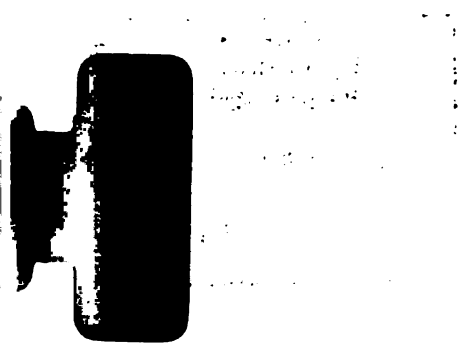


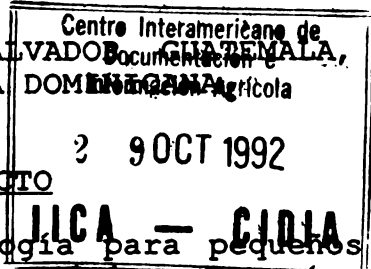
8

Centro Interamericano de
Documentación e
Información Agrícola
2 9 OCT 1992
IICA — CIDIA



PROGRAMA DE LAS NACIONES UNIDAS PARA EL DESARROLLO
INSTITUTO INTERAMERICANO DE COOPERACION PARA LA AGRICULTURA
CENTRO INTERNACIONAL DE MEJORAMIENTO DE MAIZ Y TRIGO

PROYECTO DE LOS GOBIERNOS DE COSTA RICA, EL SALVADOR, GUATEMALA,
HONDURAS, NICARAGUA, PANAMA Y REPUBLICA DOMINICANA Agrícola



DOCUMENTO DE REVISION DE PROYECTO

✓ TITULO: Generación y transferencia de tecnología para pequeños productores de granos básicos en Centroamérica, Panamá y República Dominicana

NUMERO:

FECHA DE INICIO: Julio de 1988

FUNCION PRIMARIA: Transferencia de la metodología de investigación en fincas y capacitación

FUNCION SECUNDARIA: Asistencia técnica

SECTOR:

SUBSECTOR:

ORGANISMOS DE EJECUCION DE LOS GOBIERNOS: Sistemas Nacionales de Generación y Transferencia de Tecnología

ORGANISMO INTERNACIONAL DE EJECUCION: Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA)

ORGANISMO INTERNACIONAL COOPERANTE: Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo (CIMMYT)

CONTRIBUCION DEL PNUD: US \$ 2,000,000

CONTRIBUCION DEL IICA (EN ESPECIE): US \$ 254,900

CONTRIBUCION DEL CIMMYT (EN ESPECIE): US \$ 447,500

CONTRIBUCION DE LOS GOBIERNOS (EN ESPECIE): US \$ 709,500

Breve descripción: Mediante actividades de transferencia metodológica, capacitación y asistencia técnica, el proyecto se propone: 1) incrementar y fortalecer la capacidad de los sistemas de investigación y extensión de los países de la región para generar y transferir tecnologías apropiadas a las circunstancias de los pequeños productores de granos básicos, y 2) facilitar e incrementar el grado de comunicación entre los organismos nacionales, regionales e internacionales que operan en la región en el tema de investigación en fincas.

~~MU 006030~~

00004123

1LCA

E14

P964



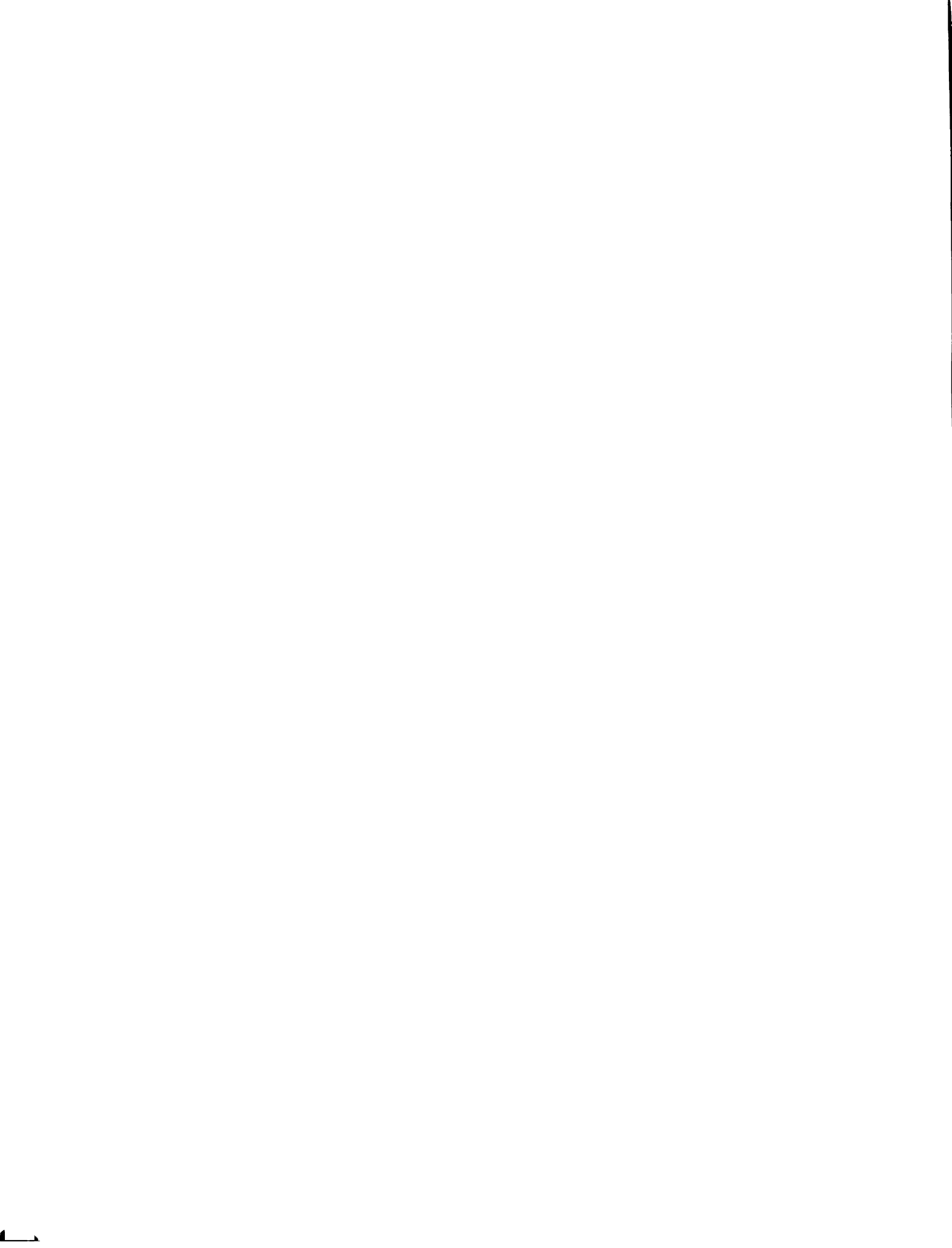
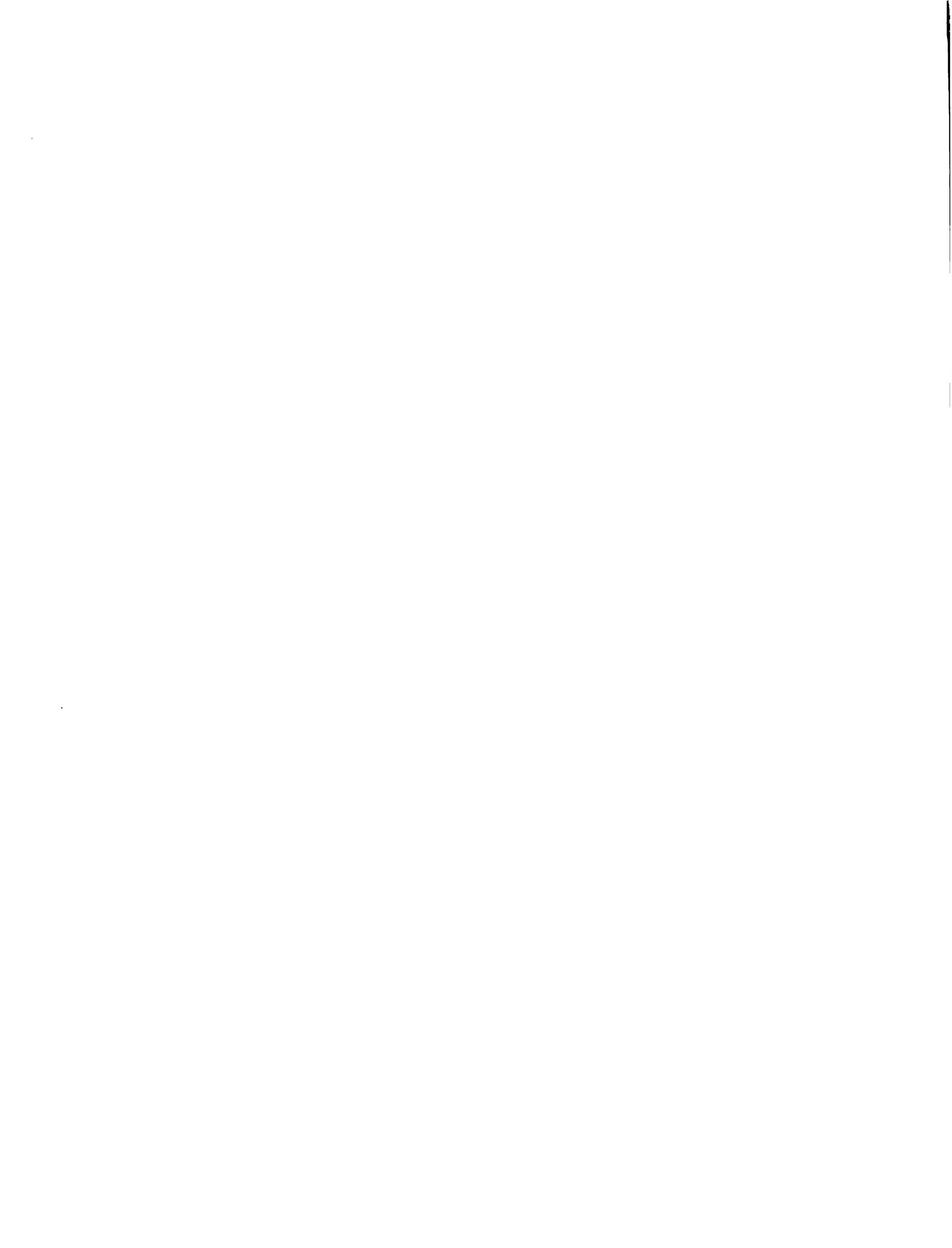
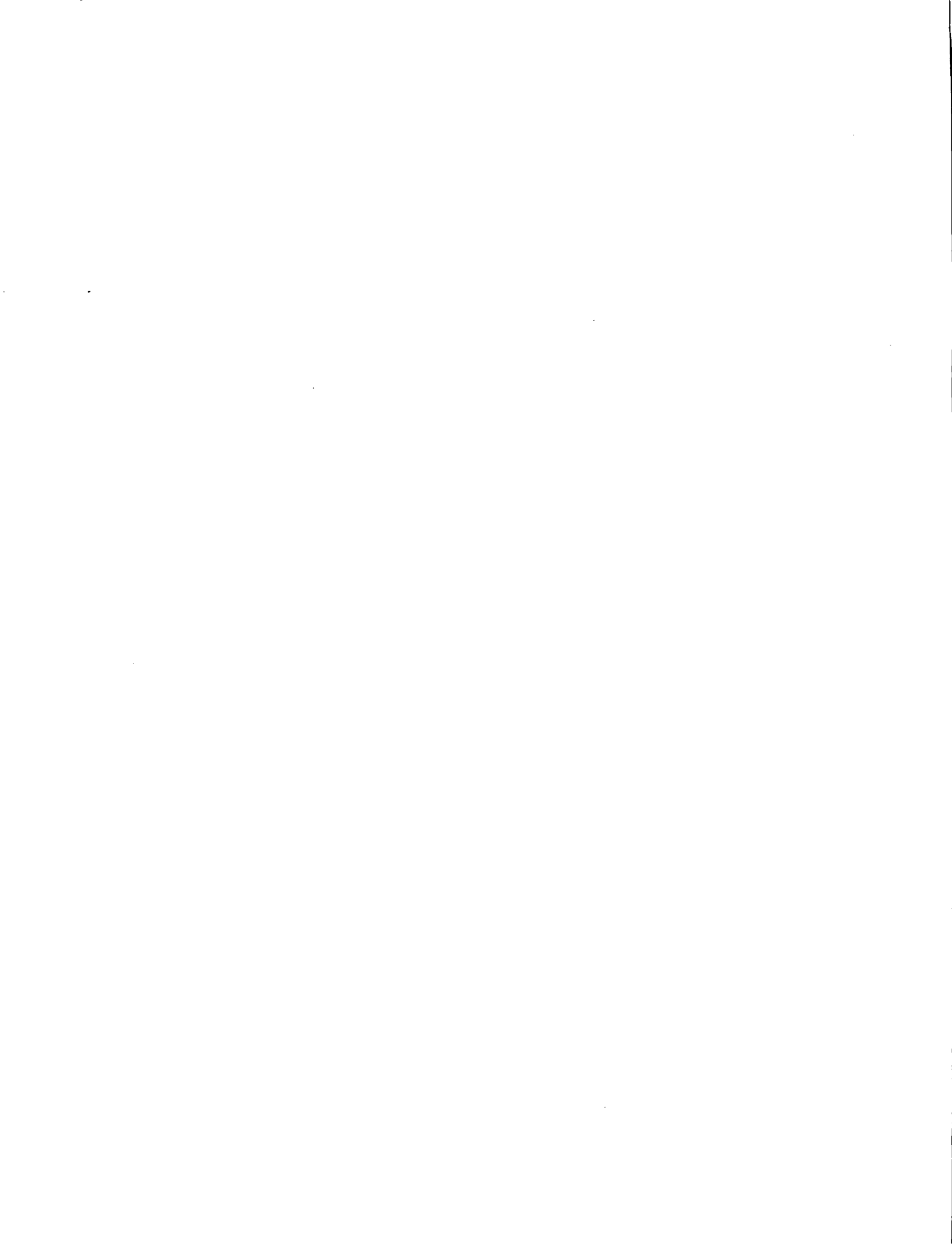


TABLA DE CONTENIDOS

	Página
A. CONTEXTO.....	1
1. Introducción.....	1
2. Descripción del subsector.....	3
3. Asistencia técnica y financiera en la región.....	7
4. Marco institucional.....	8
B. JUSTIFICACION DEL PROYECTO.....	10
1. El problema a ser atendido por el proyecto.....	10
1.1. Factores internacionales.....	11
1.2. Factores nacionales.....	12
2. Estrategia de la región para resolver el problema....	15
3. Justificación de la necesidad de asistencia externa del PNUD.....	17
4. Justificación de la estrategia del proyecto como alternativa óptima.....	18
5. Mecanismos de coordinación del proyecto.....	19
6. Consideraciones especiales.....	21
7. Situación esperada al final del proyecto.....	23
8. Los beneficiarios del proyecto.....	24
8.1. Programas nacionales.....	24
8.2. Pequeños productores.....	25
9. Capacidad regional para proporcionar el apoyo de contrapartida del proyecto.....	26
C. OBJETIVOS DE DESARROLLO.....	26
D. OBJETIVOS INMEDIATOS, PRODUCTOS Y ACTIVIDADES.....	27
E. PROTOTIPO METODOLOGICO GENERAL Y PUNTO DE PARTIDA DEL PROYECTO EN CADA AREA PILOTO.....	35
1. Diagnóstico.....	37
2. Planificación.....	38
3. Experimentación.....	39
4. Evaluación.....	40
5. Recomendación.....	40
F. DESCRIPCION DE LAS AREAS SELECCIONADAS.....	41
1. Costa Rica.....	42
2. El Salvador.....	44
3. Guatemala.....	46
4. Honduras.....	47
5. Nicaragua.....	50
6. Panamá.....	52
7. República Dominicana.....	54



	Página
G. INSUMOS.....	57
H. RIESGOS.....	61
I. OBLIGACIONES PREVIAS Y PREREQUISITOS.....	62
J. SISTEMA DE CONTROL Y EVALUACION DEL PROYECTO.....	63
K. CONTEXTO LEGAL.....	63
L. PRESUPUESTO.....	64
ANEXOS.....	70
1. Plan de trabajo.....	71
2. Calendario de seguimiento, evaluación e informes.....	72
3. Calendario de capacitación.....	73
4. Especificaciones de equipo.....	75
5. Descripción de funciones.....	76
6. Glosario.....	77
7. Abreviaturas.....	79
8. Evolución de la producción de granos básicos en Centroamérica, Panamá y República Dominicana.....	82
9. Evolución institucional y metodológica de la investigación y la extensión agrícolas en Centroamérica, Panamá y República Dominicana.....	94
10. Esquema de trabajo para el área de San Andrés, Panamá	112
11. Cuadros.....	117
12. Bibliografía consultada.....	146



GENERACIÓN Y TRANSFERENCIA DE TECNOLOGIA PARA PEQUEÑOS PRODUCTORES DE GRANOS BASICOS EN CENTROAMERICA, PANAMA Y REPUBLICA DOMINICANA

A. CONTEXTO

1. Introducción

Los granos básicos constituyen una pieza fundamental en la alimentación y en las políticas de desarrollo y de estabilidad de los países de Centroamérica, Panamá y República Dominicana. Sin embargo, existe evidencia de relativa insuficiencia de éstos en varios países de la región, situación que tiende a agravarse. La seguridad alimentaria, alcanzada a través de incrementos en la producción de granos básicos y en armonía con el crecimiento demográfico, es un objetivo de esas políticas.

Más de dos tercios de la producción de granos básicos en los países de la región proviene del sector de pequeños agricultores, los que representan aproximadamente el 80% del total de productores de la región. Esta doble condición de numerosos e importantes les confiere, desde el punto de vista socio-económico, un papel fundamental en las políticas de desarrollo. Por una parte, es necesario mejorar sus condiciones de vida mediante la promoción de actividades que incrementen sus ingresos. Por otra parte, son los actores principales en la provisión de granos básicos a los países, por lo cual se deben diseñar programas eficientes que permitan aumentar los volúmenes de producción del sector.

Por lo anteriormente expuesto, cualquier tecnología [1] que sirva para incrementar significativamente la productividad y, consecuentemente, la producción, y que sea fácil y rápidamente adoptada por los pequeños productores, garantizará mayores ingresos y coadyuvará a alcanzar los objetivos nacionales.

El sector agrícola de la región ha contado en las últimas décadas con el apoyo técnico y financiero de sus respectivos gobiernos. Los sistemas nacionales de investigación y extensión, junto con los centros internacionales, han generado un importante caudal de información que no ha sido aprovechada por los pequeños productores en la magnitud esperada por los gobiernos. Esto ha limitado el cumplimiento del objetivo de incrementar en forma significativa los niveles de productividad y producción del sector, por lo que

[1] En el Anexo 6 se presenta un glosario de términos cuya definición se consideró necesario precisar a los efectos de una correcta interpretación de la lectura del proyecto.



la oferta de granos básicos no ha respondido satisfactoriamente al incremento de la demanda y los gobiernos se han visto en la necesidad de importar volúmenes cada vez más grandes de éstos.

