanas son menores de 35 hectáreas. El Cuadro 1 muestra estadísticas sobre la distribución de la población, ingresos y área del sector rural centroamericano de acuerdo a tres tamaños de finca: G1 (fincas de menos de cuatro hectáreas, llamadas fincas "subfamiliares"), G2 (entre cuatro y 35 hectáreas o fincas "familiares") y G3 (de más de 35 hectáreas o fincas "multifamiliares"). Existen ciertas diferencias notables entre países; por ejemplo, Guatemala y El Salvador tienen una mayor predominancia de fincas de la categoría G1 (83 y 86 por ciento, respectivamente). En cuanto a la distribución de la tierra, Nicaragua y Costa Rica tienen una gran proporción de este recurso distribuido entre las fincas G3. Finalmente, en cuanto a la distribución del ingreso, mientras en Centroamérica ésta es de 30, 25 y 45 por ciento para las categorías G1, G2 y G3, respectivamente, El Salvador y Costa Rica tienen una distribución menos equitativa, con alrededor de 50 por ciento del ingreso total percibido por los poseedores de fincas G3.

La información resaltada en el anterior párrafo, y mostrada en detalle en el Cuadro 1, sólo sirve para enfatizar el hecho que la pequeña y mediana finca centroamericana no sólo varía en sus características físico-biológicas y socio-económicas dentro de un país dado, según lo encontrado en el Proyecto CIID-CATIE en su Primera Fase, sino que también existen grandes diferencias entre los promedios entre países. Lo lógico para la Segunda Fase de este Proyecto sería el aplicar la metodología de diagnóstico desarrollada a los demás países, tal como se hizo para Costa Rica. Sin embargo, existen dos razones primordiales para no hacerlo así. Una de ellas es el alto costo que implicaría el realizar diagnósticos estáticos y dinámicos en cada país, que excedería exacerbadamente lo normalmente contribuable por el CIID. La segunda razón radica en el hecho que el CATIE está iniciando otros proyectos regionales que adoptarán, en gran medida, la metodología de diagnóstico empleada por el Proyecto CIID-CATIE en su Primera Fase, para conocer mejor al pequeño y mediano productor centroamericano.

La proposición de una Segunda Fase del Proyecto CIID-CATIE, por lo tanto, no contiene un elemento ejecutador de diagnósticos pero su personal participará en la elaboración de los cuestionarios de encuestas y metodología de encuesta con el fin de aprovechar mejor la información que se genere y esto, a su vez, para

Cuadro 1. POBLACION RURAL, INGRESO BRUTO Y PER CAPITA Y AREA TOTAL DE FINCAS PARA LOS PAISES CENTROAMERICANOS, POR TAMAÑO DE FINCA, 1970.

Variable	Tamaño de Finca	América Central	Guatemala	El Salvador	Honduras	Nicaragua	Costa Rica
Población (miles)	G1	7,764 (76) ^c	3,044 (83)	1,844 (86)	1,219 (65)	697 (58)	836 (70)
	G2	1,835 (18)	515 (14)	235 (11)	555 (30)	305 (25)	225 (19)
	G3	587 (6)	96 (3)	57 (3)	93 (5)	211 (17)	130 (11)
Ingreso (millones, \$ C.A.) ^b	G1	371 (30)	107 (35)	61 (24)	49 (23)	70 (42)	84 (27)
	G2	315 (25)	67 (23)	75 (29)	73 (35)	42 (25)	58 (19)
	G3	559 (45)	134 (42)	120 (47)	87 (42)	53 (32)	165 (54)
Ingreso per-cápita (\$ C.A.)	G1	49	35	33	40	101	101
	G2	172	131	318	132	133	258
	G3	952	1,392	2,111	931	254	1,265
Area total de finca (miles de ha)	G1	953 (7)	463 (12)	223 (14)	154 (6)	65 (2)	48 (2)
	G2	2,932 (20)	803 (22)	362 (22)	824 (34)	514 (13)	429 (16)
	G3	10,657 (73)	2,486 (66)	1,061 (64)	1,484 (60)	3,360 (85)	2,252 (83)

^a Fincas G1 son aquellas con menos de 4 ha, G2 con 4 a 35 ha y G3 con más de 35 ha.

^b \$C.A. = \$ EEUU.

^c Las cifras en paréntesis corresponden a porcentajes por subgrupo.

Fuente: SIECA, Perspectivas para el Desarrollo y la Integración de la Agricultura en Centroamérica. Vol 2. Guatemala: SIECA-FAO, 1974, pp. 35-37.

lograr orientar en forma cada vez más efectiva el modelo de investigación biológica. Esto último constituye el mantenimiento de la mecánica establecida en el Proyecto en su Primera Fase que probó ser de gran beneficio para la labor técnica.

Con lo anteriormente expuesto, se pretende que la Segunda Fase del Proyecto sirva de agente catalítico para lograr una acción técnica coordinada con los otros proyectos manejados por CATIE, que tengan objetivos similares, en especial en lo concerniente a la planificación de diagnósticos, planificación y ejecución de la investigación biológica, integración de resultados y capacitación de personal.

Un resultado relevante de la Primera Fase del Proyecto CIID-CATIE es el haber encontrado que las actividades que el pequeño y mediano productor realiza en su finca son de carácter multifacético y de bajo nivel tecnológico, lo que sería indicativo de una necesidad por minimizar los riesgos e inversiones que caracterizan las empresas especializadas en una sola actividad. Las fincas pequeñas que poseen la actividad ganadera, se encuentran en una alta proporción (87% en el caso de Costa Rica) y se dedican al sistema conocido como doble propósito. En esta finca, una preocupación constante es el componente alimentario de los animales. Tal es así, que una proporción relativamente alta (33% en Costa Rica) de los productores emplean otros recursos ajenos a las pasturas como alimento del ganado. Una mayor proporción (65%) estaría dispuesta a utilizar estos recursos no tradicionales en la alimentación del ganado si tuvieran la tecnología apropiada.

La producción bovina de doble propósito constituye un sistema de manejo mediante el cual un hato que tiene carácter, usualmente, para producción de carne, se ordeña una vez al día y el ternero, sin importar el sexo, es criado por la madre. En la mayoría de los casos, esta actividad no se presenta en forma aislada, sino que es parte de un sistema de producción más complejo, donde otras actividades, principalmente agrícolas, conforman el sistema de finca. Con base en esto, se considera que el estudio de la actividad de doble propósito requiere de una acción multidisciplinaria. Nuevamente, dada la amplitud de esta necesidad, la Segunda Fase del Proyecto no pretende abarcarla en su totalidad, sino más bien, busca la interacción e integración de esfuerzos de proyectos afines. Consecuentemente, en la ejecución de la Segunda Fase se dará especial atención al fomento de las relaciones intra e interinstitucionales. Las relaciones intrainstitucionales son aquellas internas del CATIE que permitirán ampliar el criterio técnico, no sólo en el análisis, sino también en el planeamiento, generación e integración de la información. Por otro lado, las relaciones interinstitucionales permitirán complementar la información obtenida por este Proyecto, evitar duplicidad de esfuerzos y contribuir en la capacitación de personal nacional.

3. CONECCIONES CON LA PRIMERA FASE DEL PROYECTO

La proposición de una Segunda Fase del Proyecto CIID-CATIE lógicamente implica que la labor originalmente planteada requiere de un esfuerzo adicional para lograr aportar en forma concreta soluciones a la problemática del pequeño y mediano productor centroamericano. Consecuentemente, se hace necesario revisar, aunque brevemente, los aspectos importantes de la Primera Fase.

3.1 OBJETIVOS DE LA PRIMERA FASE

3.1.1 Generales

- a. Estudiar los sistemas tradicionales de producción y contribuir al desarrollo de sistemas integrados de producción animal y agrícola para el pequeño productor de América Central.
- b. Contribuir en forma efectiva a la creación de una acción integrada y multidisciplinaria dirigida al desarrollo del área rural.

3.1.2 Específicos

- a. Realizar un diagnóstico de las fincas pequeñas y medianas en Centro América (léase Costa Rica) para identificar los sistemas actuales.
- b. Desarrollar tecnología apropiada que permita el mejoramiento de la producción de leche y carne por medio de un uso más eficiente de productos y subproductos agrícolas y residuos.
- c. Entrenar personal técnico de la región al nivel de "Master of Science" o mediante entrenamiento en servicio durante períodos cortos, dentro del contexto de sistemas agropecuarios integrados para el pequeño productor.
- d. Iniciar la fase de transferencia de tecnología al pequeño productor usando beneficiarios selectos en Costa Rica, los que deben ser representativos de los pequeños y medianos productores de América Central.

3.2 RESUMEN DE LOGROS DE LA PRIMERA FASE

En función de los objetivos planteados, y en forma muy resumida, se enumeran a continuación los logros de la Primera Fase del Proyecto.