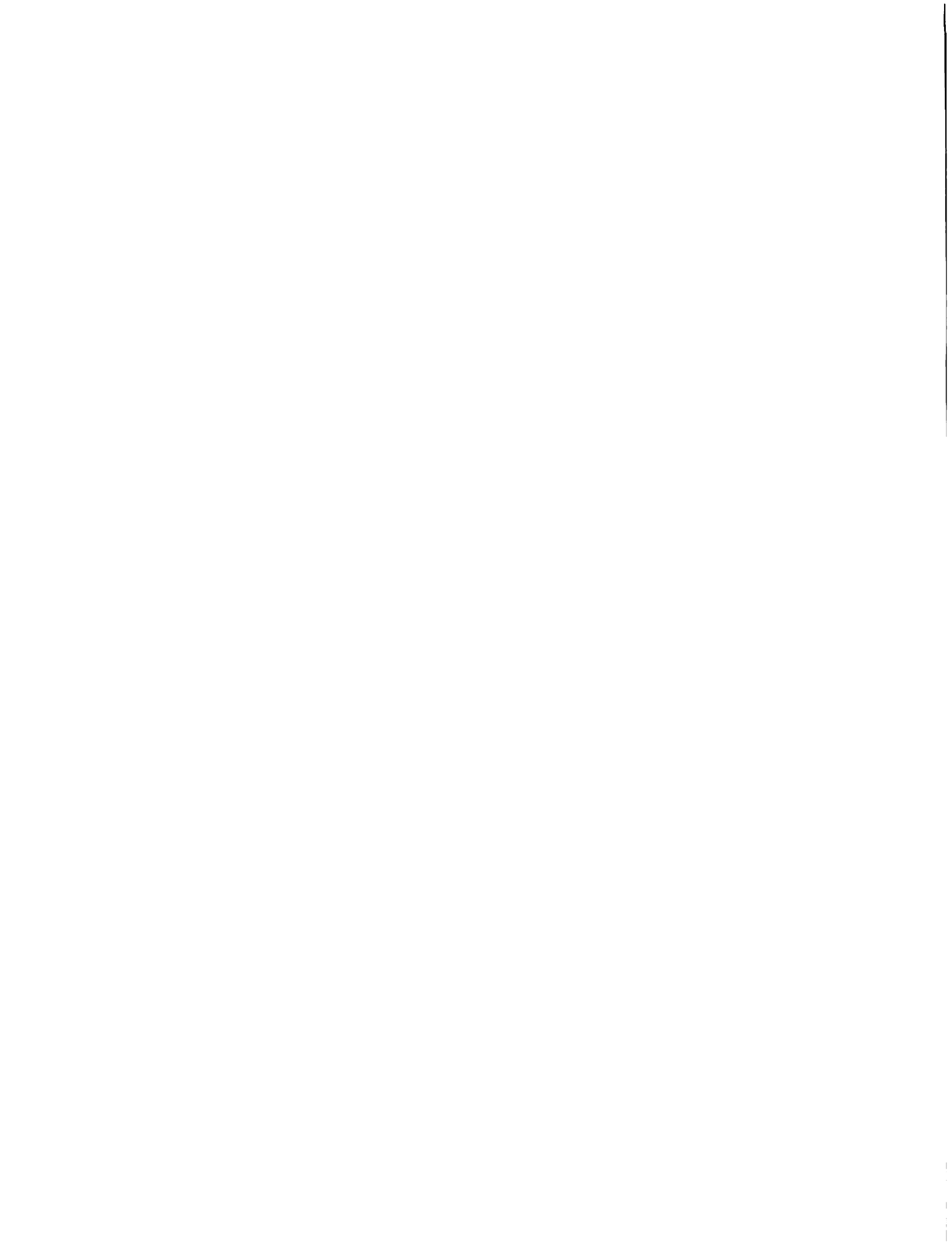
La metodología de investigación en fincas de agricultores con un enfoque restringido de sistemas, desarrollada y promovida en los últimos 15 años por los centros internacionales y algunos sistemas nacionales de investigación agrícola, y adoptada e implementada en grado desigual por los países de la región, ha demostrado ser una herramienta poderosa e idónea para la generación, adaptación y transferencia de innovaciones tecnológicas apropiadas a las circunstancias de los productores, en gran medida gracias a que su implementación necesita de y obliga a la articulación de investigación y extensión, y a un estrecho contacto con los productores.

La presentación de este proyecto responde a la problemática arriba señalada y a la cual se hace referencia en el marco establecido por el documento de Lineamientos para la Cooperación del Programa II: Generación y Transferencia de Tecnología, del IICA [2], en concordancia con los criterios y principios generales establecidos en el Plan de Mediano Plazo (1987-1991) del Instituto (IICA, 1986 y 1987), en el que se define una estrategia basada en cuatro puntos, el primero de los cuales se refiere a la necesidad de "concentrar esfuerzos y liderazgo técnico en un número reducido de áreas temáticas de importancia crítica para los países miembros" (IICA, 1987a).

El aporte del IICA, conjuntamente con el CIMMYT y los otros centros internacionales y regionales comprometidos en la región (CIAT, ICRISAT y CATIE) en el desarrollo y promoción de metodologías de trabajo que faciliten una mayor integración de los procesos de investigación y extensión agropecuarias, con el fin de lograr una mayor utilización del acervo científico-tecnológico existente en la región, es sin duda, una efectiva vía de ejecución del mandato dado por los documentos anteriormente citados.

Al finalizar el proyecto, la continuidad de estos esfuerzos de investigación en fincas dentro de una red regional estaría garantizada por la posibilidad de transferir la responsabilidad de coordinación al IICA y, eventualmente, al CATIE. Sin embargo, esta posibilidad deberá ser evaluada oportunamente por las instituciones involucradas. Por su parte, los países deberán realizar un esfuerzo orientado a institucionalizar internamente estos mecanismos y a favorecer su coordinación regional.

[2] En el Anexo 7 se presenta un listado de las abreviaturas utilizadas en este documento.



2. Descripción del subsector

La región seleccionada para la ejecución del proyecto está integrada por siete países: Costa Rica, El Salvador, Guatemala, Honduras, Nicaragua, Panamá y República Dominicana. En total, el área comprende 548,530 km² (IICA, 1987b), con una población de 34 millones de habitantes en 1987 (CEPAL, 1986a y 1986b). Las proyecciones para los años 1990 y 2000 estiman que la región tendrá 37 y 48 millones de habitantes, respectivamente (Cuadro 1) [3].

En 1985, la mayor densidad de población la reportó El Salvador con 265 habitantes/km², siguiéndole en orden descendiente la República Dominicana (129), Guatemala (53), Costa Rica (51), Honduras (39), Panamá (28) y Nicaragua (24).

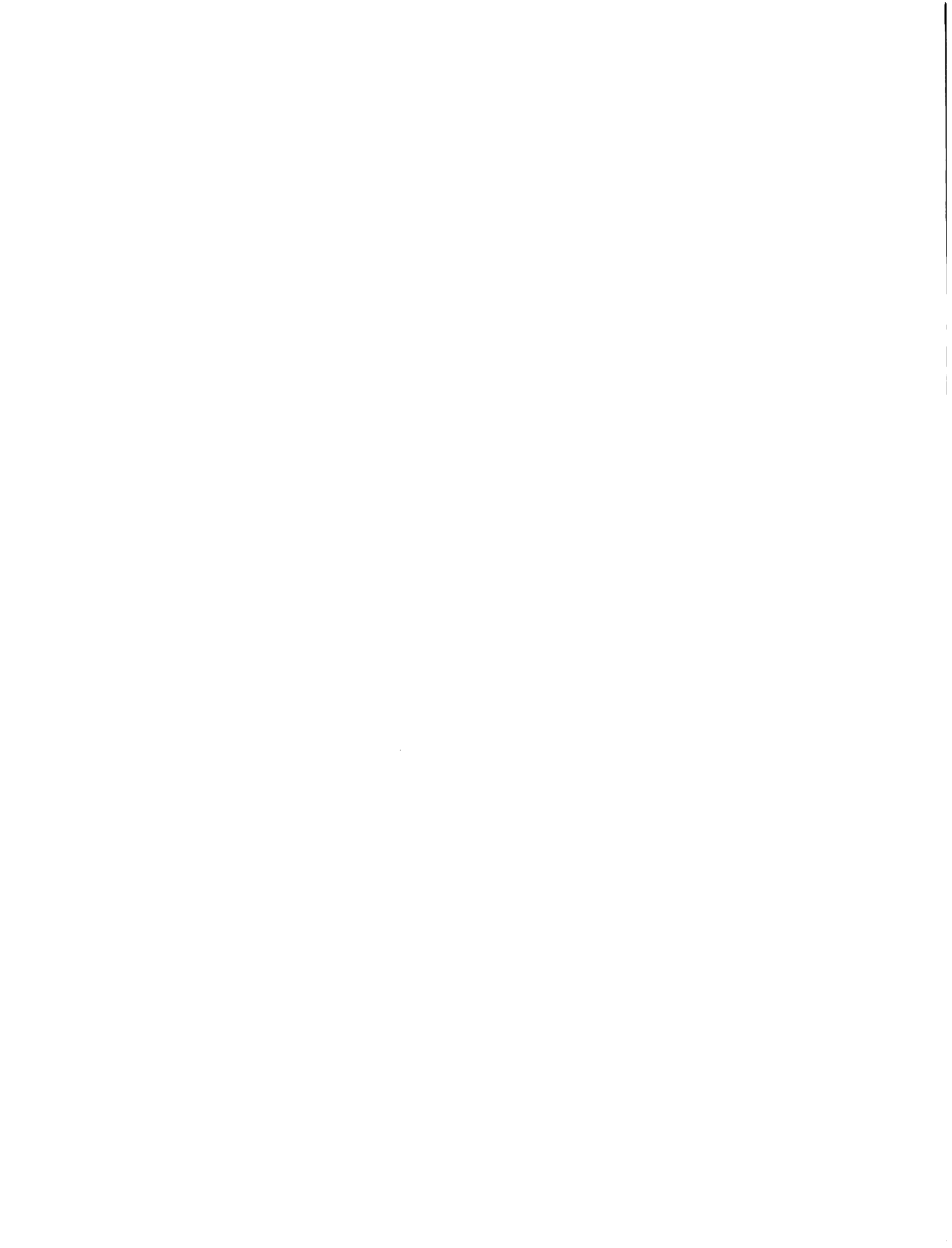
Las tasas de crecimiento poblacional en la región (1980-85) variaron entre 3.4% (Honduras y Nicaragua) y 2.2% (Panamá), reportándose un promedio general de 2.8% (Cuadro 2). A nivel global (1960-1985) se puede apreciar una leve disminución de este índice, de 3.1 a 2.8%, siempre superior a los demás países de Latinoamérica (IICA, 1987b).

La población económicamente activa de la región dedicada a las actividades agrícolas se ha reducido en forma moderada (Cuadro 3), lo que se debe a la contracción en las actividades agrícolas, a la migración hacia zonas urbanas, a una alta proporción de población relativamente joven, y a problemas políticos y bélicos que han generado un fuerte contingente de refugiados.

En el sector rural de la región se encuentra el mayor contingente de mano de obra susceptible de ocupación y con los menores niveles de ingreso y bienestar. Según CEPAL (1986a y 1986b), en 1980 el 60% de la población centroamericana era considerada como "pobre" (en términos de niveles de acceso a ciertos requerimientos mínimos para satisfacer necesidades esenciales). Si bien la cantidad de habitantes viviendo en pobreza disminuyó proporcionalmente desde 1950 hasta 1980, su número absoluto siguió creciendo, impulsado por el notable incremento de la población (CEPAL, 1986a y 1986b).

Durante el período 1970/75 a 1985 la región manifestó variaciones significativas en el crecimiento del producto interno bruto (PIB), detectándose en general una condición favorable (superior al crecimiento de la población) hasta finales de la década de los setenta (incluyendo 1980). Esta condición se transformó en el resto de los años ochenta en un estancamiento de la economía (Cuadro 4).

[3] Los Cuadros se presentan en el Anexo 11.



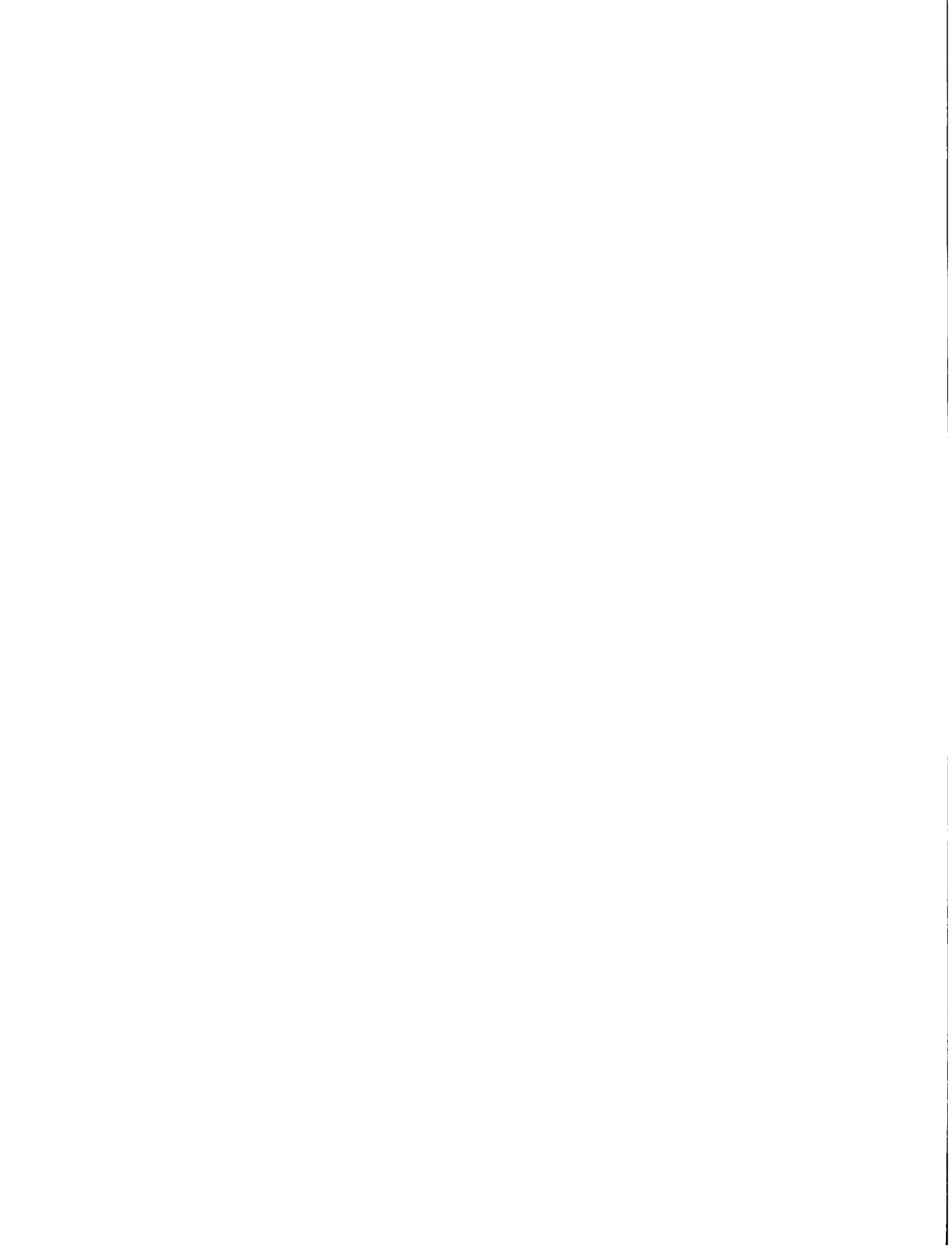
La participación del sector agropecuario en la generación del PIB de las economías de la región es significativa, aunque se ha reducido levemente en relación con los sectores industriales y de servicios (Cuadro 5).

La tasa de crecimiento anual del sector agrícola en Latinoamérica durante el período 1975-80 a 1984 fue superior al 3.2% (Reyes, 1986), mientras que para la región fue de 0.6% (IICA, 1987b), inferior al crecimiento de la población, excepto en 1980 (Cuadro 6). La tasa de crecimiento anual de la producción agrícola latinoamericana *per capita* fue de apenas un 0.5% o relativamente estática (Reyes, 1986).

Por otra parte, en el período 1960 a 1982 se detectó una contracción significativa en la participación del sector agrícola en las exportaciones de la región, reportándose reducciones significativas en Panamá, Costa Rica y El Salvador (Cuadro 7).

Al igual que en otras regiones del mundo, los alimentos básicos son seleccionados con base en un patrón que se establece a lo largo de muchos años y que es determinado por tres aspectos fundamentales: disponibilidad de los productos, factores culturales (Flores, 1986) e ingresos de los consumidores. Al considerar los alimentos básicos de consumo diario en la región (arroz, frijol, maíz, carne, leche, huevos y sorgo, especialmente en El Salvador, Guatemala Honduras y Nicaragua), se puede apreciar un deterioro en la ingesta total de calorías y proteínas por habitante. Mientras que en 1970-1975 se ingería un promedio de 1,577 calorías y 48.5 g de proteínas diarias por persona, en 1975-1980 estos valores descendieron a 1,564 calorías y 47.8 g de proteínas. La ingesta de proteínas y calorías de los estratos de más bajos ingresos es inferior a estos promedios y más baja que las recomendadas como necesarias por la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO) y la Organización Mundial de la Salud (OMS). Por otro lado, todo parece indicar que con la profundización de la crisis económica esta situación ha empeorado (ICBF/FAO, 1986).

La ingestión de calorías y proteínas de origen vegetal ha disminuido, mientras que el consumo de calorías y proteínas de origen animal ha ido aumentando. El consumo promedio de frijol decreció de 12.4 a 11.2 kg por habitante entre 1970-1975 y 1975-1980. El consumo de maíz también se contrajo de 107.2 a 104.3 kg por habitante durante el mismo período. Por otro lado, en la ingesta de calorías y proteínas de origen animal se observa una tendencia ascendente: de 223 calorías y 13.6 g de proteínas en 1970-1975, se pasó a 236 calorías y 14.4 g de proteínas en 1975-1980 (ICBF/FAO, 1986).



Si bien es cierto que el consumo de productos de origen animal presenta incrementos, éstos provienen de estratos urbanos de ingresos medios a elevados y son poco significativos. Las variaciones en el consumo de productos de origen animal son tan reducidas que influyen poco sobre la estructura nutricional, por lo que los niveles totales de ingesta de calorías y proteínas de la población de la región continúan presentando un marcado deterioro que tiende a manifestarse en condiciones de desnutrición.

Únicamente las producciones totales de arroz y frijol reportaron en la región del proyecto durante el período 1978 a 1985 una tendencia creciente, con tasas anuales superiores a la tasa de crecimiento de la población (2.8%) y un crecimiento semejante o superior a la producción registrada en el período 1970-79. Por su parte, el maíz mantuvo su ritmo de crecimiento, mientras que el sorgo redujo considerablemente su producción, en comparación con la serie 70-79 (Cuadro 8).