- 3.2.1 La elaboración y comprobación de una metodología de diagnóstico de fincas, caracterizada por el estudio de la dinámica de los componentes del sistema de finca.
- 3.2.2 La caracterización de los sistemas de finca más difundidos en explotaciones ganaderas que tienen un máximo de 25 cabezas o menos de 50 hectáreas, las cuales representan en Costa Rica el 60 por ciento de la población de fincas. Así, se encontró que el 76 por ciento de esta población practica sistemas diversificados de producción, es decir, ganadería en combinación con actividades agrícolas, tanto anuales como perennes. Así mismo, se comprobó la importancia de la ganadería de doble propósito en Costa Rica, donde el 87 por ciento de las fincas encuestadas practican dicha actividad.
- 3.2.3 La identificación de los factores limitantes del desarrollo productivo de las fincas, destacándose la baja disponibilidad de alternativas tecnológicas apropiadas, la escasez estacional de mano de obra y la inestabilidad de precios de los productos agrícolas.
- 3.2.4 La identificación de los factores limitantes de la producción bovina, entre los que se encuentran la inadecuada alimentación del ganado, particularmente en la época seca, problemas de sanidad animal y deficiencias en los sistemas de comercialización.
- 3.2.5 La conceptualización y aplicación de un esquema coherente de investigación biológica. A manera de ejemplo, se cita la investigación sobre la utilización del rastrojo de frijol en la alimentación de bovinos, la cual involucró: la cuantificación de su producción bajo diferentes sistemas de producción agrícola, su caracterización física y química, la aceptabilidad por el ganado, la identificación de sus restricciones nutricionales y la determinación de la eficiencia biológica y la factibilidad económica de su utilización en la alimentación de bovinos.

- 3.2.6 El desarrollo de nuevas alternativas para utilización de cultivos tropicales, mediante modificaciones en su manejo agronómico. Como ilustración, la siembra del camote puede realizarse duplicando la densidad comercial sin alterar la producción de tubérculos, pero aumentando en un 50 por ciento el rendimiento de follaje, el cual se caracteriza por ser un producto de alto contenido proteico, fácilmente conservable como ensilaje y de alta aceptabilidad por el ganado.
- 3.2.7 El establecimiento de un módulo de producción mixta, agrícola y ganadera, replicando características de la pequeña finca ganadera identificadas por el diagnóstico. Este módulo ha servido como base para el entrenamiento del personal del Proyecto, estudiantes graduados y técnicos visitantes. También ha servido para demostrar la factibilidad bio-económica de sistemas integrados de producción.
- 3.2.8 El entrenamiento de diez estudiantes graduados a nivel de Magister Scientiae, de los cuales dos fueron completamente financiados con fondos del Proyecto. Así mismo, el entrenamiento en servicio de seis técnicos de nivel medio, en las áreas de investigación y producción ganadera.
- 3.2.9 El fortalecimiento de la capacidad profesional del personal del Proyecto CIID-CATIE, especialmente en aspectos conceptuales y metodológicos de diagnóstico e investigación biológica. Esto ha permitido un aporte clave en el desarrollo e implementación de otros proyectos, tales como: el Proyecto de Investigación Ganadera IDIAP-CIID de Panamá, los Proyectos de Asistencia Técnica a Ganaderos CATIE-BCH y CATIE-MAG-CAC Coto Brus, de Honduras y Costa Rica, respectivamente; el Proyecto de Investigación Aplicada en Sistemas de Producción de Leche CATIE-BID, el Proyecto de Investigación en Sistemas de Producción para Pequeñas Fincas CATIE-ROCAP y el Proyecto de Asistencia Técnica en Investigación Pecuaria CATIE-IICA-IDIAP.

4. OBJETIVOS DE LA SEGUNDA FASE

4.1 OBJETIVO GENERAL

Contribuir al desarrollo de sistemas de producción bovina de doble propósito apropiados para pequeñas y medianas fincas del Istmo Centroamericano, basados en el manejo eficiente de los recursos con el fin de mejorar el nivel socio-económico del productor.

4.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS

- 4.2.1 Participar en la orientación y estructuración de las actividades de diagnóstico de fincas emprendidas por proyectos dirigidos al pequeño productor.
- 4.2.2 Estudiar las variantes del sistema de doble propósito en zonas seleccionadas.
- 4.2.3 Determinar el valor alimenticio de cultivos, residuos y subproductos tropicales y forrajes de corte en asociación con o sustitución del pastoreo, y en armonía con otros componentes del sistema de manejo en explotaciones de doble propósito.
- 4.2.4 Producir tecnología apropiada para el manejo eficiente de sistemas de doble propósito, con énfasis en el componente de alimentación.
- 4.2.5 Contribuir al fortalecimiento de la labor de investigación y transferencia de tecnología de las instituciones nacionales.

5. METODOLOGIA

Dado que el CATIE está implementando proyectos de carácter regional, como son el Proyecto de Sistemas de Producción para Pequeñas Fincas (CATIE-ROCAP) y el Proyecto de Investigación Aplicada en Sistemas de Producción de Leche para Campesinos de Limitados Recursos del Istmo Centroamericano (CATIE-BID), los cuales son complementarios con esta Segunda Fase, se considera la necesidad de coordinar esfuerzos con los otros proyectos, como una forma de evitar duplicidad de acciones y, a la vez, aprovechar eficazmente la capacidad física de CATIE e intelectual de sus miembros.

5.1 DESCRIPCION DE LOS PROYECTOS COMPLEMENTARIOS

El objetivo general de estos proyectos es el de mejorar las condiciones socio-económicas y nutricionales del campesino del Istmo Centroamericano, a través de una mejora en el rendimiento e ingreso de su finca.

5.1.1 Proyecto de Investigación en Sistemas de Producción para Pequeñas Fincas (CATIE-ROCAP)

Objetivos:

- a) Desarrollar sistemas de producción en cultivos, ganadería y mixtos.
- b) Desarrollar metodologías para la extrapolación de resultados de investigación y transferencia de tecnología.
- c) Capacitar personal técnico de las instituciones nacionales del Istmo Centroamericano en investigación de sistemas de producción para pequeñas fincas y en transferencia de tecnología.

Metodología:

- | | | |
|--|---|---|
| a) Estudios socio-económicos de base | - | Diagnóstico: estático y dinámico. |
| b) Caracterización de los sistemas de predominantes. | - | Diseño de sistemas (modelación intuitiva) |
| c) Estudio en componentes de sistemas. | - | Investigación de campo. |

- d) Verificación de sistemas mejorados - Pruebas de campo (módulos y fincas colaboradoras)
- e) Estudios en métodos de transferencia de tecnología - Identificación de canales de transferencia (diagnóstico específico)
- f) Verificación de métodos de transferencia - Pruebas de campo con sistemas de producción verificados.

Duración y presupuesto:

El proyecto tendrá una duración de cuatro años, iniciándose en mayo de 1979. El aporte total de la institución financiadora asciende a la suma de US\$7,403.000.

5.1.2 Proyecto de investigación aplicada en sistemas de producción de leche para campesinos de limitados recursos del Istmo centroamericano (CATIE-BID)

Objetivos:

- a) Desarrollar sistemas de producción de leche apropiados para pequeños campesinos del Istmo Centroamericano.
- b) Contribuir al fortalecimiento de las instituciones nacionales del Istmo Centroamericano, encargadas de labores de investigación, transferencia de tecnología y crédito.
- c) Reforzar la capacidad del CATIE como organismo regional de investigación y capacitación agropecuaria.

Metodología:

- a) Estudio de base técnico y socio económico. - Diagnóstico estático y dinámico.
- b) Estudio en componentes de los sistemas de producción de leche. - Investigación de campo
- c) Síntesis de sistemas mejorados de producción de leche. - Integración de resultados de investigación en componentes.

d) Validación de sistemas mejorados - Fincas colaboradoras

e) Transferencia de los sistemas a instituciones y productores.

Duración y presupuesto:

El proyecto tendrá una duración de tres años a partir de mayo de 1979, con una financiación total de US\$1.650.000.

5.2 AREA DE ACCION Y LOCALIZACION DEL PROYECTO CIID-CATIE, SEGUNDA FASE.

Dado el carácter regional del CATIE, la institución requiere que todo proyecto tenga cobertura regional. Para cumplir con dicho requisito, además de otras razones ya expuestas, el Proyecto CIID-CATIE trabajará en amplia colaboración con otros proyectos regionales de la institución.

Según el estado actual de los proyectos colaboradores, se prevee trabajar en los países y zonas que se presentan en el Cuadro 2.

Cuadro 2. Países, zonas e instituciones nacional colaboradoras.

PAIS	ZONAS	INSTITUCION NACIONAL
Panamá	Concepción, Los Santos	Instituto de Investigación Agropecuaria (IDIAP)
Costa Rica	Monteverde, Pococí	Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG)
Nicaragua	Matagalpa, Nueva Guinea	Ministerio de Desarrollo Agropecuario (MDA)
Honduras	La Ceiba, Comayagua	Secretaría de Recursos Naturales. - Dirección de Investigación (SRN)
El Salvador	Las Peñas, San Miguel	Dirección de Ganadería Centro Nacional de Tecnología Agrícola (CENTA)
Guatemala	Nueva Concepción, Tactic	Instituto de Ciencia y Tecnología Agraria (ICTA)

La sede central del Proyecto estará localizada en el CATIE.

5.3 METODOLOGIA ESPECIFICA DEL PROYECTO CIID-CATIE, SEGUNDA FASE

Con base en estos antecedentes, se ha elaborado la estrategia de acción para la Segunda Fase, la cual aparece esquematizada en la Figura 1.

5.3.1 Estudio de los sistemas reales de Pequeñas Fincas

Aunque la Segunda Fase no contempla la financiación de alguna actividad en diagnóstico de fincas, el equipo actual ha alcanzado un nivel competente en el entendimiento de las actividades de los pequeños productores y de las consideraciones y factores que las modulan. Existe también la conciencia que el diagnóstico de fincas es útil para la formulación adecuada de una estrategia de investigación. Consecuentemente, el Proyecto apoyará con su personal experimentado otros proyectos en la elaboración de un programa de diagnóstico con la idea, entre otras, de lograr asegurar que información pertinente a la Segunda Fase sea recopilada de los productores.