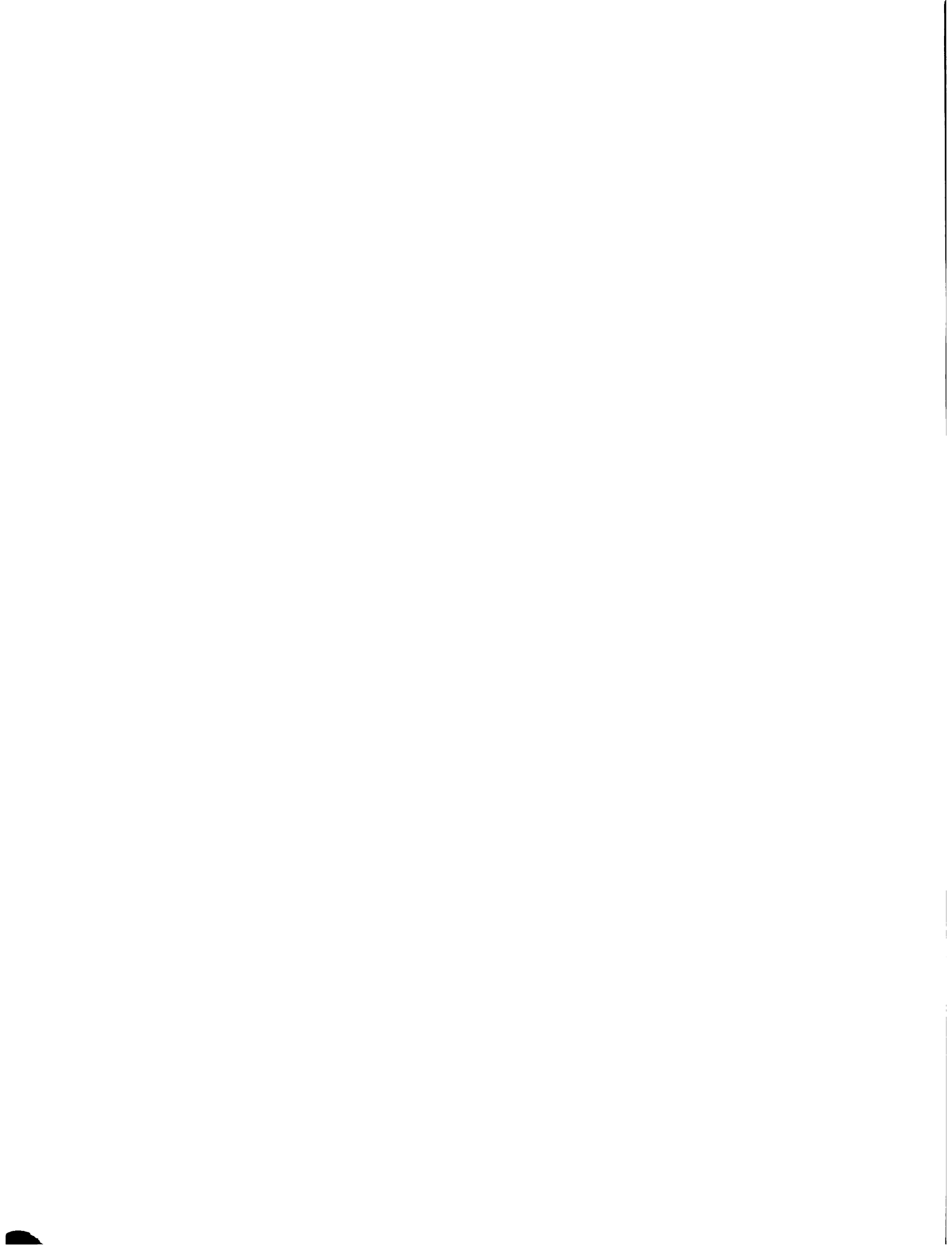
Para Centroamérica, Panamá y la República Dominicana (1978 a 1985) se consideran los granos como básicos, dado su alto volumen de participación en la dieta y con base en su aporte a la producción total a nivel regional, la cual se cuantifica de la siguiente forma:

Cultivo	Proporción de la producción regional, %
Maíz	57
Arroz	26
Sorgo	10
Frijol	7
Total	100

Fuente: Cuadros 24, 25, 26 y 27

De estas cifras se puede concluir que el cultivo más importante es el maíz, seguido por el arroz, el sorgo, y el frijol, tanto en el período 1970-79 como en 1978-85. Para el caso específico del sorgo, su consumo humano directo es importante en El Salvador y Honduras, e indirecto a través del consumo de productos derivados de animales, especialmente pollos y huevos.

Dada la importancia de los granos básicos, tanto en la producción como en el consumo, el área destinada a estas actividades es también significativa. En comparación con el área total dedicada a los cultivos anuales (granos básicos más otros tales como la caña de azúcar, banano y algodón) los granos básicos representan aproximadamente un 56%,



proporción que se ha mantenido casi constante desde 1970 (Cuadro 9).

Al evaluar el comportamiento de los cultivos, podemos apreciar que el maíz y el frijol son más importantes para Guatemala, Honduras y Nicaragua, mientras que el arroz lo es para Costa Rica, Panamá y República Dominicana. El sorgo es un cultivo importante para El Salvador, ya que por sí solo representa más del 40% del área cosechada a nivel regional y más de 1/3 de la producción total. Por el contrario, el sorgo es de poca importancia para Panamá y República Dominicana, de la misma forma que el maíz lo es para República Dominicana, Costa Rica y Panamá (Cuadros 10, 11, 12 y 13). En el Anexo 8 se presenta un mayor detalle sobre el tema.

Los cultivos de arroz y sorgo tuvieron un aumento en producción superior a la tasa de crecimiento poblacional de la región (1970-79), lo que se debió a incrementos significativos en el área de siembra de arroz y en la productividad del sorgo. Durante el período 1978-85, únicamente el arroz conservó dicha posición debido a un efecto combinado de área y productividad. El maíz y el frijol tuvieron crecimientos moderados durante el período 1970-79, pero inferiores al crecimiento de la población. En el período 1978-85, la producción del cultivo de frijol se incrementó debido a cambios significativos en el área de siembra, especialmente en Costa Rica, Guatemala y Nicaragua (Cuadros 10, 11, 12 y 13).

Es necesario destacar que al comparar los dos períodos evaluados (1970-79 y 1978-85) se nota una reducción moderada en el crecimiento de la producción de arroz, una reducción significativa en la producción de sorgo, un estancamiento en la producción de maíz, y un mejoramiento en la producción de frijol (Cuadros 10, 11, 12 y 13).

En relación con la situación anterior, el Banco Mundial (1985) y CEPAL (1986a y 1986b) reportan los siguientes índices de producción de alimentos *per capita* para 1984, tomando como base 100 al período 1974-76 (Cuadro 14): Costa Rica (84%). El Salvador (80%), Honduras (104%), Nicaragua (76%), Panamá (97%), Guatemala (90%) y República Dominicana (96%).

Según estos datos, Costa Rica, El Salvador, Nicaragua y Guatemala redujeron el nivel de producción *per capita*, mientras que Honduras, República Dominicana y Panamá se mantuvieron en el mismo nivel.

Esta reducción en la capacidad productiva de los países ha debido ser complementada con importaciones de alimentos básicos, las que para el período 1974-83 reportan un promedio inicial de 671,000 tm, cantidad que se incrementó a

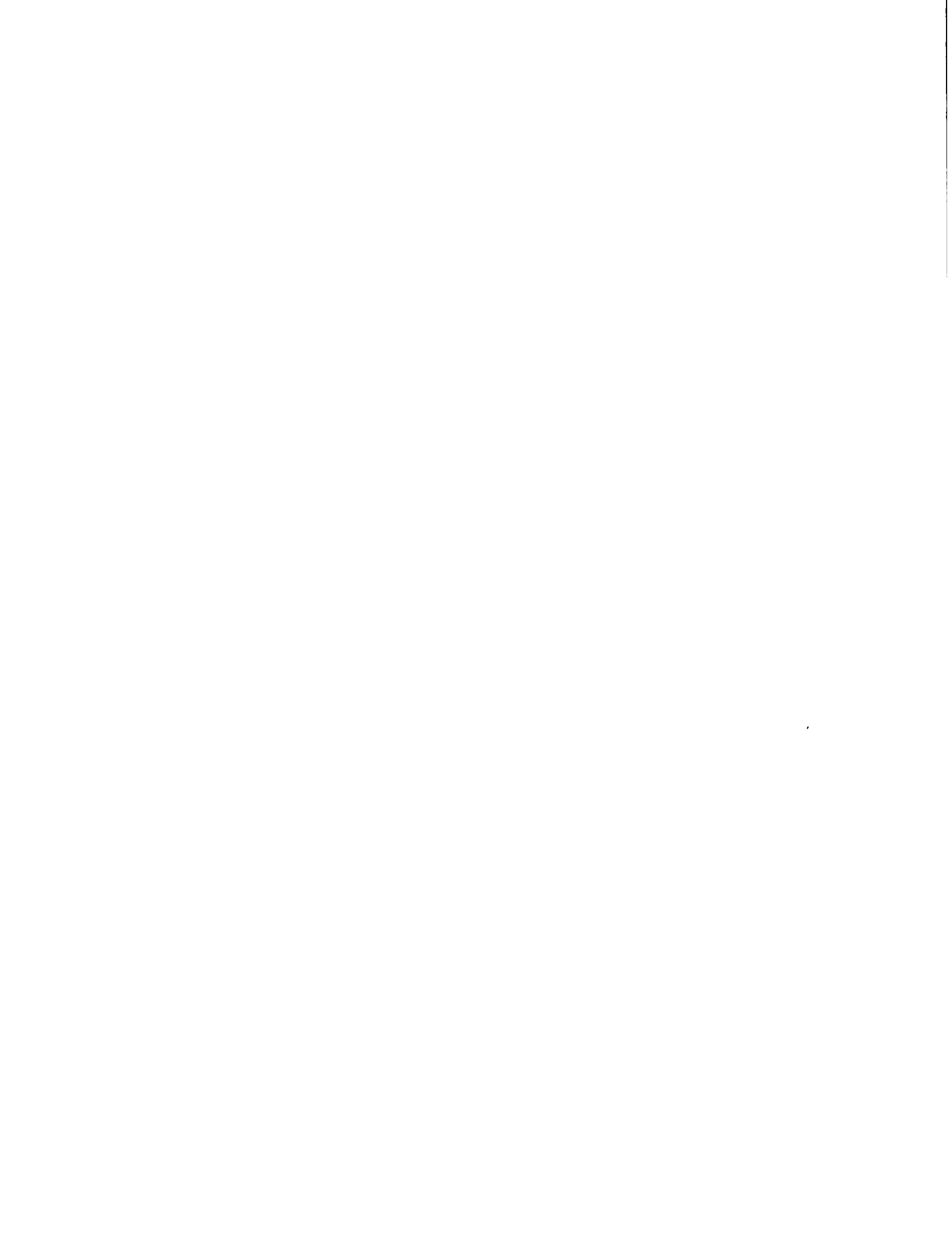
1,803,000 tm al final del mismo. Por otra parte, las importaciones de alimentos básicos bajo programas de ayuda alimentaria cambiaron de 64,000 tm (1974) a 767,000 (1983). En total, la región pasó de importar 735,000 a 1,852,000 tm, reportando las ayudas alimentarias un cambio del 8.76% del total importado en 1974 al 41.4% en 1983 (Banco Mundial, 1985). Para el final del mismo período (1983), el total importado representa el 42.1% del total consumido en la región.

El incremento en la demanda regional por granos básicos ocasionado por el crecimiento de la población y por cambios en la dieta, especialmente en las zonas urbanas, no ha podido ser satisfecho por la producción nacional y ha obligado a los países a efectuar importaciones masivas y crecientes de granos básicos. A pesar de esta situación, la región ha sufrido muy pocos cambios en el precio al por menor de los granos básicos, los que han crecido en tal forma que al considerar ajustes por inflación posiblemente podrían mostrar un estancamiento y, en algunos casos, hasta reducciones (Cuadros 15, 16 y 17). Sin embargo, es necesario recordar aquí que este comportamiento está muy vinculado con la existencia de precios subsidiados a través de los programas externos de ayuda alimentaria para la región.

Según estimaciones del IICA (1987b), la región de influencia del proyecto tendrá un crecimiento anual del consumo aparente de los cuatro granos básicos superior al 3.2%, lo que pone una gran presión sobre el sector agrícola y especialmente sobre los pequeños y medianos productores, de quienes depende la mayor proporción de la oferta de granos básicos. En su defecto, la presión es transferida a la economía general de los países, al verse éstos obligados a importar cantidades considerables de granos básicos, en una época que presenta problemas de disponibilidad de divisas (Cuadro 18).

3. Asistencia técnica y financiera en la región

En los años cincuenta, sesenta y principios de los setenta, las actividades de investigación y extensión agrícolas en la región tuvieron un importante apoyo gubernamental, el que se manifestó a través de la creación de nuevas instituciones y de su crecimiento en infraestructura y recursos humanos. Actualmente, con la sola excepción de Panamá, y expresados como porcentaje del valor de la producción agropecuaria, los recursos presupuestarios destinados a estas actividades se ubican muy por debajo no sólo de los niveles guías usualmente indicados como deseables (1% según el Banco Mundial), sino también con respecto a los niveles dedicados a este tipo de actividades en otros países latinoamericanos. Para el período 1980-85, la proporción del Producto Bruto Agrícola (PBA) destinado a



la investigación varió desde 0.15% (Honduras) hasta 1.17% (Panamá) (Cuadro 19) (IICA, 1987c).

Ultimamente, la capacidad de los países en investigación y extensión ha contado con la valiosa cooperación de la AID, que por medio de sus programas regulares ha ayudado a la operacionalidad de dichas actividades.

Además de la asistencia de la AID, existen y han existido en la región proyectos de importancia para el sector agrícola, y en especial para el sector de los pequeños y medianos productores de alimentos básicos. Entre estas colaboraciones se destacan, a nivel regional, proyectos de fomento a la producción de granos básicos financiados por el BID y el Banco Mundial, los que se destinan fundamentalmente al establecimiento de infraestructura, al equipamiento y a la capacitación, formal e informal.

En 1987, los gobiernos de Guatemala y Costa Rica iniciaron proyectos para beneficiar a los pequeños productores de alimentos básicos, a través de financiamiento provisto por el BID. Por su parte, Nicaragua también inició ese mismo año el proyecto Sistema de Generación y Difusión de Tecnología para el Desarrollo Agrícola en Nicaragua, con financiamiento de FAO. En Honduras, el CIID ha apoyado las actividades de generación y transferencia de tecnología en una zona del centro del país.

La asistencia técnica en relación con las actividades de generación y transferencia de tecnología a nivel de fincas de productores ha estado liderada por el CIMMYT y el CIAT, los que juntamente con sus programas regulares de maíz y frijol, respectivamente, han dictado cursos de interfase y cursos cortos con el objeto de generar una masa crítica de personal técnico debidamente calificado para realizar e institucionalizar estas actividades en sus respectivos países.

4. Marco institucional

Las actividades de generación y transferencia de tecnología en la región tuvieron sus orígenes en los años veinte en los cultivos de café y banano. Este tipo de investigación estaba orientado a satisfacer las demandas de tecnología de las grandes plantaciones de compañías transnacionales. Las actividades de generación y transferencia de tecnología para granos básicos se iniciaron después de la segunda guerra mundial (Cuadro 20).

A partir de 1950 comenzaron acciones gubernamentales tendientes a fomentar la producción agrícola, tanto para la exportación como para el mercado interno. Durante esta etapa tomaron auge cultivos tales como la caña de azúcar y el algodón, al mismo tiempo que se expandió la ganadería. Estos

nuevos cultivos vinieron a competir por tierras con la producción de granos básicos, desviando su producción a tierras marginales, lo que provocó problemas de erosión y la desaparición del bosque.

Entre las acciones gubernamentales iniciadas durante esta época, los gobiernos establecieron las entidades de investigación y extensión agrícolas (Cuadro 20). Más detalle del proceso evolutivo de estas entidades se presenta en el Anexo 9.

A través de aproximadamente 30 años de evolución institucional, los países de Centroamérica, Panamá y República Dominicana han establecido organizaciones de investigación y extensión que de una u otra forma han coadyuvado al desarrollo de la agricultura y de la economía en general. Los gobiernos se han preocupado por modificar las instituciones de investigación y extensión con el objeto de hacerlas más efectivas y eficientes. Es de esta forma que a partir de los años setenta se inició en la región una serie de cambios institucionales, metodológicos y de enfoque que buscan hacer a la generación y la transferencia de tecnología más congruentes con las realidades nacionales. Durante este período se institucionalizaron el ICTA en Guatemala y el IDIAP en Panamá, con un nuevo enfoque, y se implementaron enfoques similares, aunque sin cambios institucionales, en el CENTA de El Salvador y en el PNIA de Honduras. Nicaragua, Costa Rica y la República Dominicana también realizaron acciones en este sentido. Estos enfoques son semejantes entre sí, ya que consideran fundamental la participación activa del productor y del extensionista, la ejecución de actividades en los campos propios de los productores, y un fuerte énfasis en la capacitación, tanto de técnicos como de productores (Cuadro 21).

A finales de los años setenta, la evolución institucional de las entidades nacionales, así como la mayor presencia de los organismos internacionales, incrementaron la capacidad operativa y funcional de las instituciones nacionales. A partir de los años ochenta, las condiciones económicas imperantes en la región limitaron la capacidad de ejecución de las instituciones nacionales de generación y transferencia de tecnología, ya que sus presupuestos fueron drásticamente reducidos y se reportaron pérdidas de recursos humanos. Esta contracción significativa afectó negativamente los resultados y actividades de generación y transferencia de tecnología, causando una erosión institucional y una reducción importante en su reconocimiento social (IICA, 1986).

En 1985, el sector público agrícola de la región estaba constituido por: a) los organismos o instituciones de investigación y extensión tales como el ICTA y la DIGESA en Guatemala, el CENTA y el MAG en El Salvador, los

Departamentos de Investigación y Extensión en Honduras, las Direcciones de Investigación y Extensión en Nicaragua y Costa Rica, el IDIAP en Panamá, y el DIA en la República Dominicana; b) las instituciones de financiamiento para la producción agrícola, tales como los bancos de desarrollo de la región, BANDESA en Guatemala, BFA en el Salvador, BANADESA en Honduras, BND en Nicaragua y BDA en Panamá; y c) las instituciones responsables de implementar las políticas de mercadeo y estabilización de precios, tales como IRA en El Salvador, IHMA en Honduras, CNP en Costa Rica, ENABAS en Nicaragua, IMA en Panamá e INDECA en Guatemala.

Por su parte, el sector privado agrícola de la región está constituido por productores de semillas, por innumerables distribuidores de insumos agropecuarios, de maquinaria agrícola y equipos, y por proveedores de servicios tales como alquiler de equipo, procesamiento y almacenamiento. Un importante componente de este subsector lo constituyen los intermediarios, bodegueros y/o camioneros, responsables de la compra de la mayor parte de la producción de granos básicos.

B. JUSTIFICACION DEL PROYECTO

1. El problema a ser atendido por el proyecto

Desde finales de la década de los setenta, la región de Centroamérica, Panamá y República Dominicana afronta una crisis económica de grandes proporciones. Sus exportaciones se han reducido considerablemente, precisamente en momentos en que sus requerimientos de divisas se incrementan. Paralelamente, la población total y especialmente la urbana han aumentado significativamente (de 4.6 millones en 1960 a 14.9 millones en 1985), elevando y transformando en su composición los requerimientos de granos y materias primas de origen interno (IICA, 1986 y 1987a).

El sector agropecuario ha sufrido considerablemente durante esta crisis, manifestándose cierta incapacidad tanto para satisfacer la demanda interna como para generar exportaciones. El IICA (1987b), indica que la disponibilidad de tierras agropecuarias aptas y de calidad en la región comienza a tocar límites. También sugiere que las tierras más aptas y de fácil acceso se han tornado escasas y la incorporación de otras posibles áreas puede requerir de inversiones sustanciales. Considerando que incrementos significativos en la producción no pueden ser alcanzados por vía del incremento en el área de siembra, se hace necesario que todos los países de la región tecnifiquen su agricultura para que ésta pueda cumplir cabalmente su triple función de: 1) productora de alimentos básicos y de materias primas para el mercado nacional; 2) productora de materias primas para la exportación y generadores de divisas; y 3) generadora de empleo, bienestar social y económico, a través de cambios en

productividad y producción que mejoren los ingresos y las condiciones de vida de la familia rural, y que reduzcan la migración de las zonas rurales a las ciudades.

En los países de influencia del proyecto, el sector agropecuario ha desempeñado un papel importante en el desarrollo económico y social durante más de 20 años. A finales de los años sesenta, la expansión del sector comenzó a decrecer hasta alcanzar un estancamiento a partir de 1978. A partir de 1980, la producción agrícola de la región se contrajo, al igual que el resto de los países en desarrollo, lo que ha imposibilitado al sector agrícola participar activamente en la producción de alimentos, materias primas, generación de ingresos, bienestar, empleo y divisas. Este deterioro en la posición relativa del sector agrícola con respecto a la economía nacional se debe, entre otros, a los siguientes factores internacionales y nacionales:

1.1. Factores internacionales

1.1.1. Disminución en el nivel de la actividad económica de la región, la cual pasó de un crecimiento del 5.5% para el segundo quinquenio de la década pasada, previo a la crisis de la deuda externa, y que llegó al 2.5% en 1985, tasa prácticamente igual al crecimiento de la población. Es decir que no se reportó crecimiento alguno del ingreso *per capita*, el cual se situó a los mismos niveles de la década pasada. Este estancamiento económico provocó un aumento en el desempleo y una caída en las inversiones, al mismo tiempo que se intensificaron los procesos inflacionarios (IICA, 1986).

1.1.2. Incrementos en los precios de los insumos, especialmente aquellos derivados del petróleo, (insecticidas, fungicidas, herbicidas y fertilizantes), lo que acompañado con la escasez de divisas redujo su disponibilidad y provocó una disminución en las actividades agrícolas, tanto en el área sembrada como en los rendimientos (CEPAL, 1986a y 1986b).

1.1.3. En los últimos años, los países han implantado programas importantes de ajustes, encaminados a superar las dificultades de la deuda externa y de la balanza de pagos. Si bien los programas emprendidos han fortalecido la posición externa de la región, el ajuste se ha logrado a un elevado costo económico y social: los niveles de vida han declinado en la mayoría de los países y el ímpetu hacia el desarrollo se ha desacelerado pronunciadamente (Banco Mundial, 1985).

1.1.4. Caída de los precios internacionales de los principales productos de exportación, especialmente café, algodón y azúcar. A la par de esta problemática, también se hizo sentir en la región la sobreproducción de granos en los

países desarrollados, y la reducción de las cuotas de importación de productos tradicionales (algodón y carne) para los países de la región, lo que en conjunto provocó una considerable reducción adicional en la captación de divisas.

1.2. Factores nacionales

1.2.1. Cambios relacionados con la demanda de alimentos básicos

Estos cambios han estado influenciados por:

- Migraciones de la zona rural hacia la urbana, lo que ha ocasionado una mayor demanda por alimentos de fácil almacenamiento mayor grado de procesamiento menor costo y mayor disponibilidad, motivado por el menor tiempo disponible de la mujer para las labores caseras, debido a su doble función de ama de casa y de generadora de ingreso (Valdés y Muchnik, 1984).

- Cambios en la tecnología y ciencia de la alimentación, lo que ha permitido hacer más accesibles ciertos alimentos, especialmente la carne de pollo y el arroz.

- Políticas estatales de precios para alimentos básicos, con el objeto de mantener la oferta estable y a precios adecuados.

1.2.2. Cambios en la oferta de alimentos básicos

Para el período 1960-1965, la producción de granos en la región creció al 3.2%, aproximadamente 0,5% más que la tasa de crecimiento de la población. A partir del segundo quinquenio de 1970, la tasa de crecimiento de la producción de granos bajó de 4.2% al 1.7%, tasa inferior al crecimiento de la población (Valdés y Muchnik, 1984).

1.2.3. Cambios en la demanda de alimentos básicos

Además de detectarse cambios significativos en producción y moderados en productividad, el crecimiento de la demanda de granos (especialmente maíz y sorgo) para la alimentación animal fue del 5.4%, debido especialmente al crecimiento del consumo de carne (cerdo y aves) y lácteos.

1.2.4. Rigidez en la estructura productiva

El desarrollo agrícola en la región se inició con una estructura de tenencia de tierra desigual. A este factor desfavorable, se agregó la concentración de recursos por los terratenientes, comerciantes y banqueros, dedicados primordialmente a las actividades de exportación agrícola, con contadas excepciones.

Esta situación determinó que los beneficios del crecimiento no incidieran de manera notable en la calidad de vida de la población rural, el grupo más numeroso del área. La desigual distribución de la tierra, el acceso - también desigual - a tecnologías modernas, al crédito y a los servicios de comercialización, aunado a las modalidades del empleo en el campo y a los bajos niveles de remuneración, impidieron a la población rural satisfacer plenamente sus necesidades alimentarias, y menos aún, las relacionadas con la salud, la educación y vivienda (Baumeister, 1987).

La concentración de la tierra y la poca racionalidad en el uso de los suelos son considerados como dos de los factores que más han contribuido a detener el proceso de desarrollo y, al mismo tiempo, que han incidido en grado muy importante a que un amplio sector de la población rural no cuente con los recursos necesarios para incrementar sus niveles de ingresos. Este no es sólo un asunto cuantitativo, sino también cualitativo. Las mejores tierras están concentradas en empresas multifamiliares, mientras que las peores, son dedicadas a las actividades de subsistencia (Baumeister, 1987).

1.2.5. Subempleo agrícola

Los pequeños propietarios y campesinos sin tierra logran trabajar como asalariados sólo durante algunos períodos del año, como en la época de las cosechas y, en menor medida, la de las siembras. La problemática de la ocupación puede apreciarse mejor desde la perspectiva del subempleo y no del desempleo propiamente dicho. Para 1980, el subempleo en la región varió entre 54% y 65%. Estas cifras permiten apreciar que el subempleo agrícola es un problema estructural que repercute en los niveles de bienestar de la población rural y se refleja tanto en una distribución desigual del ingreso como en las precarias condiciones de vida de la población.

El factor esencial que contribuye a la poca utilización de la mano de obra lo constituye, sin duda alguna, la escasez de la tierra, pero también lo es el carácter estacional de la producción agropecuaria (CEPAL, 1986a y 1986b).

1.2.6. Cambio tecnológico

A pesar de encontrarse en la región rendimientos de granos básicos que van desde buenos hasta bajos, es razonable pensar que, teniendo los países condiciones agronómicas bastante similares, los países con bajos rendimientos tienen la posibilidad inmediata de lograr mejoras importantes en su producción, basadas en aumentos de la productividad, por lo menos a los niveles alcanzados por otros países (Cuadro 22).

La caída de los precios internacionales, conjuntamente con los ajustes de las tasas de cambio, han traído aparejado, no solamente una renovada necesidad de aumentar la productividad para mantener la competitividad de ciertos productos, sino también alteraciones en las ventajas comparativas de la región y la necesidad de nuevas tecnologías para aprovechar plenamente dichas oportunidades de mercado. Estos impactos se manifiestan no sólo del lado de los productos, sino también en los insumos y las necesidades de encontrar sustitutos para los insumos importados, ahora más costosos por los ajustes efectuados a las tasas reales de cambio (IICA/OEA, 1987).

En el largo plazo las necesidades tecnológicas no se derivan de las situaciones de mercado y precios, sino del papel que la agricultura debe desempeñar en el proceso de reactivación de las economías latinoamericanas y de las propias características del proceso de modernización agrícola. En el corto plazo, es necesario el incremento en la productividad para contrarrestar la reducción de los precios internacionales y mantener las ventajas comparativas de la región en la producción agropecuaria (IICA/OEA, 1987).

Considerando la triple función de la agricultura en la región, y que la mayoría de los beneficios de la tecnología han sido obtenidos por el sector agroexportador, se hace necesario para los países dedicar un mayor esfuerzo al sector productivo de alimentos básicos, el que está constituido en su gran mayoría por pequeños productores. Aún cuando el cambio tecnológico no constituye por sí solo la solución al problema del pequeño productor, la productividad de la tierra es un factor determinante en su nivel de bienestar (IICA/OEA, 1987).

El trabajar con este tipo de productores representa un reto desde el punto de vista técnico como metodológico. Las dificultades tecnológicas a ser enfrentadas en una labor con los pequeños productores pueden atribuirse a factores tales como:

a. El desarrollo de innovaciones tecnológicas para pequeños productores no puede enfocarse por producto, sino que debe considerar a la finca como un sistema integral.

b. Las investigaciones sobre sistemas de producción tienden a ser sumamente particularizadas en función de la ubicación y diversas realidades familiares, con resultados que pueden aplicarse solamente en una esfera de acción bastante restringida.

c. Por lo general, los pequeños productores no cuentan con grupos de presión eficaces. Como resultado de ello, los presupuestos nacionales para la

investigación y la extensión no son muy generosos y en la mayoría de los casos dependen en un alto porcentaje de la ayuda externa. Esta dependencia de la asistencia presupuestaria externa produce una considerable inestabilidad en lo que debería ser una actividad sostenida a largo plazo.

2. Estrategia de la región para resolver el problema

Los gobiernos de la región han establecido instituciones de investigación y extensión con el objeto de hacer más eficientes las actividades del sector agropecuario. Durante los últimos años, la mayor parte de los países del área han tratado de institucionalizar e implementar acciones de investigación y extensión congruentes con las realidades y necesidades de los productores, con el fin de producir impactos positivos en su productividad y producción en el menor tiempo posible. Con este fin, los gobiernos han implementado políticas y estrategias tendientes a hacer de la investigación y la extensión herramientas eficaces para el desarrollo nacional.

Desde hace aproximadamente 15 años, en la región se han generado algunas experiencias positivas en cuanto a la generación y transferencia de tecnología con la metodología de investigación en fincas, de las cuales han sido partícipes tanto las entidades nacionales como los organismos internacionales de asistencia técnica. Estas experiencias han permitido establecer lineamientos generales para la identificación de problemas limitantes que confrontan los pequeños productores en la producción, su priorización, y el establecimiento de planes operativos de corto y mediano plazo, en los que se involucra directamente al productor y al extensionista.

Sin embargo, el grado de desarrollo e institucionalización de la metodología de investigación en fincas por parte de los sistemas nacionales de investigación y extensión agrícolas no es uniforme en los países de la región.

Estableciendo una analogía con los procesos de aprendizaje en las ciencias de la educación, la captación de esta metodología en los países puede representarse gráficamente con la curva sigmoide de crecimiento logístico, con el tiempo en las abscisas y el grado de desarrollo e institucionalización en las ordenadas. En esta curva se pueden identificar tres grandes dominios: 1) En la primera porción hay un estado de alerta por parte de los sistemas de investigación y transferencia, con un despertar de interés por esta metodología que los organismos internacionales han venido propiciando con ejemplos exitosos más o menos aislados. En esta primera etapa, los impactos de la

inversión en un programa de investigación en fincas apoyado por un componente de capacitación para facilitar el proceso de institucionalización son relativamente bajos, porque los países aún no han desarrollado una capacidad institucional para absorber la metodología y aplicarla con máxima eficiencia; 2) el dominio central de la curva sigmoide representa la etapa de expansión en el uso de la metodología de investigación en fincas en los países. Aquí los impactos de la inversión se maximizan, debido principalmente a la proliferación de áreas sometidas a este tipo de trabajo con posterioridad a la capacitación en servicio; y 3) hacia el final de la curva, la investigación en fincas está consolidada en las instituciones nacionales. Los impactos de la inversión en programas de capacitación en servicio vuelven a ser relativamente bajos, porque el desarrollo y la institucionalización de la metodología se ha aproximado al máximo posible, presentando incrementos decrecientes en la curva. En esta fase sólo resta brindar asistencia a los países en aspectos metodológicos específicos.

Los países de la región cubren todo el espectro de la curva sigmoide descripta. Esto genera necesidad de elaborar esquemas de trabajo diferentes por país, para atender a cada uno de ellos de acuerdo con sus necesidades, es decir, de acuerdo al estado actual de la implementación de la metodología.

A continuación se presenta una descripción sumaria y tentativa del grado de desarrollo e institucionalización de la investigación en fincas por los sistemas nacionales de investigación y extensión, la que será utilizada para sustentar el tratamiento diferencial que el proyecto dará a cada uno de los países:

Guatemala: Existe un definido apoyo político e institucional. El sistema nacional de investigación (ICTA) utiliza la metodología desde hace casi 15 años, atendiendo los pequeños agricultores en la mayoría de las regiones del país, con la colaboración de DIGESA. Hay una abundante acumulación de experiencia y continuidad en el trabajo. El esfuerzo principal ha estado ligado al fitomejoramiento y a la difusión de variedades mejoradas. Hay una manifiesta necesidad de apoyo en el análisis económico de resultados de experimentos de investigación en fincas, así como también en aspectos agronómicos de producción.

El Salvador: Hay un definido apoyo político e institucional, pero los sistemas nacionales de investigación y extensión (CENTA y MAG) comenzaron a trabajar en investigación en fincas recientemente, con experiencia acumulada y continuidad en el trabajo en algunas áreas. A nivel de investigación existe una masa crítica de experiencias y personal acumuladas.



Panamá: Definido apoyo político e institucional. La acción del CIMMYT en los últimos años ha provocado una expansión de la actividad en varias áreas bajo la responsabilidad del IDIAP, en algunos casos con la participación del MIDA. Existe una masa crítica de experiencias y de personal acumuladas.

Honduras: Definido apoyo político. Los trabajos de investigación en fincas han sido numerosos. Estos han estado a cargo del DIA. En algunos casos se ha contado con apoyo financiero (CIID y AID) y técnico (CIMMYT, CIAT y CATIE). No se ha tenido continuidad en las experiencias desarrolladas. Actualmente se trabaja en varias zonas, con la decisión institucional de continuar y fortalecer la implementación de la metodología. Existe una masa crítica de personal (investigación y extensión) y de experiencias acumuladas en 10 años de trabajos en fincas.

Costa Rica: Los trabajos de investigación en fincas se han iniciado recientemente en algunas áreas. Existe la decisión política e institucional de continuarlos e incrementarlos a través del MAG. No hay masa crítica de experiencias acumuladas.

Nicaragua y República Dominicana: Existe la decisión política e institucional (MIDINRA y SEA) de implementar la metodología de investigación en fincas. No hay masa crítica de experiencias acumuladas.

3. Justificación de la necesidad de asistencia externa del PNUD

A pesar de que el sector de pequeños productores de granos básicos es de suma importancia para la región, las condiciones económicas existentes impiden a los gobiernos prestarle la debida atención. Considerando que los países de la región disponen del personal técnico necesario y de la infraestructura básica requerida para el desarrollo adecuado de las actividades de investigación y extensión agrícola, éstos (cuadros técnicos e infraestructura) no pueden ser utilizados eficientemente debido fundamentalmente a la carencia de recursos para operación y a la falta de aplicación de la metodología definida en los lineamientos de política, objetivos y estrategias establecidos para las instituciones de investigación y extensión, y que permita generar y transferir tecnologías apropiadas a las circunstancias de los pequeños productores.

La experiencia desarrollada en la región indica que se han alcanzado algunos éxitos importantes en proyectos aislados de investigación en fincas, los que no han sido debidamente documentados ni promocionados a nivel técnico ni político. La mayoría de estas experiencias ha tenido una



vida bastante corta debido a limitantes institucionales, económicas y de personal.

La necesidad de recurrir a la asistencia del PNUD se fundamenta en que el proyecto tiene como objetivo incrementar la capacidad operativa/metodológica de los recursos humanos nacionales, sin ampliar la infraestructura, los cuadros técnicos ni el equipo existente. El proyecto colaborará a través de la capacitación en servicio para el uso más generalizado de una metodología probada como efectiva (investigación en fincas), que permitirá a los países hacer una utilización eficiente de la capacidad nacional y regional instalada.

Al mismo tiempo que el proyecto intenta hacer un uso más eficiente de la capacidad instalada, también tiene como objetivo capitalizar las experiencias que en materia de investigación en fincas se han realizado en la región y a nivel internacional, para lo cual se establecerán vínculos y mecanismos de comunicación e intercambio de experiencias (red regional) con el objeto de beneficiar a todos los participantes del proyecto.

4. Justificación de la estrategia del proyecto como alternativa óptima

La estrategia del proyecto para el logro de sus objetivos es la transferencia formal y sistemática de la metodología de investigación en fincas de agricultores con un enfoque restringido de sistemas (Martínez, 1981), desde los organismos internacionales hacia las instituciones nacionales de investigación y extensión en la región, a partir de sus necesidades y particularidades.

Esta estrategia de transferencia metodológica activa a nivel regional es el resultado natural de las experiencias exitosas más localizadas que los centros internacionales y algunos países han venido produciendo durante los últimos 15 años. El IICA y, posteriormente, el CATIE podrían eventualmente aparecer como los futuros depositarios de la coordinación de las actividades de investigación en fincas en los países que participarán en la red regional que este proyecto pondrá en marcha.

Por una parte, los centros internacionales consideran que existe experiencia acumulada de casos puntuales en los que ya se ha comprobado la bondad de la metodología a nivel de país, etapa a la que debe sucederle el incremento y fortalecimiento de la capacidad de los sistemas nacionales de investigación y extensión para generar y transferir tecnologías apropiadas a las circunstancias de los pequeños agricultores de granos básicos. La forma más eficiente y efectiva de transitar por esta nueva etapa es la capacitación y entrenamiento en servicio de equipos técnicos

nacionales cuya acción posterior pueda consolidar institucionalmente la investigación en fincas, a partir de casos regionales concretos.

Por otra parte, esas experiencias exitosas han despertado el interés de las instituciones nacionales, con una toma de conciencia del potencial que esta herramienta de trabajo relativamente nueva les ofrece para el mejor cumplimiento de sus mandatos. La presentación preliminar del proyecto en los países recibió muy buena acogida, hecho que podría interpretarse como un indicador favorable acerca de la estrategia elaborada. De hecho, la demanda de los países por este tipo de apoyo es tal que la estrategia del proyecto es óptima solamente en el contexto de las restricciones que existen para una acción de capacitación y transferencia más global, principalmente la actual escasez de recursos humanos en condiciones de operar un proyecto de mayor envergadura.

Con respecto a los retornos económicos a las inversiones en programas de investigación en fincas como los que propone la estrategia de este proyecto, aún continúa vigente el comentario de Simmonds (1984) cuando dice que Martínez y Sain (1983) proveen el único ejemplo disponible de un intento por examinar las consecuencias económicas del trabajo de investigación en fincas, por medio del análisis costo/beneficio. El trabajo de estos autores muestra convincentemente que la relación costo/beneficio es mucho mayor que 1, probablemente mayor que 10, con tasas de retorno de aproximadamente 200%.

5. Mecanismos de coordinación del proyecto

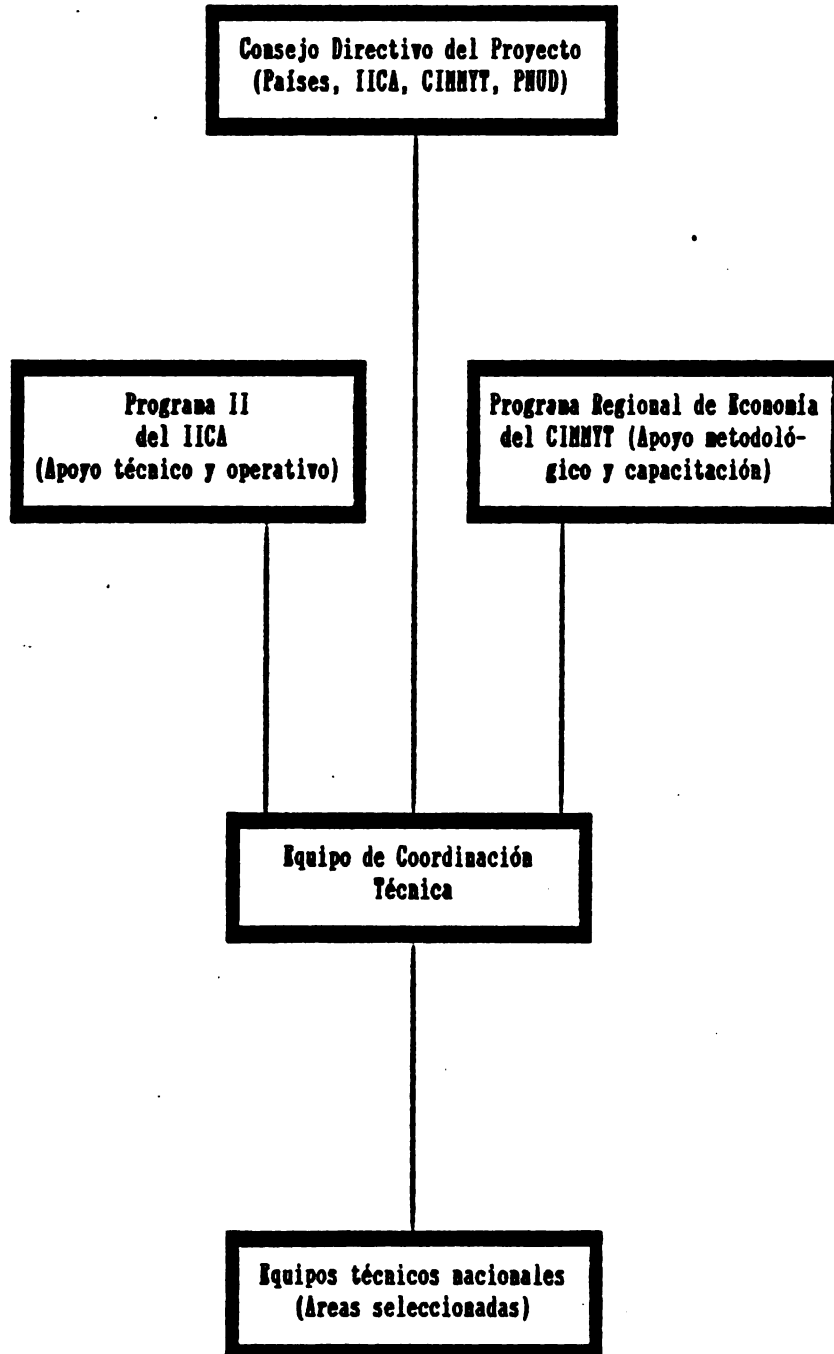
La Fig.1 sintetiza la estructura del proyecto, con sus distintas instancias institucionales y operativas, regionales y nacionales.