Esta labor se hace factible de realizar toda vez que los proyectos con los que se colaborará han adoptado la metodología de diagnóstico propuesta en el anteproyecto de la Primera Fase, utilizada exitosamente por el equipo del Proyecto CIID-CATIE.

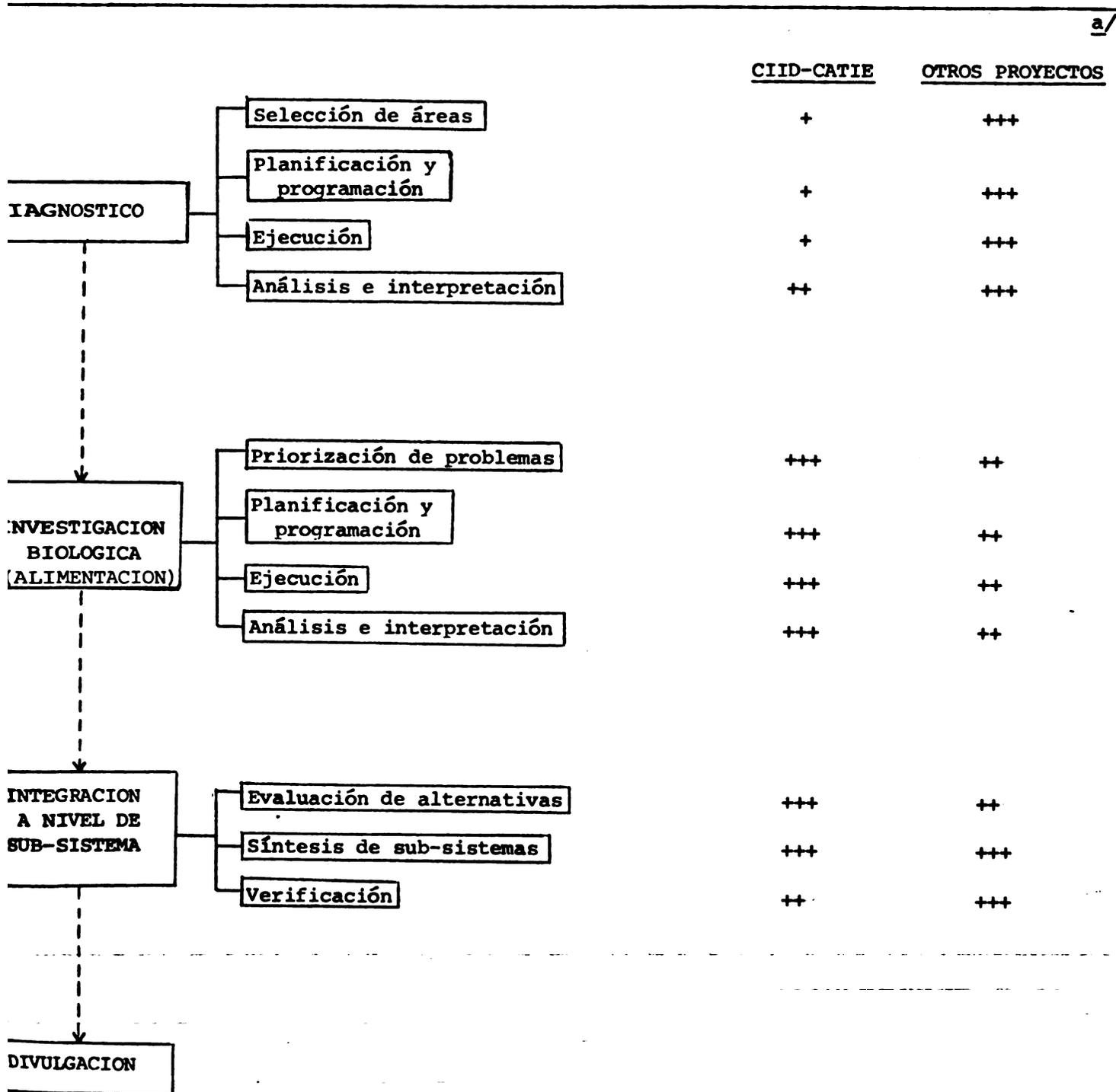
Un planteamiento de actividades, así como la participación del Proyecto CIID-CATIE y de los otros proyectos en actividades de diagnóstico se presenta en el Cuadro 3.

Cuadro 3. Planteamiento de las actividades de diagnóstico

ACTIVIDAD	FECHA	MESES-HOMBRE			FINANCIACION		
		CIID	ROCAP	BID	CIID	ROCAP	BID
Selección de áreas	May '79-Set '79	*	3	2	-	13.0	8.5
Planificación y programación por área	May '79-Set '79	*	1	1	-	4.3	4.3
Ejecución	Jul '79-Jun '81	2	18	15	8.5	54.0	42.0
Análisis e interpretación	Ene '80-Set '81	2	8	8	4.0	26.5	26.5

* Colaboración prestada por el Proyecto CII-CATIE, Primera Fase, estimada en 0.5 meses-hombre/actividad.

Fig. 1 PARTICIPACION DEL PROYECTO CIID-CATIE, SEGUNDA FASE, EN EL ESQUEMA GENERAL DE INVESTIGACION DEL CATIE.



- + Mínima intensidad de participación
- ++ Moderada intensidad de participación
- +++ Máxima intensidad de participación

a/ Otros proyectos incluyen los financiados por ROCAP y BID.

Las estimaciones de costos del Cuadro 3 incluyen salarios, pasajes y viáticos del personal involucrado. Con respecto a la participación del personal del Proyecto CIID-CATIE, Segunda Fase, en la actividad de ejecución, ésta consiste en un viaje de reconocimiento de las áreas seleccionadas, con los fines que se explican en la sección 7.1.9. En lo referente al análisis de la información, la contribución del Proyecto CIID-CATIE comprende únicamente el salario del personal, y consistirá en asesoramiento a los técnicos de los otros proyectos responsables.

Con la participación del Proyecto en las actividades indicadas, se espera ampliar y profundizar el conocimiento de los sistemas de doble propósito predominantes en el Istmo Centroamericano, lo que a su vez permitirá afinar la orientación de la investigación biológica comprendida en la Segunda Fase.

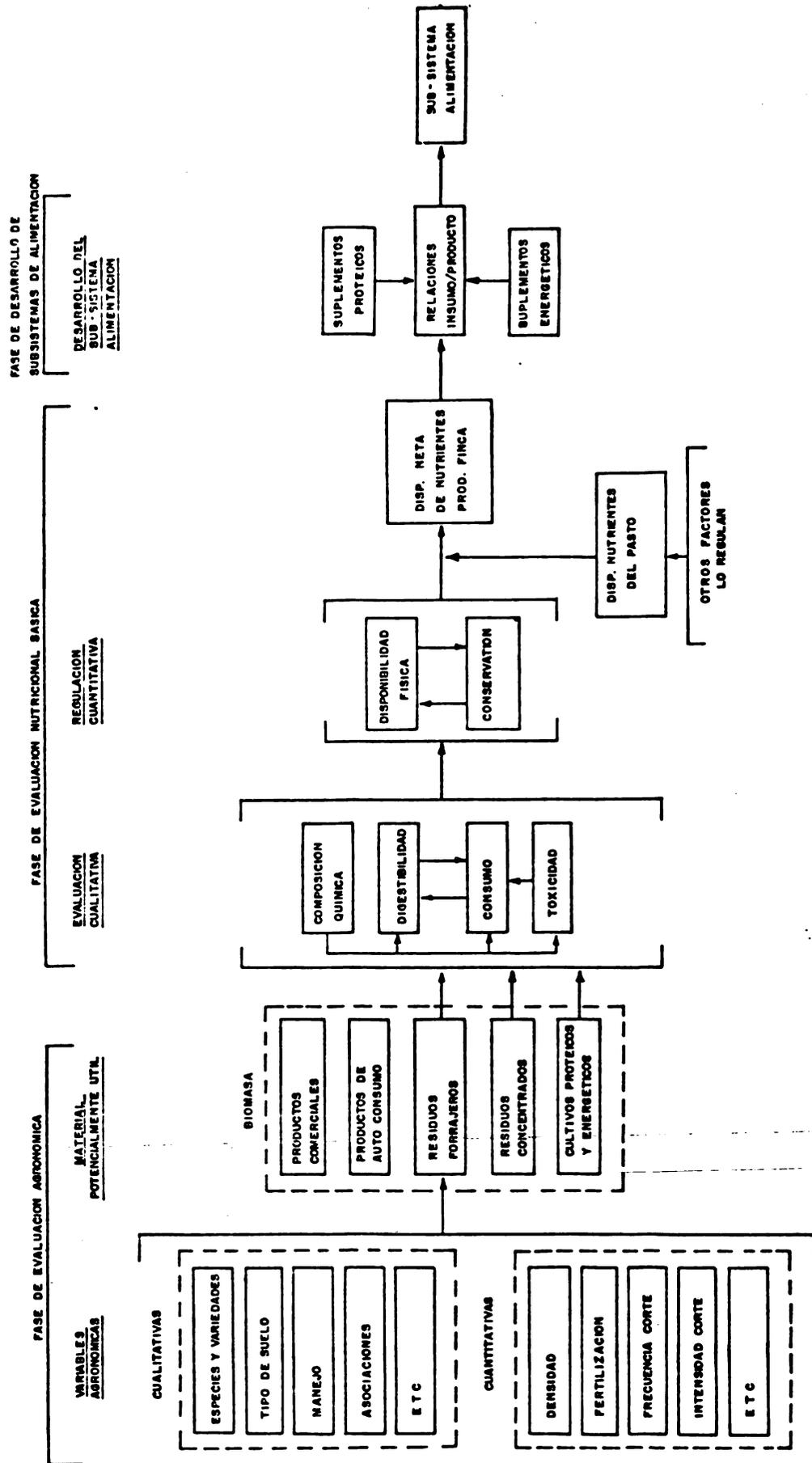
5.3.2 Investigación biológica

La Segunda Fase del Proyecto CIID-CATIE concentrará esfuerzos en la generación, verificación e integración de conocimiento biológico, con énfasis en el componente de alimentación, en sistemas de producción de carne y leche, dentro del contexto de la realidad socio-económica del pequeño productor.