En primer lugar, habrá una instancia a nivel de países, denominada Consejo Directivo, el que estará integrado por y con participación activa de los Directores Nacionales de los sistemas de investigación y extensión, un representante del PNUD, un representante del IICA y un representante del CIMMYT. El Consejo Directivo será responsable de: a) asegurar la ejecución del proyecto a todos los niveles; b) evaluar anualmente el avance del proyecto, y c) facilitar el trabajo común y el intercambio horizontal de información resultante de las experiencias nacionales de investigación en fincas.

Se espera que la creación de este Consejo Directivo aumente la posibilidad de continuación y expansión de los trabajos una vez finalizado el proyecto.

La instancia operativa regional estará dada por un Equipo de Coordinación Técnica integrado por técnicos del Programa

Fig. 1. Estructura organizativa del proyecto.





Regional de Economía del CIMMYT y del Programa II del IICA (un agrónomo y un socio-economista) quienes serán contratados con fondos del proyecto durante los cuatro años de su duración. El cargo de Coordinador del proyecto recaerá en uno de los integrantes de este Equipo de Coordinación Técnica, designado de común acuerdo entre el IICA y el CIMMYT.

El IICA, a través del Programa II, actuará como agencia ejecutora del proyecto dentro de un marco que facilite la interacción con otras instituciones y permita el acceso a la información que será generada por el proyecto. Sus responsabilidades serán: a) delinear la política general del proyecto; b) administrar los fondos asignados por el PNUD para el financiamiento del proyecto, con excepción de los fondos del componente de capacitación, los que serán administrados por el Programa Regional de Economía del CIMMYT para Centroamérica y el Caribe; c) participar en el Consejo Directivo del proyecto; d) facilitar y promover la comunicación entre los sistemas nacionales de investigación y extensión de los países; y e) participar en la coordinación técnica del proyecto.

El CIMMYT, a través del Programa Regional de Economía para Centroamérica y el Caribe, cumplirá con las siguientes funciones: a) participar en el Consejo Directivo, b) operar totalmente el componente de capacitación, con administración de los fondos correspondientes a este componente; y c) participar en la coordinación técnica del proyecto.

En cada área piloto operará un equipo técnico nacional permanente cuya composición será, en lo posible, de un investigador y un extensionista. El proyecto proporcionará apoyo a los fondos de operación de las áreas (combustible, insumos, repuestos, mano de obra).

La institución nacional responsable del proyecto proveerá el personal técnico mencionado, más la infraestructura, recursos y los servicios que sean necesarios para la normal ejecución del proyecto. En caso necesario, también proporcionará la asistencia técnica adicional de especialistas para atender problemas relevantes que demanden consideración y estudio especial en el transcurso del proyecto (ej. especialistas en fitopatología, entomología, control de malezas y técnicos de los programas nacionales como maíz, frijol, arroz o sorgo). Los equipos nacionales recibirán constante apoyo del Equipo de Coordinación Técnica.

Aparte del apoyo metodológico y de capacitación (investigación en fincas) del CIMMYT, los centros internacionales y regionales que operan en la región (CIAT, ICRISAT, CATIE, etc.) participarán en el proyecto brindando asistencia técnica en la implementación y seguimiento de las



experiencias piloto de acuerdo con sus respectivos mandatos (maíz, frijol, sorgo, etc).

El proyecto tendrá una duración de cuatro (4) años, los que se estiman suficientes para consolidar cuadros técnicos capacitados en la metodología de investigación en fincas de agricultores, y a través de los cuales los países podrán iniciar acciones semejantes en otras áreas.

La sede del proyecto estará en las oficinas centrales del IICA en Coronado, San José, Costa Rica, en donde también tienen sus sedes el Programa Regional de Economía del CIMMYT y el Programa Regional del CIAT. Se destaca además la presencia cercana del CATIE en Turrialba, Costa Rica.

6. Consideraciones especiales

Este proyecto enfoca su acción hacia la solución de problemas en la generación y transferencia de tecnología en los países de la región, con el objeto de generar una capacidad nacional congruente con las realidades y necesidades de los pequeños productores de alimentos básicos, que permita en el corto tiempo, producir un impacto positivo en la productividad y la producción de la familia rural y de la economía en general.

El proyecto propone incrementar la capacidad operativa de los sistemas nacionales de generación y transferencia de tecnología en aspectos tales como diagnóstico, priorización de problemas, planificación y programación de actividades (corto y mediano plazo), experimentación, validación, transferencia, análisis y evaluación de resultados de investigación y extensión.

Se espera que, a través del establecimiento de áreas pilotos en cada país, se alcance un impacto, tanto en la consolidación de la metodología como a nivel de productividad y producción del pequeño agricultor, que permita extrapolar la metodología y el impacto, por decisión nacional, a otras áreas del país.

El proyecto permitirá demostrar que las actividades de investigación en fincas son rentables y que su efecto se produce en un período relativamente corto, siempre y cuando existan condiciones mínimas de trabajo que permitan continuidad en las acciones.

Una característica fundamental del proyecto es la organización cooperativa de esfuerzos y recursos para apoyar el desarrollo de la capacidad nacional de los servicios de generación y transferencia de tecnología. En este sentido, las actividades principales del proyecto se orientan a promover, catalizar, potenciar y complementar los procesos nacionales y regionales, algunos futuros, como CADESCA y



PROCICENTRAL, así como solucionar problemas comunes a los países de la región, mediante la aplicación de metodologías que faciliten el intercambio de conocimientos y experiencias, y que al mismo tiempo permitan movilizar recursos con eficiencia y economías de escala.

En el planteamiento formal de los componentes del proyecto se consideran los objetivos de desarrollo de los países, no sólo como condición fundamental para la viabilidad de las acciones nacionales, sino por ser condicionantes de las acciones del componente regional.

El proyecto se configura como un esfuerzo regional, cuyo aprovechamiento por cada país estará dictado por sus propias necesidades y su capacidad de absorción de la metodología. Se procura un tratamiento diferenciado por país, pero coordinado a nivel regional, buscando la compatibilidad y complementación entre los esfuerzos que se vienen desarrollando con el mismo propósito (red regional).

Asimismo, se asume como estrategia el aprovechamiento y el fortalecimiento la capacidad técnica instalada en la región para el desarrollo e implementación de la metodología de investigación en fincas de pequeños productores. Por ello, el proyecto ha considerado necesaria la incorporación de acciones del CIAT, el ICRISAT y el CATIE, y se pretende movilizar otros recursos nacionales, regionales e internacionales que puedan hacer un aporte efectivo a corto plazo.

El proyecto promoverá los programas nacionales de investigación en fincas a través de una presencia permanente de profesionales internacionales y nacionales en los países de la región, capacitados en esta metodología.

La peculiaridad de este proyecto consiste en que: a) trata de aprovechar al máximo la capacidad regional instalada (programas nacionales e internacionales) para la generación y transferencia de tecnología; b) su acción se basa en la capacitación en servicio, dirigida a resolver problemas de producción en las áreas seleccionadas, a través de un incremento en la capacidad de los cuadros técnicos para la interpretación de la realidad en que se desenvuelven los pequeños productores de granos básicos; c) propone como esquema de trabajo una metodología participativa (investigador, extensionista y productor), con responsabilidades definidas, que permite la identificación y priorización de problemas y, que al mismo tiempo facilita alternativas tecnológicas de solución, congruentes con los sistemas de producción de los pequeños productores; d) permitirá el establecimiento de una red regional para el intercambio de experiencias e información, única en su género; y e) el compromiso de los gobiernos de la región

para la ejecución del proyecto es fundamental y representa la clave del éxito.

La base del proyecto la constituye la capacidad nacional y regional instalada, la cual requiere de un apoyo complementario al de los gobiernos, más la capacitación del personal técnico ya disponible. Este incremento en la capacidad operativa de los equipos nacionales permitirá responder mejor a las demandas de tecnología de los pequeños productores y, al mismo tiempo, permitirá aprovechar la asistencia técnica y financiera disponible para la región.

El compromiso de los gobiernos de la región es fundamental para el éxito del proyecto, ya que su ejecución depende de la importancia y el apoyo que las entidades nacionales de investigación y extensión brinden al mismo, así como para las acciones posteriores de implementación de programas con enfoques similares en otras áreas.

En la región existen redes que permiten el intercambio de experiencias e información en diversos campos, como ser en maíz, frijol (PCCMCA), papa (PRECODEPA) y sorgo (CLAIS), pero no existe ningún mecanismo que facilite el intercambio de experiencias en investigación en fincas, razón por la cual esta actividad del proyecto vendría a llenar este espacio que aún se encuentra vacío en la región.

Este proyecto tiene el componente de capacitación en servicio como elemento principal, el que desarrollará la parte teórico-práctica en la sede del curso interfase (San Isidro de El General, Costa Rica) mientras que las prácticas de campo se desarrollarán en las propias áreas de trabajo de los equipos. A través de esta capacitación, los técnicos de cada área piloto se familiarizarán con la metodología de investigación en fincas, de tal manera que la zona servirá de laboratorio o taller para la institucionalización del proceso.

Considerando la situación económica de la región, el incremento en la capacidad operativa/metodológica de los equipos técnicos de la región permitirá alcanzar resultados positivos en productividad y producción en el corto tiempo, promocionando así a niveles políticos y técnicos la estrategia de investigación en fincas, con el fin de alcanzar un mayor apoyo institucional y presupuestario para este tipo de actividades.

7. Situación esperada al final de proyecto

En forma indirecta, a través del incremento en la capacidad operativa/metodológica de los equipos técnicos nacionales, el proyecto buscará soluciones tecnológicas a los problemas de producción que confrontan los pequeños productores de las áreas pilotos.

Se espera que al final del proyecto existan los siguientes elementos en la región: a) equipos técnicos nacionales (investigadores y extensionistas) debidamente capacitados en la metodología de investigación en fincas; b) resultados positivos en productividad y producción en las fincas de los productores seleccionados dentro de las áreas de acción del proyecto; c) proyección de la metodología de trabajo a otras áreas dentro de cada país; d) mayor grado de institucionalización de la metodología de investigación en fincas, como estrategia para la generación y transferencia de tecnología por parte de las organizaciones de investigación y extensión agrícolas de los países involucrados; e) establecimiento de mecanismos de coordinación entre investigación y extensión agrícolas basados en la metodología de investigación en fincas, con el objeto de lograr una mayor integración de ambos componentes; y f) proyectos de investigación en fincas en otras áreas, desarrollados con financiamiento nacional o externo.

8. Los beneficiarios del proyecto

8.1. Programas nacionales

Los beneficiarios inmediatos del proyecto serán las instituciones nacionales de investigación y extensión agrícolas de la región, las cuales deberán incrementar su capacidad y eficiencia en la identificación de problemas y su priorización, planificación y evaluación de actividades de investigación y extensión. Este objetivo será alcanzado a través de la capacitación de los cuadros técnicos asignados a las áreas pilotos previamente seleccionadas.

Los beneficiarios directos inmediatos del proyecto serán los técnicos de las instituciones de investigación y extensión que trabajan en las áreas seleccionadas y que participarán en el curso interfase.

Otros beneficiarios directos del proyecto serán aquellos técnicos que participen en las otras actividades de capacitación en servicio, cursos cortos, seminarios, talleres y en las reuniones de intercambio de información y experiencias. También será beneficiario directo todo el personal técnico que reciba asistencia técnica o asesoramiento.

A nivel de beneficiarios directos del proyecto también se pueden identificar los técnicos asignados a las áreas pilotos y que no participarán en el curso interfase, pero que tienen funciones de investigación o extensión en la misma zona. La participación de personal nacional a nivel técnico y de dirección en los diversos cursos, talleres, reuniones y discusiones, ampliará la base de beneficiarios directos del proyecto.

8.2. Pequeños productores

Los beneficiarios indirectos del proyecto lo constituyen los pequeños productores de granos básicos de la región, los que durante los cuatro años del proyecto podrían ser 2,500.

Los pequeños productores de la zona se caracterizan por tener múltiples objetivos (seguridad alimentaria, generación de excedente económico, reducir riesgo, etc.), por poseer propiedades pequeñas en tierras generalmente no aptas para la agricultura, por hacer uso intensivo de la mano de obra, especialmente familiar, por el escaso o mal uso de insumos modernos, y por la falta de acceso al crédito, a la comercialización y a la asistencia técnica. Es común que estos productores vendan su labor como asalariados para disminuir sus problemas de iliquidez. Por lo general, sus herramientas de trabajo son bastante simples, identificándose fundamentalmente el azadón y el machete.

Los pequeños productores de granos básicos del área de influencia del proyecto se pueden dividir en tres grandes categorías: a) pequeños productores sin tierra, que realizan sus actividades productivas bajo condiciones de alquiler, medianería, etc.; b) minifundistas, quienes poseen tan poca tierra que no tienen la capacidad ni la posibilidad de producir suficientes alimentos para sus familias ni excedentes para el mercado; y c) pequeños productores con suficiente tierra, lo que les permite ser autosuficientes en la producción de alimentos básicos y generar un excedente para el mercado (Whyte, 1981).

La producción de granos básicos en la zona es muy importante para los pequeños productores, entendiéndose para este documento como pequeño productor aquel agricultor que tiene menos de 10 ha (excepto Guatemala, en donde este rango sería de menos de 7 ha). También hay que destacar que en Costa Rica, principalmente, los agricultores medianos (de más de 10 ha hasta posiblemente 50 ha) juegan un papel muy importante en la producción de granos básicos.

La zona de influencia del proyecto está constituida por un 79.9% de pequeños productores, los que en promedio abarcan el 14.9% del área total cultivable. Aunque esta área es modesta, su aporte a la siembra de granos básicos es sustancial, especialmente para maíz y frijoles en El Salvador, Guatemala y Honduras, y para sorgo y arroz en El Salvador y Honduras (Cuadro 23).

Los pequeños productores de maíz y frijol de El Salvador y Honduras aportan más de la mitad de la producción total. Estos mismos productores contribuyen con una proporción superior al 60% del sorgo total producido. En el caso específico de Costa Rica, la producción de granos básicos

por parte de los pequeños productores se mantiene en 25% del total para maíz y frijol, mientras que para arroz es menor al 10% y para sorgo es de casi un 2% (Cuadro 23).

9. Capacidad regional para proporcionar el apoyo de contrapartida del proyecto.

Las entidades responsables de la ejecución de este proyecto a nivel de países serán las organizaciones de investigación y/o extensión correspondientes. Específicamente, se trata de las siguientes instituciones: el Ministerio de Agricultura en Costa Rica, a través de la Dirección General de Investigación y Extensión Agrícola; el CENTA en El Salvador; el ICTA en Guatemala; la Secretaría de Recursos Naturales en Honduras, a través de DIA ; el MIDINRA en Nicaragua; el IDIAP en Panamá; y la Secretaría de Estado de Agricultura en la República Dominicana, a través del DIA.

Los recursos de contrapartida que estas instituciones pondrán para la ejecución del proyecto estarán constituidos por los aportes anuales que en la actualidad están realizando para cada una de las áreas seleccionadas. Estos aportes por lo general cubren gastos de personal, mano de obra y algunos insumos. Conviene enfatizar que, dentro de los aportes arriba mencionados, están garantizados solamente los gastos de personal. Los gastos de operación por lo general dependen de disponibilidades presupuestarias o del financiamiento externo. Además de estas aportaciones, los gobiernos disponen en la mayoría de las áreas seleccionadas, de equipo, tanto de transporte, el que necesita reparación y mantenimiento, como de campo, el que requiere ser reforzado o cambiado por obsoleto (básculas, bombas de mochila, probadores de humedad, etc.). Los países también disponen de cierta infraestructura (oficinas, estaciones y campos experimentales) y facilidades técnicas, tales como laboratorios (suelos, patología, entomología y algunas unidades de procesamiento de datos), de asistencia técnica y facilidades para capacitación.

C. OBJETIVOS DE DESARROLLO

Este proyecto tiene como objetivo de desarrollo potenciar la contribución del cambio técnico al desarrollo de los países de la región, tomando como población objetivo los pequeños productores de granos básicos, con un efecto indirecto en favor del consumidor.

El proyecto busca incrementar la capacidad operativa de las instituciones nacionales de investigación y extensión, con el propósito de hacerlas más eficientes y efectivas, que su impacto se traduzca en el corto plazo en incrementos en productividad y producción que permitan satisfacer las demandas nacionales de granos básicos, reducir las importaciones de éstos y liberar recursos para la producción

de otros productos altamente rentables, y para los cuales la región tenga una ventaja comparativa real que permita la generación de divisas.

D. OBJETIVOS INMEDIATOS, PRODUCTOS Y ACTIVIDADES

Los objetivos inmediatos del proyecto son:

1. Incrementar y fortalecer la capacidad de los sistemas de investigación y extensión de los países de la región para generar y transferir tecnologías apropiadas a las circunstancias de los pequeños productores de granos básicos.

2. Facilitar e incrementar el grado de comunicación y coordinación entre los organismos nacionales, regionales e internacionales que operan en la región en el tema de investigación en fincas de pequeños productores.

Los resultados esperados del proyecto con relación al objetivo 1. son:

Resultados

1.1. Sistemas nacionales de investigación con mayor y mejor capacidad para emprender acciones de investigación aplicada y transferencia de tecnología apropiada.

1.2. Núcleos de investigadores y extensionistas con un capital de experiencia en todas las etapas del proceso de investigación en fincas.

Los resultados esperados del proyecto con relación al objetivo 2. son:

Resultados

2.1. Alto grado de comunicación y coordinación horizontal acerca de los trabajos de investigación en fincas que se desarrollen en la región (red regional).

Las actividades necesarias para lograr el resultado 1.1 son:

Actividades

1.1.1. Participación en el curso interfase del CIMMYT sobre metodología de investigación en fincas. Sede del curso: Pacífico Sur, Costa Rica. Duración: 18 meses, en forma discontinua, con llamados de 1 ó 2 semanas cada uno. Número de vacantes para el proyecto: 16.

1.1.2. Dictado de cursos cortos. Duración de cada curso: 1 semana.

1.1.2.1. Dos cursos de diseño experimental y análisis estadístico en la investigación en fincas (25 participantes cada curso).

1.1.2.2. Ocho cursos de análisis económico de resultados de experimentos en fincas de agricultores (25 participantes cada curso).

1.1.2.3. Dos cursos-talleres sobre uso de programas de computación apropiados para el trabajo de investigación en fincas (análisis estadístico, planilla electrónica, análisis de encuestas, procesador de palabra, 4 participantes por curso-taller).

1.1.2.4. Dos cursos de producción de granos básicos.

Las actividades necesarias para lograr el resultado 1.2 son:

Actividades

1.2.1. Planificación, ejecución y evaluación de programas de investigación en fincas en áreas pilotos, con capacitación en servicio (metodología "aprender-haciendo").

Las actividades necesarias para lograr el resultado 2.1 son:

Actividades

2.1.1. Intercambio de técnicos nacionales y apoyo del equipo técnico internacional.

2.1.2. Reuniones del Consejo Directivo, con la finalidad de intercambiar información y coordinar las actividades del proyecto.

2.1.3. Presentación de informes de los técnicos de todas las áreas y países, en las reuniones del curso interfase de investigación en fincas y en seminarios, reuniones técnicas y cualquier otro foro de presentación de trabajos (por ejemplo, en las reuniones del PCCMCA).

En las próximas seis páginas se presentan, en forma compacta, el marco de referencia del proyecto con sus objetivos inmediatos, resultados esperados y actividades programadas para lograr aquéllos.



OBJETIVOS INMEDIATOS, RESULTADOS Y ACTIVIDADES DEL PROYECTO

OBJETIVOS	RESULTADOS	ACTIVIDADES
<p>1. Incrementar y fortalecer la capacidad de los sistemas de investigación y extensión de los países de la región para generar y transferir tecnologías apropiadas a las circunstancias de los pequeños productores de granos básicos.</p>	<p>1.1. Sistemas nacionales de investigación y extensión con mayor y mejor capacidad para emprender acciones de investigación aplicada y transferencia de tecnología apropiada.</p>	<p>1.1.1. Participación en el curso interfase del CIMMYT sobre metodología de investigación en fincas. Sede del curso: Pacífico Sur, Costa Rica. Duración: 18 meses, en forma discontinua, con llamados de 1 o 2 semanas cada uno. Número de vacantes para el proyecto: 16.</p> <p>1.1.2. Dictado de cursos cortos. Duración de cada curso: 1 semana.</p> <p>1.1.2.1. Dos cursos de diseño experimental y análisis estadístico en la investigación en fincas (25 participantes cada curso).</p> <p>1.1.2.2. Ocho cursos de análisis económico de resultados de experimentos en fincas de agricultores (25 participantes cada curso).</p> <p>1.1.2.3. Dos cursos-talleres sobre uso de programas de computación apropiados para el trabajo de investigación en fincas (análisis estadístico, planilla electrónica, análisis de encuestas, procesador de palabra, 4 participantes cada curso-taller).</p>



OBJETIVOS INMEDIATOS, RESULTADOS Y ACTIVIDADES DEL PROYECTO (Cont.)

OBJETIVOS	RESULTADOS	ACTIVIDADES
1. Incrementar y fortalecer la capacidad de los sistemas de investigación y extensión de los países de la región para generar y transferir tecnologías apropiadas a las circunstancias de los pequeños productores de granos básicos.	1.2. Núcleos de investigadores y extensionistas con un capital de experiencia en todas las etapas del proceso de investigación en fincas.	1.2.1. Planificación, ejecución y evaluación de programas de investigación en fincas en áreas pilotos , con capacitación en servicio (metodología "aprender-haciendo").

OBJETIVOS INMEDIATOS , RESULTADOS Y ACTIVIDADES DEL PROYECTO (Cont.)

OBJETIVOS	RESULTADOS	ACTIVIDADES
<p>2. Facilitar e incrementar el grado de comunicación y coordinación entre los organismos nacionales, regionales e internacionales que operan en la región en el tema de investigación en fincas de pequeños agricultores (red regional).</p>	<p>2.1. Alto grado de comunicación y coordinación horizontal acerca de los trabajos de investigación en fincas que se desarrollen en la región.</p>	<p>2.1.1. Intercambio de técnicos nacionales y apoyo del equipo técnico internacional.</p> <p>2.1.2. Reuniones del Consejo Directivo, con la finalidad de intercambiar información y coordinar las actividades del proyecto.</p> <p>2.1.3. Presentación de informes de los técnicos de todas las áreas y países, en las reuniones del curso interfase de investigación en fincas y en seminarios, reuniones técnicas y cualquier otro foro de presentación de trabajos (por ejemplo, en las reuniones del PCCNCA).</p>

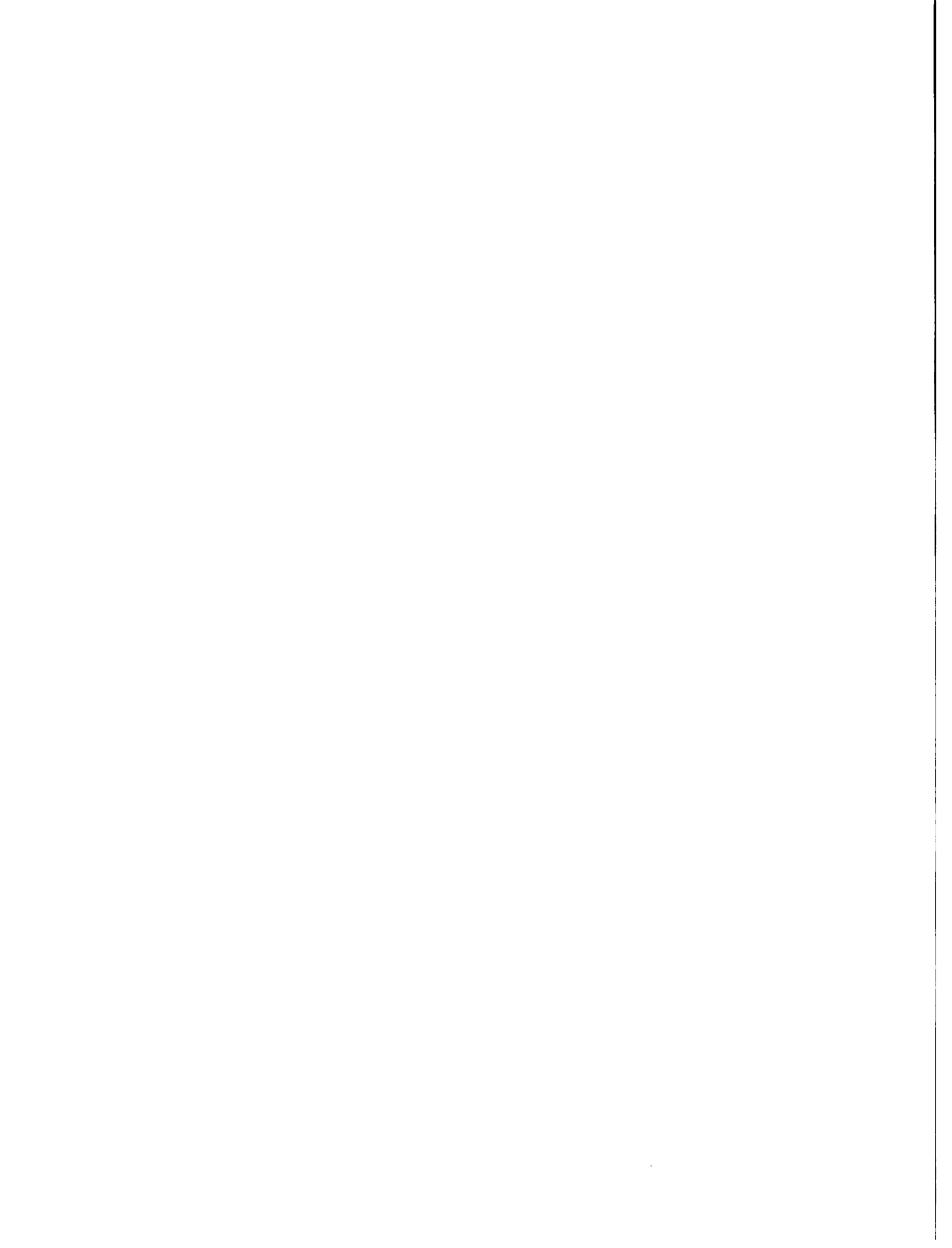
MARCO DE REFERENCIA DE LOS OBJETIVOS Y RESULTADOS DEL PROYECTO

ELEMENTOS DEL PROYECTO	CRITERIOS DE EXITO	VERIFICADORES	FACTORES EXTERNOS
Objetivos			
1. Incrementar y fortalecer la capacidad de los sistemas de investigación y extensión de los países de la región para generar y transferir tecnologías apropiadas a las circunstancias de los pequeños productores de granos básicos.	<ul style="list-style-type: none"> . Masa crítica de recursos humanos en los países, con capacitación y entrenamiento en servicio para conducir programas de investigación en fincas de agricultores. . Mayor grado de institucionalización de la metodología de investigación en fincas en los países. 		<ul style="list-style-type: none"> . Políticas gubernamentales de seguridad alimentaria nacional y de mejoras socio-económicas para el sector de pequeños agricultores. . Apoyo político de los gobiernos al fortalecimiento y a la articulación del sistema nacional de investigación y extensión agropecuarias.
Resultados			
1.1. Sistemas nacionales de investigación y extensión con mayor y mejor capacidad para emprender acciones de investigación aplicada y transferencia de tecnología apropiada.	<ul style="list-style-type: none"> . Mayor número de técnicos nacionales con capacitación metodológica recibida en cursos de investigación en fincas. . Continuación y expansión de los programas nacionales de investigación en fincas después de la finalización del proyecto. 	<ul style="list-style-type: none"> . Informes sobre personal técnico con capacitación y entrenamiento en servicio durante el desarrollo del proyecto (curso interfase de investigación en fincas, cursos cortos de estadística y diseño de experimentos, análisis económico de resultados y computación aplicada, todos ellos en función de las necesidades de la investigación en fincas). 	<ul style="list-style-type: none"> . Decisión institucional de los organismos nacionales para operar con la metodología de investigación en fincas en las áreas pilotos durante el proyecto. . Decisión institucional de los organismos nacionales para continuar operando con la metodología de investigación en fincas después de finalizado el proyecto.
1.2. Núcleos de investigadores y extensionistas con un capital de experiencia en todas las etapas del proceso de investigación en fincas.	<ul style="list-style-type: none"> . Programas exitosos de investigación en fincas en áreas pilotos pre-seleccionadas. 	<ul style="list-style-type: none"> . Documentación escrita que servirá como guía metodológica para la implementación de futuros programas de investigación en fincas a cargo de los organismos nacionales. 	<ul style="list-style-type: none"> . Recursos presupuestarios asignados a los sistemas nacionales. . Recursos presupuestarios asignados por los sistemas nacionales a las áreas pilotos.

- . Publicaciones sobre tópicos específicos requeridos en la investigación en fincas de agricultores.
- . Inestabilidad, inadecuados niveles salariales y falta de incentivos para los cuerpos técnicos de investigadores y extensionistas nacionales.
- . Tecnologías apropiadas para la producción de granos básicos en fincas de pequeños agricultores, generadas en y para las áreas pilotos.
- . Disponibilidad y continuidad en servicio del personal requerido para llevar a cabo las actividades del proyecto.
- . Publicaciones con información técnica generada en y para las áreas pilotos.
- . Participación activa de otros centros internacionales (CIAT, ICRISAT), centros regionales (CATIE, INCAP) y esfuerzos regionales (CADESCA, PROCICENTRAL) en el proyecto.
- . Informes de avance del proyecto.
- . Rigideces burocráticas al cambio institucional.
- . Informes de los programas nacionales de investigación en fincas con posterioridad a la finalización del proyecto.
- . Legislación y reglamentos administrativos actuales.

MARCO DE REFERENCIA DE LOS OBJETIVOS Y RESULTADOS DEL PROYECTO (Cont.)

ELEMENTOS DEL PROYECTO	CRITERIOS DE EXITO	VERIFICADORES	FACTORES EXTERNOS
Objetivos			
2. Facilitar e incrementar el grado de comunicación y coordinación entre los organismos nacionales, regionales e internacionales que operan en la región en el tema de investigación en fincas de pequeños agricultores.	. Participación activa de los países en la coordinación, el seguimiento y la evaluación del proyecto, a través de sus representantes en el Consejo Directivo.		. Decisión institucional de los organismos nacionales para continuar operando con la metodología de investigación en fincas. . Apoyo institucional efectivo, a nivel de organismos nacionales, regionales e internacionales, en favor de la participación activa en el centro de datos e información y en la red.
Resultados			
2.1. Alto grado de comunicación y coordinación horizontal acerca de los trabajos de investigación en fincas que se desarrollen en la región.	. Intercambio de conocimientos y experiencias entre técnicos de áreas pilotos de distintos países.	. Número de técnicos intercambiados durante períodos cortos (1 semana) entre áreas pilotos de distintos países. . Informes de los técnicos de todas las áreas y países en las reuniones del curso interfase de investigación en fincas, en seminarios, reuniones técnicas y cualquier otro foro de presentación de trabajos (por ejemplo, en las reuniones del PCCMCA). . Número de reuniones del Consejo Directivo del proyecto. . Número de participantes en las reuniones del Consejo Directivo. . Documentos de conclusiones y recomendaciones de las reuniones del Consejo Directivo. . Informes de avance del proyecto.	. Recursos presupuestarios asignados para la continuación de estas actividades luego de finalizado el proyecto.



E. PROTOTIPO METODOLOGICO GENERAL Y PUNTO DE PARTIDA DEL PROYECTO EN CADA AREA PILOTO

El objetivo principal de la investigación agrícola es la formulación de recomendaciones tecnológicas que puedan ser usadas por los agricultores. Sin embargo, la adopción de esas tecnologías por parte de los agricultores de los países en desarrollo, especialmente los pequeños agricultores, no ha sido satisfactoria.

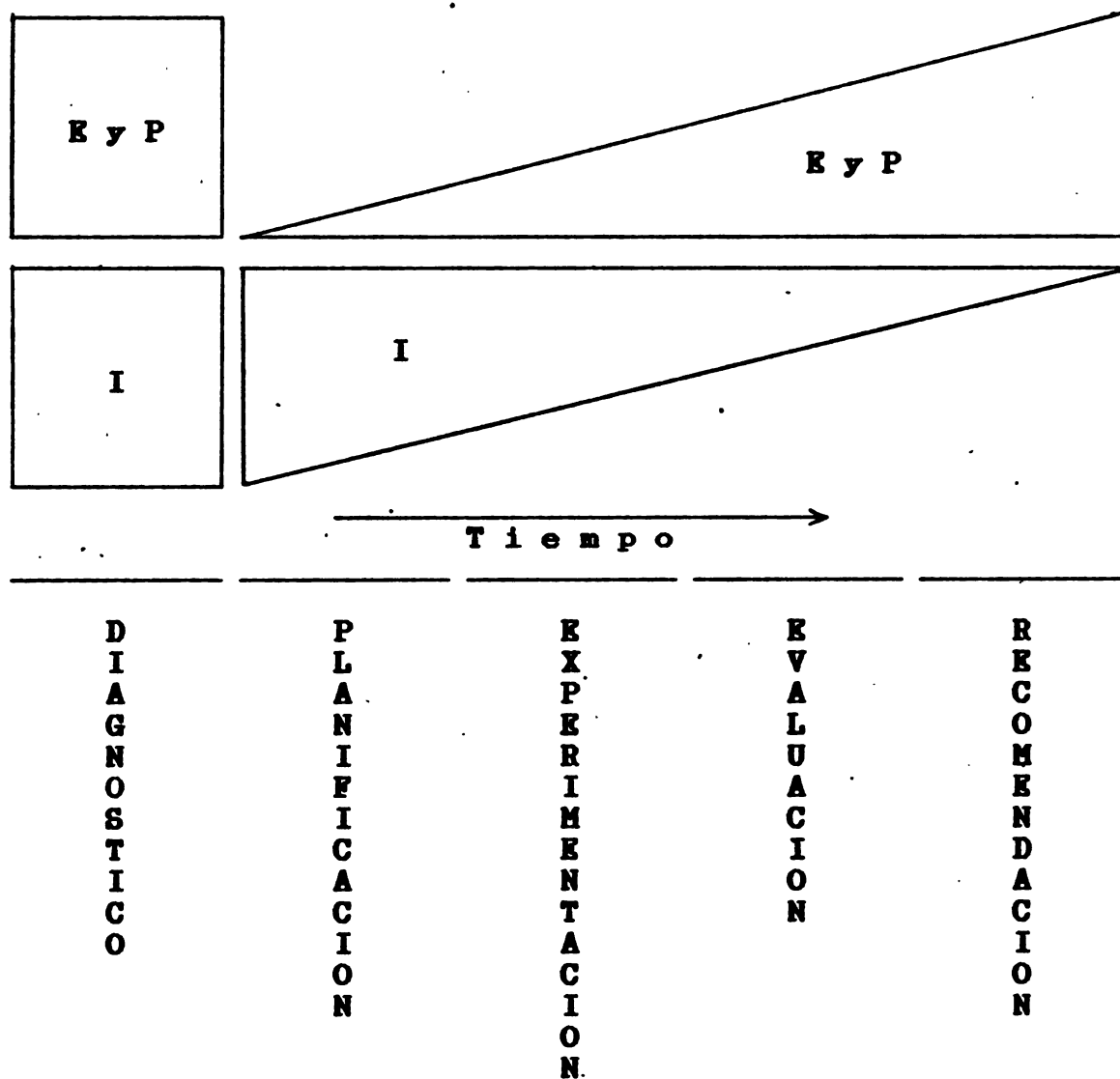
En los últimos años, se ha acumulado evidencia en favor de la tesis que sustenta que la causa principal de la no adopción de las innovaciones tecnológicas recomendadas por los organismos de investigación y extensión es la falta de consistencia entre las recomendaciones y las circunstancias de los productores. En otras palabras, los agricultores no adoptan las tecnologías que no son apropiadas para ellos (Simmonds, 1984).

Conjuntamente con los programas nacionales de investigación agrícola, los organismos internacionales han venido desarrollando conceptos y procedimientos que conducen a la generación de tecnologías apropiadas a las necesidades de los agricultores. El pivote central de la metodología del proyecto es la convicción de que la investigación agrícola efectiva comienza y termina con el agricultor (Byerlee, Collinson, *et al.*, 1981). Tripp (1982) considera que "el agricultor es el socio del investigador en la investigación en finca". Normalmente, solo la experiencia del agricultor puede revelar al investigador lo que los agricultores realmente necesitan. Estos importantes preceptos, puntos de partida para la investigación en fincas de agricultores, son similares a los desarrollados por el CIP (Rhoades y Booth, 1982 y 1985): El productor debe tener un alto grado de participación en el proceso de diseño y generación de la tecnología.

En este contexto, la metodología de investigación en fincas se desarrolla en una interfase de investigación y extensión donde tanto extensionistas como investigadores, amalgamados en un equipo de trabajo en virtud de objetivos comunes, incorporan al productor a lo largo de todo el proceso de generación y transferencia de tecnología. Sin embargo, como podrá apreciarse más adelante, hay fases del trabajo -- las intermedias -- en las que predomina el componente investigación, mientras que en otras -- las finales -- predomina el componente extensión, aunque en ningún caso esas predominancias significan exclusiones en la participación de uno u otro componente (Fig. 2).

Corresponde puntualizar aquí que el proyecto no se involucrará en los aspectos metodológicos de extensión propiamente dichos. Se ofrece sí una metodología de

Fig. 2. Esquema de participación de los investigadores (I), extensionistas (E) y productores (P) en el proceso de investigación en fincas.



investigación que genera un ambiente muy propicio para el trabajo participativo de extensión desde los comienzos de la generación de tecnologías apropiadas, motivando y comprometiendo al extensionista durante ese proceso y después, en las etapas de transferencia que le son propias.