En vista de la lógica y ajuste a condiciones que normalmente se encuentran a nivel de estación experimental, la investigación biológica continuará basándose en el marco conceptual para el desarrollo de sistemas de producción de leche y carne, empleado en la Primera Fase y que se repite en este documento como Figura 2.

Esta adopción permitirá, además, completar información primaria ya generada durante la Primera Fase, pero que requiere completarse con pruebas de producción. Tal es el caso, por ejemplo, del empleo del cultivo de la yuca (Manihot esculenta, Crantz), banano (Musa acuminata) y maíz (Zea mays, L.).

Fig. 2 . ESQUEMA GENERAL DEL PROGRAMA DE INVESTIGACION DEL PROYECTO CIID-CATIE, SEGUNDA FASE



Además, se introducirá un nuevo matiz en la investigación biológica y es el que se refiere a la evaluación de gramíneas de corte de alta producción por unidad de área y tiempo, y leguminosas de corte en asociación con gramíneas para su uso en fresco o conservados como ensilajes; esto último como un enfoque innovativo que responde a las restricciones de falta de agua durante el período de diciembre a mayo en la Vertiente del Pacífico en Centroamérica.

En los Cuadros 4, 5 y 6 se explica en mayor detalle el tipo de experimento y los parámetros a medirse en cada una de las fases comprendidas en el esquema de investigación que se presenta en la Figura 2.

Cuadro 4. Planeamiento inicial de la investigación en la fase agronómica

SUB-FASE	LUGAR	ESPECIE	VARIABLES DE ESTUDIO	PARAMETROS A MEDIR	CONSIDERACIONES EXPERIMENTALES
.1 Pastos de Corte	Panamá	Elefante PI300-085	-Niveles de NPK	-Producción de biomasa	-Parcelas de 20 m ²
		Sorgo Forrajero	-Frecuencia de corte	-Composición química	-Cuatro repeticiones por tratamiento
		Leucaena	-Fertilización orgánica (estiercol, compost)	-Digestibilidad <u>in vitro</u>	-Diseños de superficie de respuesta
	Costa Rica	Imperial	-Asociación con Leucaena	-Persistencia	-Duración mínima de experimento: 1.5 años
		Turrialba	Elefante PI-300-085	-Intensidad de corte (altura de remanente)	
	El Salvador		Musas Leucaena	Localidad	
	Guatemala	Sorgo Forrajero Elefante PI-300-085 Leucaena			
		Leucaena Caña Azúcar Napier			

Cont. Cuadro 4.

.2 Cultivos	Panamá	Yuca	-Niveles de NPK	-Producción de biomasa total y diferencial -Composición química -Digestibilidad <u>in vitro</u>	-Parcelas de de 30m ² -Cuatro repeticiones por tratamiento -Diseños de su superficie de respuesta -Duración de experimentos con cultivos perennes 1.5 años
	Turrialba	Trigo Adlay Yuca Camote Malanga Gandul	-Frecuencia de corte -Fertilización orgánica -Intensidad de corte		
	El Salvador	Gandul Frijol mungo V. Radiata Caupí V. Sinen-sis	-Variedades -Densidad de siembra		
	Guatemala	Gandul Ajonjolí Yuca Trigo Adlay Maíz			

La fase de evaluación agronómica constituye el primer paso en un proceso continuo de selección de recursos potenciales típicos de la pequeña finca del Istmo Centroamericano. Las especies a estudiar que se señalan no son en ninguna forma las únicas que se estudiarán, pudiéndose eliminar alguna e incluir otras según se considere necesario y de acuerdo con los primeros resultados del diagnóstico.

En el Cuadro 5 se presenta un detalle del trabajo a realizar en la fase de evaluación nutricional básica.

Cuadro 5. Planeamiento inicial de la investigación en la fase de evaluación nutricional básica

-FASE	PAIS	ESPECIE	METODOLOGIA	PARAMETROS A MEDIR
Disponibilidad y estacionalidad del recurso	Panamá Costa Rica El Salvador Nicaragua Honduras Guatemala	Ver Cuadro N°4	<ul style="list-style-type: none"> - Datos de estadísticas y Censos -Diagnóstico e investigación de proyectos afines -Resultados de investigación biológica, fase agronómica 	<ul style="list-style-type: none"> -Localización de cultivos -Localización de plantas procesadoras -Producción total y estacional de cultivos y residuos
Disponibilidad potencial de los nutrimentos del recurso	Panamá Costa Rica Nicaragua El Salvador Honduras Guatemala	Ver Cuadro N°4	<ul style="list-style-type: none"> -Análisis químico -Digestión en dos fases de Tilley y Terry 	<ul style="list-style-type: none"> -Contenido de humedad, energía y proteína cruda -Constituyentes de la pared celular -Digestibilidad de la materia seca y de los constituyentes
Perdurabilidad del recurso	Panamá Guatemala El Salvador Turrialba	Ver Cuadro N°4	<ul style="list-style-type: none"> -Perfil físico químico del recurso al natural -Henificación -Ensilaje 	<ul style="list-style-type: none"> -Cambios en composición química -Pérdidas físicas -pH -Acidos orgánicos..
Aceptabilidad del recurso por el animal	Panamá Guatemala Turrialba	Ver Cuadro N°4	<ul style="list-style-type: none"> -Pruebas de consumo <u>ad libitum</u> -Estudio de efectos aditivos y sustitutivos -Estudio de efectos de procesamiento del recurso 	<ul style="list-style-type: none"> -Duración del periodo de adaptación -Consumo voluntario de MS -Relaciones insumo/insumo -Relaciones procesamiento/consumo -Costo de procesamiento

Cont. Cuadro 5.

Eficiencia nutricional	Turrialba	-Estudio de la fermentación ruminal de los recursos -Balance metabólico -Digestibilidad <u>In vivo</u>	-Producción de AGV totales -Concentración molar de los AGV -Concentración de amoníaco -Retención de N y energía -Digestibilidad verdadera de la MS PC y energía
---------------------------	-----------	--	---

La fase de evaluación nutricional básica proseguirá la evaluación de aquellos recursos que prueben ser promisorios en la fase de evaluación agronómica. Las sub-fases que se presentan en el Cuadro 5 garantizan una continuidad en el proceso de selección. Adicionalmente, se enfatizará la evaluación de recursos disímiles entre sí, para propósitos de extrapolación.

El detalle de la fase de desarrollo de sub-sistemas de alimentación se presenta en el Cuadro 6.

Cuadro 6. Planeamiento inicial de la investigación en la fase de desarrollo de sub-sistemas de alimentación

B-FASE	LUGAR	METODOLOGIA	PARAMETROS A MEDIR
Caracterización de sub-sistemas de alimentación presomnantes en explotaciones de doble propósito	Turrialba	Análisis de la información del diagnóstico dinámico de finca.	<ul style="list-style-type: none"> -Tamaño de finca -Tamaño y estratificación del hato -Composición racial -Area y tipo de pastos y de cultivos -Nivel y tipo de suplementación -Manejo de la alimentación -Manejo del hato -Productividad del hato -Actitudes y expectativas
Valor productivo de los recursos	Panamá El Salvador Guatemala Turrialba	<ul style="list-style-type: none"> -Pruebas de alimentación en confinamiento y pastoreo -Análisis bio-económico. 	<ul style="list-style-type: none"> -Relaciones insumo/producto -Relaciones insumo/insumo -Eficiencia de conversión alimenticia -Eficiencia económica

Esta última fase de investigación constituye la conclusión de un proceso de selección, cuyo resultado final es la proposición de sub-sistemas verificados de alimentación. La filosofía contenida en la fase de desarrollo de sub-sistemas de alimentación considera el mejoramiento de los actuales y no el diseño de nuevos sub-sistemas.

El planeamiento de la investigación biológica se basa en la experiencia derivada de la Primera Fase, e información emanada de los proyectos colaboradores, y en ningún modo pretende ser rígido. Por lo tanto, la flexibilidad de las proposiciones permite la incorporación de nuevas alternativas específicas, resultantes de la labor de diagnóstico y de los mismos intereses de las instituciones nacionales participantes.

La participación del Proyecto CIID-CATIE en investigación biológica, fuera de la sede, comprenderá la planificación de los experimentos dentro del esquema señalado, la orientación técnica del personal nacional involucrado y colaboración en el análisis de la información generada. Todos los gastos generados por estas actividades, exceptuando salarios, serán financiados con fondos de los proyectos e instituciones nacionales participantes.

El grueso de la investigación biológica financiada con fondos del Proyecto CIID-CATIE se realizará en la sede de la institución en Turrrialba.

5.3.3 Integración a nivel de sub-sistemas

En concordancia con el esquema de la Fig. 1, el siguiente paso en el proceso de investigación es la síntesis de información. Esta labor se realizará según se describe en el Cuadro 7 y se explica textualmente como sigue.