En apoyo de este comentario, basta mencionar que en algunas áreas de la región en las que ya se está realizando investigación en fincas, todo el trabajo es ejecutado exclusivamente por extensionistas, sin participación alguna de investigadores. Si bien esta situación no es la óptima, demuestra hasta qué punto el trabajo se desarrolla en una interfase investigación-extensión en la que cualquiera de los dos componentes puede apropiarse de la responsabilidad que le compete al otro por causas tales como desarticulación inter- o intra-institucional, escasez de recursos humanos y motivaciones personales.

En ese sentido, la participación y articulación de extensionistas e investigadores para la ejecución del proyecto en cada área se dirimirá localmente en función de la estructura y la operación particulares del sistema nacional de investigación y extensión.

Teniendo presente que el grado de institucionalización de la investigación en fincas de agricultores en los siete países no es uniforme, se considera conveniente elaborar un prototipo metodológico general para presentar una secuencia de procedimientos de un programa completo. Este prototipo sería aplicable al caso de un país en el que no existen antecedentes de este tipo de trabajo, aunque sí las decisiones política e institucional del sistema nacional de investigación y extensión agrícolas en el sentido de iniciar un programa completo de investigación en fincas en un área prioritaria.

El prototipo metodológico que se presenta a continuación está basado en tres fuentes principales de información: 1) el manual sobre conceptos y procedimientos para planificación de tecnologías apropiadas para los agricultores (Byerlee, Collinson, *et al.*, 1981); 2) el documento de trabajo 82/1 del CIMMYT sobre recolección de datos, selección de sitios y participación del agricultor (Tripp, 1982); y 3) la experiencia en el área de San Andrés, Panamá. En el Anexo 9 se presenta un resumen de los pasos que se siguieron en este último caso entre 1985 y 1987 (De Gracia y Sain, 1987).

El resultado es un esquema metodológico que permitirá tomar como punto de partida para el trabajo en cada área al actual nivel de institucionalización y aplicación efectiva de la investigación en fincas. Cada área se ensamblará en este prototipo a partir de ese nivel de desarrollo.

El orden secuencial de procedimientos, presentado en forma resumida en la Fig. 3, es el siguiente:

1. **DIAGNOSTICO.** En esta fase se identifican y caracterizan los sistemas de producción más importantes de la zona, así como las principales limitantes y sus posibles causas. El diagnóstico se basa en el procesamiento de información proveniente de: a) revisión de datos secundarios (censos, encuestas, otras estadísticas, etc.); b) planificación y ejecución de una encuesta informal, también llamada sondeo; c) planificación y ejecución de una encuesta formal; d) planificación y ejecución de un diagnóstico agronómico dinámico, consistente en la toma de información agronómica en campos de agricultores en distintas etapas del proceso productivo.

1.1. **Definición de las circunstancias de los agricultores.** La información recogida en esta etapa es usada para identificar cultivos objetivos y delinear dominios de recomendación. Se toman en cuenta las circunstancias de los productores que influyen sobre los factores limitantes de productividad y sus posibles soluciones (enfoque restringido de sistemas).

1.1.1. **Caracterización del área.** Comprende la recopilación de información secundaria sobre las circunstancias naturales que viven los agricultores del área, tales como clima, suelos, topografía, plagas y enfermedades.

1.1.2. **Análisis de las circunstancias socio-económicas externas.** Aquí se consideran las circunstancias externas sobre las cuales los agricultores, individualmente, tienen poco o ningún control, a saber: organización y estructura de la comunidad, infraestructura física, mercadeo de productos, mercado de trabajo y maquinarias, mercado de insumos, tenencia de la tierra, patrones de asentamiento, crédito y extensión. Se evalúan no solo estas circunstancias sino también sus cambios y tendencias.

1.1.3. **Análisis de las circunstancias socio-económicas internas:**

1.1.3.1. **Restricciones de recursos:** Tierra, recursos en efectivo, mano de obra familiar y capital.

1.1.3.2. **Metas de los agricultores.** Por ejemplo, incrementar sus ingresos, asegurar la producción para el consumo familiar y reducir el riesgo.

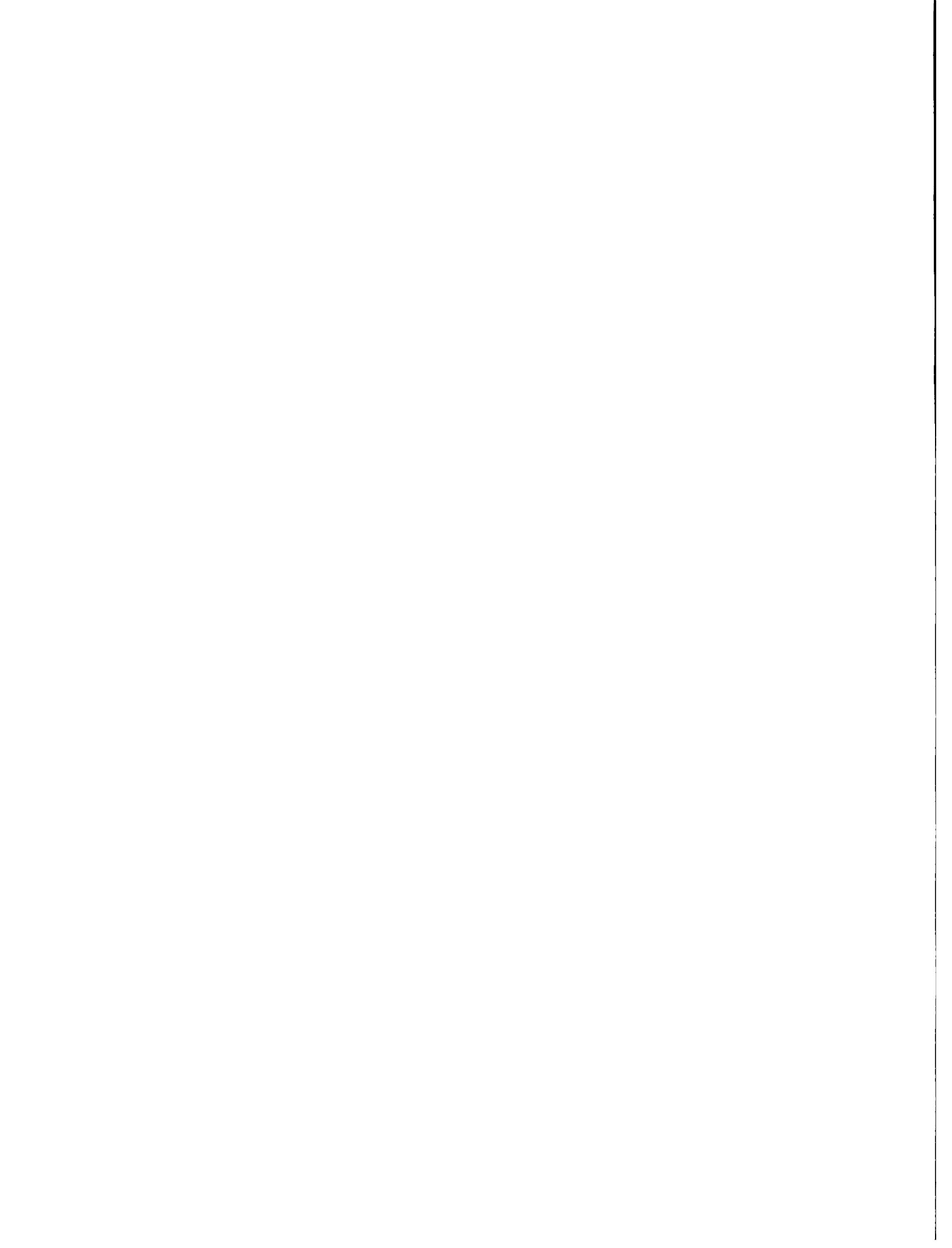
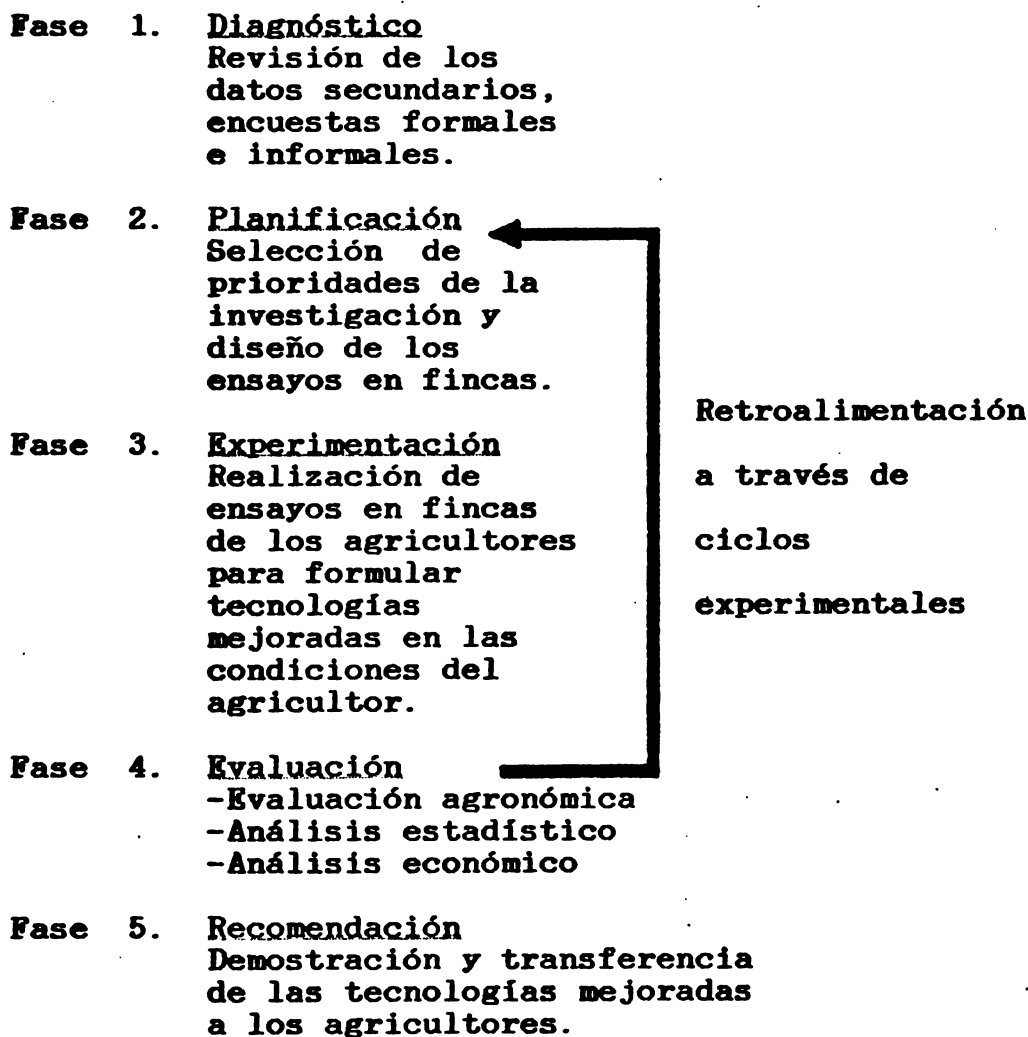


Fig. 3. Prototipo metodológico general (Adaptado de CIMMYT, 1988).





1.2. **Agrupación de los productores en dominios de recomendación.** Se agrupan los agricultores cuyas circunstancias son lo suficientemente similares como para que la misma recomendación sea apropiada para todos ellos. Sirve para identificar en forma tentativa grupos de agricultores con los mismos problemas de producción, para identificar soluciones apropiadas para estos problemas, para seleccionar sitios representativos para los experimentos, para analizar los datos experimentales, y para hacer recomendaciones a un grupo de productores perfectamente definidos.

2. **PLANIFICACION.** Luego de realizar el diagnóstico, se establecen las prioridades de los problemas limitantes de acuerdo a su importancia, se identifican posibles soluciones y se diseñan los experimentos que se realizarán en fincas de agricultores representativos de cada dominio de recomendación.

2.1. **Preselección de problemas que se van a investigar,** es decir, problemas identificados como importantes para los agricultores. Los criterios para escoger las prioridades de investigación consideran si el cultivo es una fuente importante de ingresos para los agricultores, si el cultivo usa cantidades significativas de tierra o mano de obra, si el problema o factor limitante causa pérdidas significativas en rendimiento o representa una subutilización de recursos, y si el problema se encuentra en muchos productores, lo que equivale a tener en cuenta si el dominio de recomendación es suficientemente grande.

2.2. **Preselección de componentes tecnológicos para experimentos en fincas de agricultores.** Los pequeños agricultores confrontan circunstancias que solo les permiten adoptar nuevas tecnologías por etapas, generalmente con uno o dos componentes a la vez. Para asegurar el éxito, la investigación debe orientarse al desarrollo de componentes tecnológicos que constituyan las mejores alternativas teniendo en cuenta las metas de los agricultores.

2.3. **Elección de niveles, época, tipo de insumo o práctica.** Esto se realiza para cada componente tecnológico. La práctica del agricultor debe incluirse en los tratamientos del ensayo, con el fin de comparar dicha práctica con las distintas alternativas y así poder formular una recomendación.

2.4. **Determinación de los niveles de las variables no experimentales,** o de aquellas que son fijas para todos los tratamientos en los experimentos. Esto corresponde a cada serie de experimentos. Las variables no

experimentales de un ensayo deben reflejar las prácticas del agricultor representativo.

3. EXPERIMENTACION. Esta fase se realiza con el objeto de obtener datos experimentales a nivel de finca, acerca de los efectos que las soluciones propuestas producen en el sistema de producción del agricultor.

3.1. Selección de sitios para obtener datos agronómicos y socio-económicos confiables en campos de agricultores. Cada sitio debe poseer las características de alguno de los dominios de recomendación definidos para el área (ver el punto 1.2 más arriba).

3.2. Recolección, registro y actualización de una amplia gama de datos, con el fin de continuar y enriquecer la descripción de las circunstancias de los agricultores.

3.3. Diseño experimental, teniendo en consideración la información recolectada anteriormente (puntos 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 3.1 y 3.2). Los tipos de experimentos más comúnmente utilizados en la investigación en fincas son (Woolley y Pachico, 1987): a) **Exploratorios.** En estos ensayos se revisa el diagnóstico de los principales factores limitantes, los que generalmente se estudian en dos niveles (el correspondiente a la práctica actual del agricultor y otro establecido por los investigadores para producir respuesta); es común usar los ensayos exploratorios para identificar qué componentes tecnológicos tienen interacciones fuertes; b) **De niveles.** Con estos ensayos se busca determinar los niveles óptimos para los factores o grupos de factores interactuantes, previamente identificados en los ensayos exploratorios. Se prueban varios niveles de cada factor y como resultado se identifican recomendaciones tentativas para los productores; tanto los ensayos de niveles como los exploratorios se conducen en distintas localidades, por lo general de tres a seis por dominio de recomendación; y c) **De validación.** Estos ensayos consisten en parcelas de verificación o comprobación. Se realizan para confirmar la validez de las recomendaciones tentativas para un dominio de recomendación. En esta etapa, que sirve de reaseguro para el equipo de investigación-extensión, el agricultor tiene la oportunidad de comparar un número reducido de componentes tecnológicos que le son propuestos y que han sido manejados por los investigadores en etapas anteriores, *versus* su propia tecnología. En estos ensayos se usan parcelas más grandes, generalmente con dos repeticiones (o ninguna) de unos pocos tratamientos. Es en esta etapa y en la próxima fase (recomendación) donde el componente extensión cobra mayor predominancia, puesto que el tamaño y la simplicidad de los ensayos de verificación los hace muy

adecuados para realizar demostraciones y promocionar las recomendaciones de tecnologías exitosas con una audiencia de productores más numerosa que la que participó activamente durante las fases anteriores del proceso de investigación en fincas.

2.4. Preparaciones para la siembra. Delimitación del ensayo, toma de datos (análisis del suelo, historia del cultivo, etc.), interacciones agricultor-investigador.

2.5. Registro de datos. Libro de campo, datos de siembra, plano del campo, características del sitio experimental, manejo del ensayo, observaciones en el cultivo del agricultor, características del agricultor, datos agronómicos de los ensayos, datos de cosecha, etc.

4. EVALUACION

Los experimentos en fincas requieren de una evaluación agronómica, un análisis estadístico y un análisis económico de los resultados obtenidos en la fase de experimentación, los que deben ser contrastados con el diagnóstico y la planificación previos. Esta fase puede conducir a la elaboración de recomendaciones para los agricultores y/o a la planificación del siguiente ciclo experimental.

5. RECOMENDACION

Esta fase es una consecuencia de los resultados de los experimentos realizados. Consiste en la elaboración de propuestas técnicas para los dominios de recomendación previamente definidos. La recomendación se prueba en mayor escala bajo control total del productor (pruebas del agricultor y lotes demostrativos) con el seguimiento del extensionista. Las nuevas tecnologías son promocionadas y transferidas a un número mayor de productores.

Una comparación de este enfoque con los de otros organismos internacionales que trabajan en investigación en fincas de agricultores no permite distinguir diferencias importantes en estos lineamientos [4]. Por ejemplo, el IRRI (Harwood, 1979) propone una secuencia lógica de pasos metodológicos consistentes en: 1) selección del área de trabajo; 2) descripción del ambiente; 3) diseño, prueba y evaluación de tecnologías; y 4) su disseminación. Por su parte, el CIP (Rhoades y Booth, 1982; Rhoades *et al.*, 1985) define las siguientes fases de su propio enfoque: 1) diagnóstico; 2) investigación con un equipo interdisciplinario; 3) prueba en fincas y adaptación; y 4) evaluación/adaptación por parte del productor.

[4] La diferencia importante radica en que el CIMMYT realiza un enfoque de sistema restringido.

Con relación al plan de trabajo para cada país, es necesario enfatizar que la estrategia del proyecto no implica rigidez metodológica. Por el contrario, la clave es la flexibilidad de los procedimientos y de su ordenamiento cronológico. En las áreas piloto de cada país se dará un proceso dinámico en el que la retroalimentación y los cambios serán necesarios a medida que se vaya acumulando más información sobre las circunstancias de los agricultores, sobre los resultados de las pruebas de las nuevas tecnologías en la fase de experimentación, y sobre las experiencias de los agricultores en sus propios campos al utilizar las tecnologías recomendadas. Así, los investigadores irán usando la información de ciclos pasados para planificar las nuevas investigaciones. Como lo expresa Tripp (1982), "las incertidumbres de un año (serán) transformadas en los experimentos del año entrante". Por este motivo, el proyecto no puede ser presentado con técnicas de PERT, camino crítico, o similares, con un alto grado de detalle. Igualmente, los planes operativos detallados dependerán de la ejecución de las etapas de diagnóstico y planificación.

El prototipo metodológico presentado anteriormente debe ser considerado como una guía conceptual y operativa para ser utilizada en cada área piloto, con un criterio flexible y de acuerdo al grado de desarrollo previo de la metodología de investigación en fincas en el área.

El Cuadro 28 presenta una apreciación de la situación actual del trabajo de investigación en fincas, por país y por área, y el punto de partida del proyecto en cada caso.

F. DESCRIPCION DE LAS AREAS SELECCIONADAS

Los representantes de los sistemas nacionales de investigación y extensión, de común acuerdo con los formuladores del proyecto, escogieron las siguientes áreas piloto:

1. Costa Rica

1.1. Guagaral

1.2. A definir

2. El Salvador

2.1. Opico-Quezaltepeque

3. Guatemala

3.1. Salamá-San Miguel Chicaj



4. Honduras

4.1. Gracias-La Campa

4.2. La Esperanza

5. Nicaragua

5.1. Masaya

6. Panamá

6.1. San Andrés

6.2. Santa Fé-Yaviza

7. República Dominicana

7.1. San Juan de la Maguana

La Fig. 4 muestra la ubicación de cada una de las áreas seleccionadas en un mapa de la región.