Tanto la investigación biológica como la socio-económica producirán una serie de alternativas para resolver algunos de los problemas que plagan el sector rural. Sin embargo, algunas de éstas no serán compatibles mientras que otras

Cuadro 7. Planeamiento inicial de la fase de integración a nivel de sub-sistema

UB-FASE	LUGAR	METODOLOGIA	PARAMETROS A MEDIR
1. Evaluación de alternativas	Turrialba	-Simulación -Optimización	-Tasas de cambio en los parámetros biológicos y económicos en función de cambios en los insumos. -Eficiencia económica
2. Verificación	Panamá Costa Rica Honduras El Salvador Guatemala Turrialba	-Pruebas de comprobación de alternativas seleccionadas en módulos y fincas colaboradoras	-Indices de predictibilidad

podrán agruparse sinérgicamente. Esto implica que será necesario añadir al proceso de discernimiento de alternativas viables, fases de selección de alternativas, incluyendo una de evaluación inicial, donde prime el criterio de compatibilidad de posibles soluciones con el mundo que rodea la pequeña finca, desechando aquellas alternativas que no guarden relación obvia con el sistema a mejorar en una zona dada. Esta Sub-Fase sería seguida por otra de optimización de alternativas compatibles, imperando el criterio de adaptabilidad de las técnicas escogidas para el medio.

Finalmente, se realizará una sub-fase de verificación de los resultados. Es decir, un estudio del comportamiento de las tecnologías desarrolladas en el propio medio de las fincas pequeñas y medianas, en un primer paso de incorporación del mismo productor y su finca al proceso de investigación ganadera. Obviamente, este procedimiento permitirá también la cuantificación de las posibles interacciones entre los componentes agrícola y pecuario.

La metodología específica para esta etapa no está bien definida y se requiere la asistencia de consultores externos.

El proceso de investigación debe terminar con la síntesis de proposiciones concretas que responden a criterios de optimización biológica y económica, y que armonicen con el ambiente socio-político que rodea al productor. El proceso que reúne conocimiento y llega a formar entes tecnológicos incorporables a sistemas reales, con las restricciones antes señaladas, se llamaría como integración de tecnología. Aunque este proceso ya se había considerado en la Primera Fase, la duración de ésta no permitió completar la secuencia de investigación hasta este punto integrativo a nivel de componentes de sistema de finca. Se estima que, precisamente con la participación conjunta de los tres proyectos mencionados (incluyendo el patrocinado por CIID-CATIE, Segunda Fase), se podrá alcanzar este objetivo de integración de conocimiento, en estrecha interacción con los sistemas de cultivos a nivel de finca.

Este proceso requerirá de un máximo insumo de asistencia técnica de consultores en análisis de sistemas, hecho tomado en cuenta en los presupuestos de los tres proyectos mencionados.

5.3.4 Diseminación de la información

El conocimiento generado a cualquier nivel será puesto a disposición de los diversos grupos que puedan beneficiarse de ello como son los productores, técnicos nacionales, personal de otros proyectos y el mundo científico en general, usando las vías más adecuadas.

Un detalle de los mecanismos de divulgación fecha y costo aproximado de los mismos se presenta en el Cuadro 8.

Cuadro 8. Planteamiento de la estrategia de divulgación de los resultados del Proyecto CIID-CATIE, Segunda Fase

MEDIO DIVULGATIVO	NUMERO	LUGAR	FECHA	COSTO, MILES US\$
Módulo de producción	1	Turrialba	En operación	Auto-financiado
Informes Anuales	3	Turrialba	Marzo 1981 Marzo 1982 Abril 1983	1.1
Publicaciones Técnicas	28	Turrialba	Variable 1981-1983	0.9
Asistencia Reuniones Técnicas		República Dominicana Estados Unidos	Set. 1981 Julio 1982	6.9
T O T A L				8.9

Módulo de Producción

Se propone mantener el Módulo de Doble Propósito establecido en la sede del CATIE, en la Primera Fase del Proyecto, con el objeto de seguir generando índices técnicos complementarios a los que se obtendrán en los proyectos

colaboradores, para integrar resultados de diagnóstico y de investigación biológica en primera aproximación, y como un medio de entrenamiento de personal de instituciones nacionales y productores; así como, para la divulgación de resultados del Proyecto. La descripción y operación del Módulo aparece en los informes anuales 1977 y 1978 del Proyecto.

Informes Anuales

De acuerdo a las condiciones estipuladas por el CIID se prepararán informes al final de cada año de labor. Continuando con la política establecida en la Primera Fase, se editarán copias adicionales en español e inglés, con un tiraje de 100 ejemplares de cada versión, a ser distribuidos entre instituciones especializadas.

Publicaciones Técnicas

Se prepararán artículos científicos y publicaciones misceláneas sobre los resultados del Proyecto, dichas publicaciones serán, preferentemente, en idioma español. Aunque su publicación no es posible fijarla en el tiempo, se espera una mayor producción durante el segundo y tercer año de funcionamiento del presente Proyecto.

Reuniones Técnicas

Con el propósito de presentar los avances logrados en el presente Proyecto, así como para establecer un intercambio de opiniones con investigadores latinoamericanos y de fuera de la región, se prevé la participación de cuatro personas en la 8a Reunión de ALPA a celebrarse en República Dominicana en setiembre de 1981, de dos personas en la 74a. Reunión Anual de la American Society of Animal Science y la 77a. Reunión Anual de la American Dairy Science Association. Estas dos últimas se realizarán en los Estados Unidos en julio de 1982.

5.3.5 Capacitación

El componente capacitación del presente Proyecto comprende tres tipos de actividades a saber: Curso Corto sobre Análisis de Sistemas, Cursos Cortos y días de campo programados por los proyectos colaboradores (CATIE-ROCAP y CATIE-BID) y Entrenamiento de Posgrado para la obtención del grado de Magister Scientiae.

a. Curso Corto sobre Análisis de Sistemas

A similitud de la Primera Fase, se propone la realización de otro curso sobre análisis de sistemas, el que en la fase anterior se denominó Taller de Trabajo. Esta actividad, además de permitir el análisis integrado de la información generada, constituye un mecanismo para el entrenamiento en las técnicas de investigación en sistemas, de los líderes de la investigación en la región centroamericana.

Este tendrá una duración de tres semanas y está planificado de la siguiente manera:

- | | |
|--|------------------|
| -Aspectos teóricos del análisis de sistemas de producción | - Primera semana |
| -Prácticas computacionales con datos reales originados primordialmente en el Proyecto. | - Segunda semana |
| -Integración de información, discusión y conclusiones | - Tercera semana |

Se contempla la participación de dos conferencistas invitados, altamente calificados en el análisis de sistemas biológicos, quienes tendrán a su cargo la dirección del curso, con el apoyo del personal del Proyecto. Uno de los conferencistas invitados será uno de los dos consultores requeridos al inicio de la Segunda Fase del Proyecto, con el objeto de mantener coherencia entre la consultoría y la etapa final de análisis. Los

participantes del curso serán personal del CATIE (10), cinco investigadores del Istmo Centroamericano, becados por el Proyecto, y cinco investigadores de fuera del área, con financiación propia.

Esta es la única actividad de capacitación financiada directamente por el Proyecto CIID-CATIE, Segunda Fase.

b. Cursos Cortos y Días de Campo de los Proyectos Colaboradores

El personal del Proyecto participará en cursos y días de campo programados por los proyectos CATIE-ROCAP y CATIE-BID, conjuntamente con las instituciones nacionales. No es posible, a la fecha presente, el establecer la distribución en el tiempo de dichos cursos; sin embargo, está comprometida la participación del personal del Proyecto, como una forma de hacer efectiva la complementariedad señalada previamente en esta misma propuesta.

c. Entrenamiento de Posgrado

En el Proyecto CIID-CATIE, Segunda Fase, no se contempla el financiamiento de becas para estudiantes; sin embargo, de acuerdo a la tendencia observada en la Primera Fase (ver informes anuales 1977 y 1978), se espera que estudiantes financiados por otras fuentes muestren interés de realizar su investigación en los tópicos considerados en este Proyecto. Se prevé el entrenamiento de ocho estudiantes de posgrado (Magister Scientiae), financiados por CATIE. El costo de la investigación que realice dichos estudiantes estará cubierto por las partidas asignadas a investigación en este Proyecto.

5.4 SIMILARIDADES Y CONTRASTES DE LOS PROYECTOS COLABORADORES CON EL PROYECTO CIID-CATIE, SEGUNDA FASE

Siguiendo la filosofía adoptada por el CATIE, los tres proyectos tienen como meta el mejorar el nivel socio-económico del pequeño productor del Istmo Centroamericano. De igual manera existe similitud en la metodología general de investigación adoptada por estos proyectos y la propuesta para el Proyecto CIID-CATIE Segunda Fase, en cuanto reflejan la filosofía de investigación del CATIE, la cual supone el partir del conocimiento de la realidad técnica y socio-económica de la pequeña

finca, con el fin de identificar los problemas prioritarios, la proposición de soluciones alternativas a través de la investigación, la optimización y posterior validación de las soluciones y su eventual transferencia a las instituciones nacionales y a los productores.

En cuanto a las diferencias entre los proyectos colaboradores y el Proyecto CIID-CATIE, cabe destacar el hecho de que este Proyecto enfatizará estudios en el componente alimentación de los sistemas de producción bovina, principalmente aquellos relacionados con doble propósito; mientras que el Proyecto CATIE-BID centrará su atención en sistemas especializados de producción de leche, con énfasis en los componentes manejo, sanidad y genética. De igual manera, el Proyecto CATIE-ROCAP enfatizará los componentes anteriormente mencionados, dirigiendo sus esfuerzos hacia las especies menores (cerdos, aves, ruminantes menores) en armonía con el componente agrícola de los sistemas de finca.

Con base en lo expuesto, se puede notar que en gran medida la investigación del componente alimentación en los sistemas de producción animal en pequeñas fincas, descansará en los esfuerzos del Proyecto CIID-CATIE, Segunda Fase, convirtiéndose así, el presente Proyecto, en una fuente de información acerca de dicho componente para los otros proyectos.

Un último contraste de importancia entre este Proyecto y los otros proyectos complementarios, es el hecho de que estos últimos consideran el realizar esfuerzos para el desarrollo de metodologías para la transferencia de tecnología y su comprobación a nivel de campo. En este sentido se da nuevamente la complementariedad, en cuanto este Proyecto proveerá información referente al componente de alimentación de los sistemas de producción animal a ser transferidos.

6. PRESUPUESTO

CONTRIBUCION DEL CIID

(MILES US\$)

6.1 PRESUPUESTO OPERATIVO

	1	2	3	Total
<u>Salarios</u>				
6.1.1 Nutricionista (2)	54.0	57.2	60.6	171.8
6.1.2 Agrostólogo (1)	27.0	28.6	30.3	85.9
6.1.3 Asistente de Campo (2)	9.0	9.5	10.1	28.6
6.1.4 Mano de obra	15.4	15.4	7.7	38.5
SUB-TOTAL	10.54	110.7	108.7	324.8
<u>Gastos de Investigación</u>				
6.1.5 Insumos de Investigación	13.3	9.9	3.7	26.9
6.1.6 Equipo de Campo	5.6	2.8	0.8	9.2
6.1.7 Materiales de Laboratorio	1.0	1.0	0.6	2.6
6.1.8 Operación y Mantenimiento de Vehículo	3.5	3.5	4.0	11.0
SUB-TOTAL	23.4	17.2	9.1	49.7
<u>Viajes</u>				
6.1.9 Regionales	4.5	--	--	4.5
6.1.10 Internacionales	--	3.6	3.8	7.4
SUB-TOTAL	4.5	3.6	3.8	11.9
<u>Divulgación y Capacitación</u>				
6.1.11 Publicaciones	0.3	0.8	0.9	2.0
6.1.12 Curso Corto	--	--	11.5	11.5
SUB-TOTAL	0.3	0.8	12.4	13.5
<u>Consultoría</u>				
6.1.13 Consultores	5.5	2.3	--	7.8
TOTAL OPERATIVO	139.1	134.6	134.0	407.7
6.1.14 Overhead (15% del operativo)	20.2	20.6	20.0	61.2

6.2. CAPITAL

	<u>1</u>	<u>2</u>	<u>3</u>	<u>Total</u>
5.2.1 Vehículo (1)	--	5.0	--	5.0
5.2.2 Balanza Analítica	2.0	--	--	2.0
5.2.3 Extractor de Fibra	--	2.4	--	2.4
T O T A L	7.0	2.4	--	9.4

6.3 RESUMEN

	<u>1</u>	<u>2</u>	<u>3</u>	<u>Total</u>
5.3.1 Presupuesto Operativo	139.1	134.6	134.0	407.7
5.3.2 Overhead (15% del Operativo)	20.9	20.2	20.1	61.2
5.3.3 Presupuesto Capital	7.0	2.4	--	9.4
T O T A L	167.0	157.2	154.1	478.3

CONTRIBUCION DEL CATIE

(MILES US\$)

6.4 PRESUPUESTO OPERATIVO

	A ñ o s			TOTAL
	1	2	3	
<u>Salarios</u>				
6.4.1 Nutricionista (Ph.D)	35.4	37.5	39.8	112.7
6.4.2 Economista (Ph.D.), tiempo parcial	8.0	2.8	5.8	16.6
6.4.3 Personal Auxiliar, tiempo parcial	11.9	12.6	13.3	37.8
6.4.4 Mano de obra	5.1	5.4	5.7	16.2
SUB-TOTAL	60.4	58.3	64.6	183.3
<u>Gastos de Investigación</u>				
6.4.5 Insumos de Investigación	16.3	13.3	9.6	39.2
6.4.6 Equipo de Laboratorio	3.2	3.2	3.2	9.6
6.4.7 Servicios de Computación	1.5	2.0	3.5	7.0
SUB-TOTAL	21.0	18.5	16.3	55.8
<u>Viajes</u>				
6.4.8 Regionales	--	4.1	4.1	8.2
SUB-TOTAL	--	4.1	4.1	8.2
<u>Capacitación y divulgación</u>				
6.4.9 Becas (<u>Magister Scientiae</u>)	30.0(4)	60.0(8)	30.0(4)	120.0
6.4.10 Publicaciones Científicas y Técnicas	0.3	0.6	0.9	1.8
SUB-TOTAL	30.0	60.6	30.9	121.8
Total Operativo	111.7	141.5	115.9	369.1

7. ANOTACIONES SOBRE LAS CONTRIBUCIONES PRESUPUESTARIAS

7.1 CONTRIBUCIONES DEL CIID

SALARIOS

7.1.1 Nutricionistas

Dado el volúmen de actividades de investigación en nutrición, controladas directamente por el personal del Proyecto, aunado a los trabajos de esta misma naturaleza a realizarse en colaboración con los otros proyectos (Cuadros 4, 5, 6 y), se considera imprescindible el mantener los dos asistentes de investigación (nutricionistas, M.S.) contratados durante la etapa anterior. De esta forma, no sólo se logra continuidad en el Proyecto, sino que también se capitaliza la experiencia adquirida durante la Primera Fase. Uno de ellos enfatizará la generación de información nutricional básica de los insumos propios de las pequeñas fincas, mientras que el otro, dedicaría sus esfuerzos al desarrollo de sub-sistemas de alimentación basados en el uso de los mismos.

7.1.2 Agrostólogo

Dado que el pasto es el denominador común de los sistemas de producción ganadera en las pequeñas fincas, se considera necesario ampliar el equipo del Proyecto con la contratación de un Agrostólogo (M.S.), quien se encargará de estudiar, no sólo las forrajeras tradicionales, sino también el manejo de cultivos agrícolas con fines forrajeros.

7.1.3 Asistentes de Campo

Dada la naturaleza y cantidad de experimentos a realizar, se considera necesario el contar con dos asistentes de campo, a nivel de perito agropecuario, quienes cooperarán en el establecimiento y conducción de experimentos; así como en la toma y registros de datos.

7.1.4 Mano de Obra

Al haberse considerado la contratación de tres profesionales en el Proyecto, y con consecuencia de una mayor actividad de investigación al

inicio del mismo, se estima que se requerirán un mínimo de seis trabajadores de campo durante los dos primeros años, reduciéndose este número a tres para el último año. Según la legislación laboral vigente en Costa Rica (salario mínimo y cargas sociales) el costo anual por trabajador se estima en US\$2,560.00. Uno de estos trabajadores estará permanentemente localizado en el módulo del Proyecto, mientras que los restantes, incluyendo los aportados por CATIE, se dedicarán a las labores de campo propias de los experimentos.

GASTOS DE INVESTIGACION

7.1.5 Insumos de Investigación

Los insumos de investigación constituyen un fondo rotatorio, dado que se estima que los fondos que se asignan a este rubro son parcialmente recuperables y reinvertibles.

El detalle de la distribución de los fondos destinados a este rubro se presenta en el Anexo 2. En términos generales, se estima que la distribución porcentual de gastos será la siguiente: Alimentos 85%, fertilizantes 7%, productos veterinarios 5% y otros (semillas, productos químicos, etc.) 3%.

7.1.6 Equipo de Campo

Para los fines de los experimentos planeados se estima necesario hacer gastos en equipos de campo, tales como: Jaulas metabólicas, bolsas colectoras con arneses, materiales de fistulación y canulación, comederos, bebederos, alambre, postes, implementos de labranza, materiales de limpieza y otros. Un listado más detallado de estos gastos se presenta en el Anexo 3.

7.1.7 Materiales de Laboratorio

Según experiencia adquirida durante la Primera Fase del Proyecto, los gastos en materiales de laboratorio (cristalería y reactivos) ascienden a la suma de US\$1,000/año. Sin embargo, considerando que en el último año el trabajo de laboratorio disminuirá en intensidad, se estima un gasto de US\$600.00

7.1.8 Operación y Mantenimiento de Vehículo

Con base en los gastos registrados durante la Primera Fase del Proyecto para mantenimiento y operación de vehículo (US\$2,500.00), donde se cargan gastos de combustible, lubricantes y reparaciones, y considerando los aumentos en el costo de combustible, se estima un gasto de US\$3,500.00 para cada uno de los dos primeros años, aumentándose a US\$4,000.00 durante el último año, por considerarse que en éste aumentarán los gastos de reparación.

VIAJES

7.1.9 Viajes Regionales

Durante el primer año de trabajo y con el fin de asegurar la toma de la información pertinente al Proyecto en colaboración con las actividades de diagnóstico de los otros proyectos del CATIE, el personal visitará cada país del Istmo. Esto, a su vez, permitirá que dicho personal e^{se} familiarice con los productores y zonas bajo estudio. Para la realización de viajes regionales durante el segundo o tercer año se contará con financiamiento de otros proyectos del CATIE.

7.1.10 Viajes Internacionales

En este rubro se incluyen los gastos por viajes fuera del Istmo Centroamericano, con el propósito de que los integrantes del Proyecto participen en reuniones internacionales, presentando la filosofía y logros del mismo. Se espera la participación, durante el segundo año, en el VIII Reunión de la Asociación Latinoamericana de Producción Animal (ALPA), y durante el tercer año, en las reuniones anuales del "American Society of Animal Science (ASAS)" y del "American Dairy Science Association (ADSA)".

En el Anexo 4 se muestran los detalles de gastos referentes a viajes regionales e internacionales.

DIVULGACION

7.1.11 Publicaciones

Se espera que de los trabajos de investigación del Proyecto se hagan por lo menos 28 artículos científicos, con un costo promedio (dibujantes y separatas) de US\$32.00 cada uno, lo que ascendería a la suma de US\$900.00. Por otro lado, la preparación y publicación del Informe Anual, tanto en su versión original, como la traducción al español, requiere de US\$350.00 por Informe. Dado que el Proyecto cubre un período de tres años, se espera preparar tres informes, aumentando el costo del último de ellos como consecuencia de un mayor grado de detalle en su preparación y de un aumento en el precio de materiales.

7.1.12 Curso Corto

Hacia mediados del tercer año se planea la realización de un Curso Corto de tres semanas, en Turrialba, con la participación de dos científicos invitados y cinco investigadores del Istmo Centroamericano.

Los dos científicos de fuera de America Latina y los cinco participantes centroamericanos serán financiados con fondos del Proyecto (ver Anexo 5).

7.1.13 Consultores

Al inicio del primer año de esta Segunda Fase se contratarán los servicios de un consultor altamente calificado en aspectos de nutrición de ruminantes y análisis de sistemas, quien colaborará en el planeamiento de los experimentos a realizarse.

De igual modo, durante el primer semestre del tercer año de trabajo, se contratará nuevamente los servicios del consultor antes mencionado y, además, los de otro consultor con prestigio reconocido en el análisis de sistemas biológicos (ver detalle en Anexo 6).

7.1.14 Overhead

Es política del CATIE el cargar un 15 por ciento del presupuesto operativo con el fin de cubrir requisitos en servicios administrativos que el Proyecto genera.

7.1.15 Vehículo

Dado que en la Primera Fase del Proyecto se adquirió un vehículo Toyota-Jeep doble tracción, se considera que en el primer año de la Segunda Fase puede comprarse uno nuevo, de características similares al anterior. Este se financiará parcialmente con la venta del anterior. Por esta razón, se presupuestan sólo US\$5,000.00 en el rubro de vehículos, para el primer año.

7.1.16 Balanza Analítica

Se considera necesario la adquisición de una balanza analítica, en el primer año, para satisfacer la mayor demanda de análisis químicos.

7.1.17 Extractor de Fibra

Durante el segundo año se requiere un extractor de fibra, especialmente en vista del alto contenido de fibra de los recursos que serán estudiados por el Proyecto.

7.2 CONTRIBUCIONES DEL CATIE

SALARIOS

7.2.1 Nutricionista

El Proyecto contará con el apoyo de todo el personal técnico del Programa de Producción Animal del CATIE. Un nutricionista a nivel de Ph.D. será nombrado como Coordinador del Proyecto, sobre quien descansará la responsabilidad de ejecución.

7.2.2 Economista

Por otro lado, un economista del CATIE trabajará el equivalente a seis meses en apoyo del Proyecto.

7.2.3 Personal Auxiliar

El CATIE aportará el equivalente a US\$37,764 en servicios de secretaria, un laboratorista y un auxiliar de laboratorio.

7.2.4 Mano de Obra

El CATIE pondrá a disposición del Proyecto dos trabajadores de campo para cada uno de los tres años. Su costo se estima en US\$16,200.

GASTOS DE INVESTIGACION

7.2.5 Insumos de Investigación

El CATIE aportará la tierra, instalaciones y animales que se requieran para la realización de los trabajos de investigación. Este aporte representará un total de US\$39,200 para los tres años. Un detalle de estos gastos y su cálculo se presentan en el Anexo 7.

7.2.6 Equipo de Laboratorio

El Proyecto utilizará el equipo disponible en los laboratorios del CATIE, de acuerdo a sus necesidades. Un detalle del aporte estimado del CATIE a este rubro (US\$9,600) se presenta en el Anexo 8.

7.2.7 Servicios de Computación

Cualquier gasto incurrido en uso de computadoras será cubierto con fondos del CATIE. Se estima un gasto total de US\$7,000 en los tres años. Se considera que el 50 por ciento de esta cantidad se utilizará durante el último año.

VIAJES

7.2.8 Regionales

El CATIE financiará viajes del personal del Proyecto, dentro del Istmo Centroamericano durante el segundo y tercer año. El número y costo han sido estimados de la misma manera que se presenta en el Anexo 4.

7.29 Becas (Magister Scientiae)

El CATIE financiará un total de ocho estudiantes para que sean entrenados a nivel de Magister Scientiae. Dicha financiación asciende a la suma de US\$120,000, que equivale a un promedio de US\$7,500 por estudiante-año.

PUBLICACIONES

7.2.10 Científicas y Técnicas

El CATIE aportará la suma de US\$1,800 en materiales de papelería, útiles de escritorio y otros, los cuales serán usados en las publicaciones que genere el Proyecto.

8. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

9. A N E X O S



A N E X O 1

METODOLOGIA ESPECIFICA DE LA INVESTIGACION BIOLOGICA

(Figura 2)

a. Fase de Evaluación Agronómica

En esta fase se considera el estudio de diferentes variables agronómicas, tanto cualitativas como cuantitativas. Entre las cualitativas se tienen: especies y variedades, tipos de suelo, manejo, uso de monocultivos o asociaciones de cultivos, y otros. Entre las cuantitativas se incluyen: densidad de siembra, niveles de fertilización, frecuencia e intensidad de cosecha, y otros. Cualquiera de estas variables serán evaluadas en función de la biomasa total o de sus componentes: productos comerciables, productos de autoconsumo, residuos forrajeros y residuos concentrados (aquellos que no son directamente utilizables por el hombre). También puede darse el caso del uso total de la biomasa, en aquellos cultivos que pueden ser sembrados exclusivamente con el propósito de producir energía y proteína para alimentación animal.

En la fase de evaluación agronómica se dará más énfasis al estudio del efecto de las diferentes variables mencionadas anteriormente, sobre el rendimiento de biomasa total, en aquellos cultivos que se muestren promisorios para la alimentación animal, por su potencial de producción de energía y proteína. Para la evaluación del potencial de producción de residuos de cosecha en cultivos manejados con fines agronómicos, se usará la información que genere el Programa de Cultivos Anuales del CATIE, en el Proyecto de Sistemas de Producción Agrícola para Pequeños Agricultores.

b. Fase de Evaluación Nutricional Básica

En esta fase se considera el estudio de la composición química, digestibilidad, consumo, así como las interrelaciones entre estos parámetros en aquellos productos agrícolas o residuos de cosecha potencialmente utilizables en los sub-sistemas de alimentación que se generen en este Proyecto.

Un aspecto importante a ser tomado en cuenta es el estudio de diferentes técnicas de conservación de los sub-productos de cosecha, ya que regularmente la cosecha de un cultivo se concentra en un lapso muy corto, no pudiendo ser usados los residuos

completamente en fresco, por lo que si no se desarrollan técnicas adecuadas de conservación, gran parte de éstos podrían perderse. Además muchas veces coincidirá la mayor disponibilidad de los residuos de cosecha con la del pasto.

c. Fase de Desarrollo de Sub-sistemas de Alimentación

Una vez conocidas las bondades y limitaciones de los residuos de cosecha de mayor importancia en Costa Rica, se procederá a la evaluación de la respuesta animal, expresada en función de la producción de leche o ganancia de peso, al uso de dichos residuos, ya sea solos (como sustituto del pasto), conjuntamente con el pasto (como complemento) o en combinación con suplementos energéticos o nitrogenados. Este tipo de estudio permitirá definir las relaciones insumo/producto, las que a su vez servirán de base para la evaluación económica del uso de estos residuos de cosecha en los sub-sistemas de alimentación.

Dentro de esta fase también se deberán desarrollar trabajos de índole básico, que permitirán explicar el porqué de las respuestas obtenidas o el cómo mejorar la eficiencia biológica o económica del uso de los residuos de cosecha en los sub-sistemas de alimentación.

A N E X O 2

INSUMOS DE INVESTIGACION : DETALLE DE
COSTO DE LOS EXPERIMENTOS

Los experimentos a ser realizados por el Proyecto se han clasificado en cuatro categorías, cuya distribución en el tiempo, incluyendo costos, se presenta a continuación:

COSTOS NETOS POR TIPO DE EXPERIMENTO, MILES DE US DOLLARS

Tipo de experimento	Años			Total
	1	2	3	
Producción	(3) ^{a/} 7.5	(3) 7.5	(1) 2.5	(7) 17.5
Balance metabólico	(3) 2.3	(1) 0.8	(1) 0.8	(5) 3.9
Consumo	(3) 2.3	(1) 0.8		(4) 3.1
Agronómico	(6) 1.2	(4) 0.8	(2) 0.4	(12) 2.4
Totales	(15) 13.3	(9) 9.9		(28) 26.9

^{a/} En paréntesis, el número de experimentos

Estos costos se calcularon considerando que:

- a. Cada experimento de producción requiere de 60 animales durante un lapso de 100 días con un consumo promedio de suplemento de 5 Kg/animal/día, con un costo de suplemento de US\$8.00/quintal.

$$\begin{aligned} 60 \times 100 \times 5 &= 30.00 \text{ kg} = 600 \text{ quintales} \\ 600 \text{ qq} \times 8 &= \$4.800 \end{aligned}$$

Se estima que el 50 por ciento de este costo es recuperable, lo que da un costo neto por concepto de alimentación de US\$2.400. Por otro lado, se calcula que el costo de productos veterinarios asciende a la suma de \$100, lo que hace un total de US\$2.500 por experimento.

- b. Cada experimento de balance metabólico y de consumo requiere de un total de 25 animales durante 45 días, con

un consumo promedio de 4 kg de alimento suplementario, con un costo de suplemento de US\$8.00/qq.

$$\begin{aligned} 25 \times 45 \times 4 &= 4.500 \text{ kg} = 90 \text{ qq} \\ 90 \text{ qq} \times 8 &= \$720 \end{aligned}$$

Se estima que estos gastos no son recuperables dado que utilizan animales jóvenes, la severidad de algunos de los tratamientos a probarse y la corta duración del período experimental; por otro lado, se estiman gastos adicionales equivalentes a US\$90.00 lo que hace un total de US\$800 por experimento.

- c. Dado que en experimentos agronómicos el mayor gasto lo constituyen la mano de obra, la cual ya ha sido considerada, se calcula que en términos generales el fondo rotatorio deberá aportar un promedio de US\$200 por experimento, para la compra de semillas, fertilizantes, productos químicos y otros. Dicho gasto no será recuperable.

A N E X O 3

DETALLE DEL COSTO DE MATERIALES DE CAMPO

Materiales	Años			Totales
	1	2	3	
30 jaulas metabólicas de madera a \$50 c/u	750	750	-	1500
15 bolsas recolectoras con arnes a \$100 c/u	1500	-	-	1500
Material de canulación y fistulación	800	300		1100
130 comederos y 130 bebederos a \$4.25 c/u	500	400	200	1100
50 rollos de alambre de púas a \$20 c/u	400	400	200	1100
300 postes curados a \$3.00 c/u	400	300	200	900
6 balanzas de 25 kg a \$40 c/u	160	80	-	240
50 baldes metálicos a \$5.50 c/u	140	135	-	275
36 botellas plásticas, 1 galón a \$7.00	250	-	-	250
100 metros de plástico a \$2.00 c/u	200	-	-	200
12 palas a \$15 c/u	90	90	-	180
6 picos a \$12 c/u	36	36	-	72
12 cuchillos a \$4.00 c/u	24	24	-	48
200 metros de sogá a \$0.40 c/u	40	40	-	80
30 escobones a \$6.00 c/u	60	60	60	180
3 carretillas a \$50 c/u	50	50	50	150
60 metros de manguera a \$0.75 c/u	25	20	-	45
Bolsas de papel y plásticas	125	125	-	250
3 cintas métricas	30	30	30	90
Totales	5580	2840	740	9160

A N E X O 4

GASTOS DE VIAJE: DETALLE DE COSTOS

- a. Viajes regionales: Se denominan viajes regionales aquellos viajes que se realizan dentro del Istmo Centroamericano. Se planea el viaje de cuatro técnicos del proyecto a cada uno de los países del área, con una estadía promedio de 3 días en cada país. Los gastos en que se incurrirá se detallan a continuación:

COSTOS PROYECTADOS PARA VIAJES REGIONALES, US DOLLARS

	Años			Total
	1	2	3	
4 pasajes San José - Honduras - Guatemala - El Salvador - San José a \$300 c/u	1200	-	-	1200
36 días de viático a \$45 c/u	1620	-	-	1620
4 pasajes San José - Panamá - San José a \$150 c/u ^{a/}	600	-	-	600
12 días de viático a \$45 c/u	540	-	-	540
12 días de viático en Costa Rica a \$15.00 c/u	180	-	-	180
Otros costos ^{a/}	370	-	-	370
Total	4510			4510

^{a/} Incluye transporte Turrialba-San José-Turrialba, impuestos de aeropuerto, etc.

- b. Viajes internacionales: Se denomina viajes internacionales aquellos que se realizan fuera del Istmo Centroamericano.

COSTOS PROYECTADOS PARA VIAJES INTERNACIONALES, US DOLLARS

REUNION	A ñ o s			Total
	1	2	3	
<u>ALPA</u>				
4 pasajes a República Domini- cana a \$560 c/u	-	2240	-	2240
28 días de viáticos a \$45 c/u	-	1260	-	1260
Otros costos ^{a/}	-	120	-	120
<u>ASAS y ADSA</u>				
4 pasajes a Estados Unidos a \$600 c/u	-	-	2400	2400
20 días de viáticos a \$65 c/u	-	-	1300	1300
Otros costos ^{a/}	-	-	120	120
TOTAL	-	3620	3820	7440

^{a/} Incluye costos de transporte Turrialba-San José-Turrialba, Impuestos de aeropuerto, etc.

A N E X O 5

COSTOS ESTIMADOS PARA EL TALLER DE TRABAJO, US DOLLARS

Conferencistas invitados (2) ^{a/}	
- pasaje Estados Unidos-Costa Rica-Estados Unidos	600
- pasaje Europa-Costa Rica-Europa	1,500
- honorarios a US\$180/día, para dos personas durante 14 días	5,040
- viáticos US\$20/día, para 2 personas, durante 14 días	<u>560</u>
Sub-total	US\$7,700
Investigadores centroamericanos becados (5)	
- pasajes a US\$250, para 5 personas	1,250
- viáticos US\$20/día, para 5 personas durante 21 días	<u>2,100</u>
Sub-total	US\$3,350
Otros gastos ^{b/}	500
TOTAL	<u>US\$11,550</u>

^{a/} Los gastos de honorarios y viáticos se calculan sobre la base de participación de un conferencista durante la primera semana, ambos durante la segunda y uno sólo en la tercera.

^{b/} Otros gastos incluyen:
Transporte Turrialba-San José-Turrialba
Impuestos de aeropuerto
Comunicaciones
Materiales varios

A N E X O 6

COSTOS ESTIMADOS PARA CONSULTORIA, MILES DE US DOLLARS^{a/}

	<u>A ñ o s</u>			<u>Totales</u>
	<u>1</u>	<u>2</u>	<u>3</u>	
<u>Consultor.</u>				
Nutricionista-Sistemólogo	2.0	2.3	-	4.3
Sistemólogo	3.5	-	-	3.5
Totales	5.5	2.3	-	7.8

^{a/} Los cálculos se realizaron en la siguiente forma:

Nutricionista sistemólogo

Se contratará de los Estados Unidos, con un costo de pasajes de US\$600 y una estadía de siete días, a razón de US\$200 por día.

Sistemólogo

Se contratará de Europa, con un costo de pasajes de US\$1,500 y una estadía de diez días a razón de US\$200 por día.

A N E X O 7

DETALLE DE GASTOS DE INVESTIGACION CUBIERTOS POR CATIE

a. Experimentos de Producción

Se espera realizar un total de siete experimentos que requieran 60 animales cada uno, con un valor total de US\$84,000

Se estima que un 5 por ciento de los animales morirán en este tipo de experimentos, y que en promedio serán usados por un máximo de seis meses, por lo que se cargaría un interés sobre la inversión del 7.5 por ciento.

mortalidad (5%)	=	4,200
interés sobre capital (7.5%)	=	<u>6,300</u>
TOTAL		US\$10,500

Se espera además, el realizar otros tres experimentos de producción fuera de la sede, financiado totalmente por el CATIE, con un gasto total de US\$7,500.

b. Experimentos de Balance Metabólico y Consumo

Se espera realizar nueve experimentos de este tipo, con 25 animales cada uno, con un costo total de US\$27,000. Se estima una mortalidad de cinco por ciento, pérdidas en condición física de los animales del 15 por ciento (dada la severidad de algunos tratamientos). Por otro lado, se espera que estos animales serán usados por un lapso de cuatro meses, por lo que se carga un interés de cinco por ciento sobre la inversión.

mortalidad (5%)	=	1,350
pérdidas en condición física (15%)	=	4,050
interés sobre inversión (5%)	=	<u>1,350</u>
TOTAL		US\$ 6,750

El CATIE financiará en su totalidad otros seis trabajos de este tipo en los países del área centroamericana, con un costo total de US\$4,800.

c. Experimentos Agrícolas

El CATIE destinará un total de nueve hectáreas para la realización de experimentos agronómicos para la continuación del Módulo CIID-CATIE.

El costo promedio de la tierra es de US\$2,400 por hectárea, con un interés del 10 por ciento. El costo de oportunidad de esta tierra es de US\$2,160 para el período de tres años.

d. Instalaciones

Para la realización de los experimentos de producción, balance metabólico y consumo a ser realizados en la sede, se utilizarán las instalaciones del CATIE en Turrialba (corrales, balanzas, etc.), cuyo valor asciende a US\$50,000. Considerando una amortización del 5 por ciento anual, el costo para el período de tres años será de US\$7,500.

RESUMEN DE COSTOS ESTIMADOS PARA INVESTIGACION, US DOLLARS

	A Ñ O S			Total
	1	2	3	
Animales	9,000	6,000	2,250	17,250
Instalaciones	2,500	2,500	2,500	7,500
Tierra	720	720	720	2,160
Experimentos fuera de sede	4,100	4,100	4,100	12,300
	16,320	13,320	9,570	39,210

A N E X O 8

DETALLE DE GASTOS DE LABORATORIO CUBIERTOS POR CATIE

El CATIE aportará el siguiente equipo:

Dos digestores de micro-Kjeldahl	600	1,200
Un destilador	800	800
Un extractor de fibra	2,400	2,400
Dos balanzas de torsión	800	1,600
Estufa incubadora	1,500	1,500
Una bomba adiabática	3,500	3,500
Un cromatógrafo de gas	3,500	3,500
Un molino Willey	1,500	1,500

TOTAL

16,000

Dicho equipo es amortizable a razón del 20 por ciento anual, lo que representa para el CATIE un costo de US\$9,600 para los tres años.