A continuación se presenta una descripción sumaria de cada área:

1. COSTA RICA

1.1. Guagaral

La zona del Guagaral comprende las localidades de Las Delicias, Veracruz y San Martín en el Cantón de Pérez Zeledón, y Concepción, Guagaral y Colinas en el Cantón de Buenos Aires. La zona se localiza entre los 9° 3' y 9° 9' de latitud Norte y los 83° 24' y 83° 33' de longitud Oeste, abarcando una extensión aproximada de 9,000 ha (Barrantes et al., 1986). La ciudad más importante en el área es San Isidro de El General.

La región tiene un clima que está clasificado como tropical lluvioso. La precipitación media anual es de 2,944 mm (Holle y Saunders, 1977), por lo general concentrada de abril a noviembre, quedando el resto del año como época seca. Durante el mes de julio se presenta una disminución de la precipitación, época con la cual los agricultores tratan de hacer coincidir la cosecha de frijol. La temperatura anual promedio es de 22.8 °C, variando de 23.6 °C en abril a 22.2 °C durante los meses de octubre a enero.

En la zona se pueden encontrar suelos desde oxisoles y ultisoles profundamente lixiviados hasta entisoles provenientes de formaciones aluviales recientes.

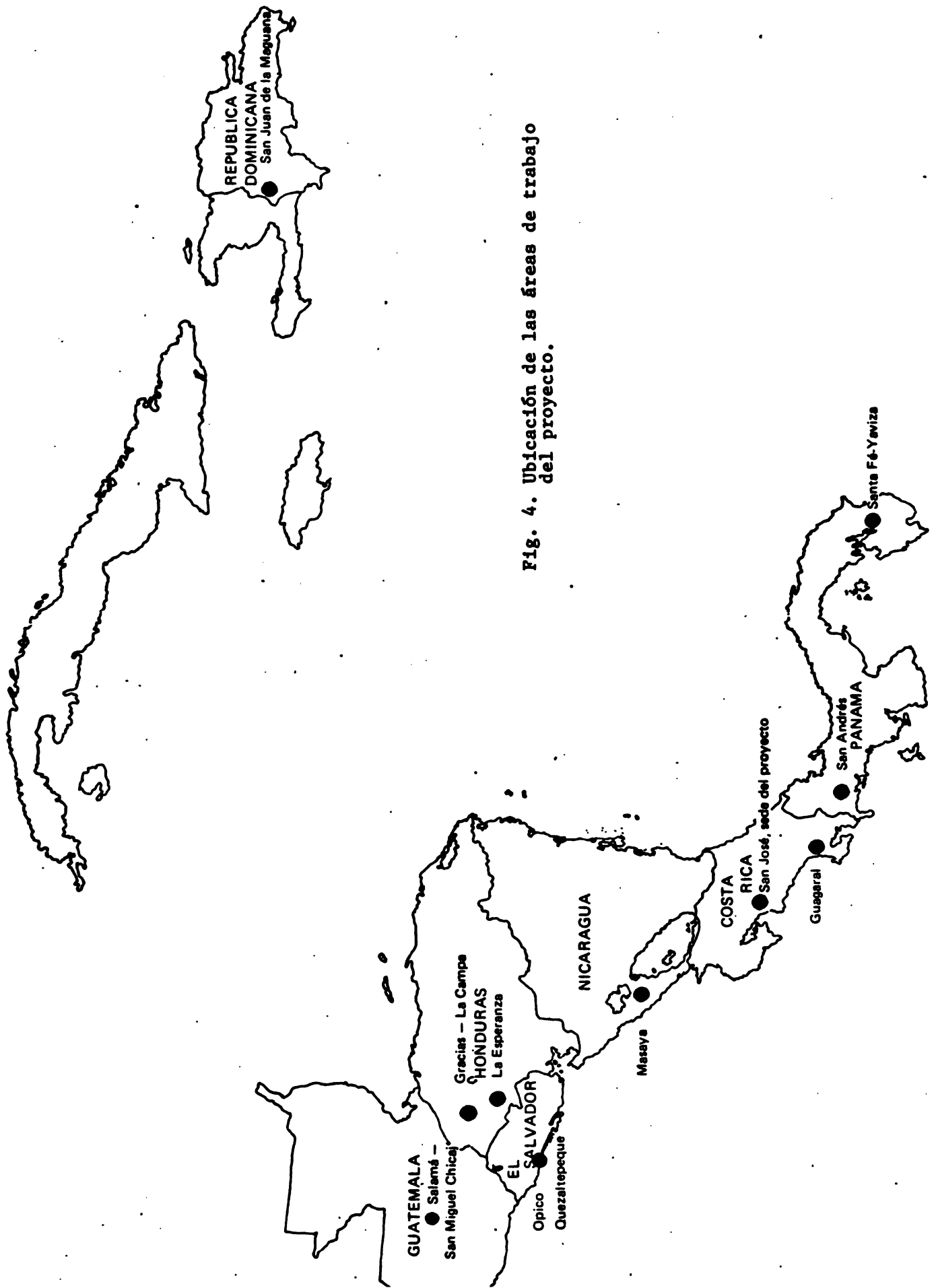
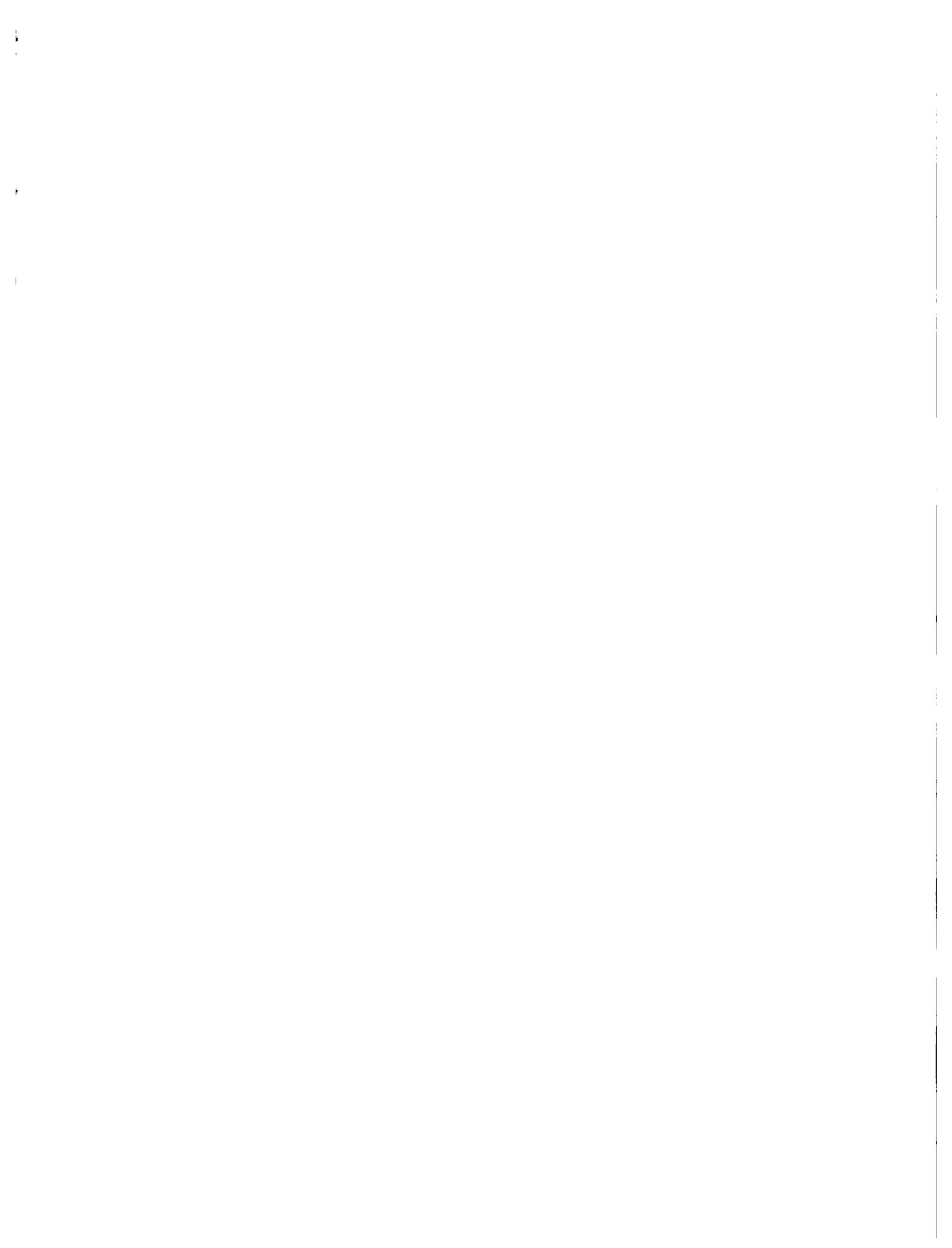


Fig. 4. Ubicación de las áreas de trabajo del proyecto.



Un alto porcentaje de las tierras usadas para la producción de granos básicos es de topografía accidentada, la que varía de mediana a extrema. Existe muy poco terreno plano. La altura sobre el nivel del mar varía entre 700 y 900 m (Holle y Saunders, 1977).

La zona se caracteriza por la producción de granos básicos, especialmente maíz, frijol y arroz. La siembra del frijol es a espeque (los hoyos para la siembra de la semilla son hechos con chuzo o macana) y durante la primera (inverniz). El maíz se siembra de segunda (vernera o postrera). En esta última época, algunos agricultores acostumbran a sembrar frijol bajo el sistema de tapado, el que consiste en sembrar el cultivo al voleo sobre la maleza viva, procediéndose después a cortarla y picarla a fin de dejarla como cobertura sobre la semilla (Barrantes *et al.*, 1986).

El 60% de los productores siembra en tierra de su propiedad. Sin embargo, la mediería y la tercería son importantes, ya que un 30% de los productores siembran en estas condiciones. El tamaño de los lotes cultivados de maíz varía entre 0.5 a 7.3 ha (Barrantes *et al.*, 1986).

El 45% de la producción se vende a los intermediarios a nivel de finca y una buena proporción se vende en poblados cercanos. Los compradores más importantes son las pulperías (39%), el Consejo Nacional de Producción (CNP, 28%) y los intermediarios (26%). Una proporción inferior al 10% no vende su maíz (Barrantes *et al.*, 1986).

El 40% de los agricultores usa crédito, especialmente del sistema bancario nacional. Otras fuentes de financiamiento son los almacenes de insumos, las pulperías y el Sindicato de Trabajadores de Pérez Zeledón (SITRAPZ) (Barrantes *et al.*, 1986).

Aproximadamente la mitad de los productores contratan mano de obra para las siembras y para el control de malezas. Las épocas de preparación de tierras y de siembra son las que presentan problemas para conseguir mano de obra (Barrantes *et al.*, 1986).

Las fuentes disponibles de asistencia técnica para la zona son el Ministerio de Agricultura y Ganadería, el SITRAPZ y el Instituto Nacional de Aprendizaje (INA).

Como fuentes de insumos, existen dos almacenes en Pejibaye, dos en El Aguila y doce en San Isidro de El General.

Con respecto al alquiler de la tierra, se puede decir que esta es una alternativa muy poco común en la zona, pero existen también otras opciones tales como al medio y al



tercio, las que varían de acuerdo con la distribución de la inversión y de los beneficios (Barrantes *et al.*, 1986).

Existen alrededor de 8 km de caminos de tierra y 28 km de caminos balastrados, los que generalmente se encuentran en buen estado.

El Sindicato de Trabajadores de Pérez Zeledón (SITRAPZ) está integrado por 200 pequeños agricultores que reciben servicios de asistencia técnica y crédito, especialmente para la producción de maíz y frijol (Barrantes *et al.*, 1986).

Se dispone de un buen diagnóstico de parte del área, el que ha permitido identificar los sistemas de producción y sus problemas importantes. Se prevé entonces que esta área pueda pasar rápidamente a la etapa de planificación del primer ciclo experimental luego de completar el diagnóstico.

1.2. La selección de la segunda área piloto de Costa Rica se definirá durante abril-junio de 1988, de común acuerdo con los directivos del MAG.

2. EL SALVADOR

2.1. Opico-Quezaltepeque

El área de Opico-Quezaltepeque se encuentra situada 34 km al norte de Nueva San Salvador y pertenece al departamento de La Libertad. La extensión aproximada del área es de 50 km², limitando al norte con el pueblo de San Matías y la Villa de San Pablo Tacachico, al sur con el volcán de San Salvador, al este con la hacienda Santa Rosa, y al oeste con Ciudad Arce. Geográficamente se encuentra ubicada entre los 15° 50' 60" y 13° 52' 40" latitud Norte y 89° 16' 30" y 89° 21' 37" longitud Oeste (Ascencio y Sosa, 1985).

El clima de la zona está dividido en seis meses de lluvia y seis meses de sequía. El promedio anual de precipitación está entre 1,600 y 2,000 mm. La temperatura oscila entre 21° y 27°C, con una humedad relativa que varía entre 68 a 85%. La radiación solar promedio de la zona es de 8 horas diarias, observándose días con más de 9 horas durante los meses de diciembre, enero y febrero. La altura de la zona varía entre 300 y 1,000 msnm. De acuerdo a la clasificación de Holdridge, la zona pertenece al bosque húmedo subtropical.

La zona es cruzada por los ríos Sucio y Pálido, presentando una superficie muy variada, con terrenos en cerros y montañas, lomas con inclinación intermedia, planicies, terrazas de río y secciones de terreno aluvial. Las pendientes varían del 30 al 80%, y en las planicies por

lo general son menores del 10%. Según Ascensio y Sosa (1985) los suelos del área son regosoles, latosoles y litosoles.

La zona se caracteriza por la producción de café, maíz, frijol, caña de azúcar, sorgo, hortalizas y frutales. La mayor parte de las tierras en ambos municipios están dedicadas a la producción anual, a cultivos permanentes y a pastos naturales, aunque los bosques tienen importancia relativa.

Los cultivos anuales son fundamentalmente los granos básicos, maíz, frijol, sorgo y arroz, los que representan el 24% del área de siembra en el municipio de Quezaltepeque y el 38.4% en el de Opico.

La mayor parte de las explotaciones agrícolas son menores de 2.1 ha. La tenencia de la tierra está dada en su mayoría por el Decreto 207, Ley de Afectación y Traspaso de Tierras Agrícolas. Otras tierras son propiedades de los productores y una minoría son alquiladas. El Censo de 1971 reporta para el municipio de San Juan de Opico 2,819 explotaciones de maíz híbrido con 3,424 ha, y 568 explotaciones con 621.3 ha en el municipio de Quezaltepeque.

El sistema de producción más común en la zona lo constituye la siembra de maíz con frijol en relevo, sembrando siempre el maíz al inicio del período lluvioso, mayo o junio, y el frijol a la dobla del maíz, regularmente en agosto o septiembre.

La mayor parte del maíz y el frijol producidos en la zona son vendidos a los intermediarios o coyotes, los que compran directamente en la parcela, sin hacer diferenciación respecto a calidad. Muy pocos productores venden sus cosechas al Instituto Regulador de Abastecimiento (IRA). En cuanto al volumen de venta de maíz, este es vendido en un 50% de la cosecha, y la diferencia es usada para consumo. Por su parte, el frijol se comercializa en un 60%.

La mayoría de los productores de la zona usan crédito del Banco de Fomento Agropecuario (BFA) y en segundo lugar utilizan los servicios de las cajas de crédito.

La asistencia técnica para los productores es proporcionada fundamentalmente por el CENTA.

La mano de obra es escasa en las épocas más importantes de la producción agrícola: siembra (mayo y agosto) y cosecha (noviembre). La migración estacional de la mano de obra es para la cosecha de café como para el corte de caña (diciembre a marzo).

El CENTA ha realizado un buen diagnóstico en Opico-Quezaltepeque, por lo que su integración al proyecto será en la etapa de planificación de experimentos.

3. GUATEMALA

3.1. Salamá-San Miguel Chicaj

Esta es una de las pocas zonas del país en las que el ICTA no ha incursionado con su modelo de investigación y transferencia de tecnología dentro del enfoque de sistemas agropecuarios, por lo que no se dispone de mucha información sobre el área y el proyecto deberá comenzar en las etapas iniciales de la fase de diagnóstico.

La información proporcionada a continuación es principalmente el resultado de una publicación del ICTA (1987), más las observaciones realizadas por los formuladores del proyecto durante una visita a la zona.

El área seleccionada comprende los municipios de Salamá y San Miguel Chicaj, ubicados en la región V, subregión V-1 (parte de Baja Verapaz).

La zona es de fácil acceso en automóvil, a poco más de 120 km la ciudad de Guatemala, la mayor parte de camino pavimentado. A corta distancia se encuentra el Centro de Producción de San Jerónimo, del ICTA, con personal técnico y auxiliar que eventualmente se involucraría en el proyecto.

Desde el punto de vista fitogeográfico, Salamá está ubicado en bosque seco subtropical, bosque pluvial montañoso bajo húmedo y subtropical templado, mientras que San Miguel Chicaj corresponde completamente al bosque seco subtropical.

En las partes montañosas los suelos son pobres y con pendientes pronunciadas, con sectores pedregosos y accidentados. En las partes planas los suelos son poco fértiles, problema atribuible a la explotación intensiva. Las lluvias tienen una distribución errática.

El cultivo predominante es el maíz, que se realiza en dos ciclos por año. Los materiales más difundidos en la zona tienen bajo potencial de rendimiento, sumado esto a la importancia de las pérdidas post-cosecha causadas por el ataque de plagas en granos almacenados.

Existe un excesivo fraccionamiento de la propiedad de la tierra, los agricultores trabajan como jornaleros fuera de su finca en actividades agrícolas, de construcción y pequeñas industrias, existen varias formas de arrendamiento no monetarias, no hay acceso al crédito y se presentan dificultades en la comercialización de los productos.

Aunque en la zona no hay fuerte apoyo gubernamental por medio de programas de desarrollo rural, sí existe una organización comunitaria para gestionar sus propios proyectos de desarrollo local.

Según la opinión de los propios agricultores, los principales problemas, en orden prioritario, son: infraestructura (obras viales y de riego), tenencia de la tierra, servicios de salud, energía eléctrica, educación, agua potable, crédito, asistencia técnica y transporte.

4. HONDURAS

4.1. Gracias-La Campa

La zona de Gracias-La Campa forma parte de la Región Occidental de la Secretaría de Recursos Naturales. Geográficamente está conformada por parte de los municipios de Gracias y La Campa, los cuales forman parte del departamento de Lempira. Este departamento está ubicado en la parte sur occidental del país y limita al norte con los departamentos de Santa Bárbara y Copán, al este con el de Intibucá, al oeste con los departamentos de Ocotepeque y Copán, y al sur con la República de El Salvador. Este departamento está constituido por 27 municipios, con 255 aldeas y 1,796 caseríos con una población total de 127,465 habitantes, con una densidad poblacional de 29.7 habitantes/km². Las ciudades más importantes cerca de la zona son Gracias cabecera del departamento de Lempira, y Santa Rosa de Copán, cabecera del departamento de Copán.

La mayor parte de la Dirección Agrícola Regional está cubierta por las acciones del PRODERO (Programa de Desarrollo Rural de la Región de Occidente), programa que abarca los departamentos de Copán, parte de Ocotepeque y parte de Lempira. En la misma Regional Agrícola existe también la posibilidad de trabajar con el TRIFINIO, el cual comprende parte de los departamentos de Ocotepeque y Copán. La zona de Gracias-La Campa no está cubierta por el PRODERO ni por el TRIFINIO.

El municipio de Gracias tiene 21 aldeas con un total de 740 viviendas y una población estimada de 3,690 habitantes, además de 119 caseríos con 1,289 viviendas para un total de 5,876 habitantes. En resumen, el 39% de los pobladores del municipio viven en aldeas y el 61% en caseríos. En el municipio de La Campa existen 7 aldeas con 157 viviendas para una población de 783 habitantes. El mismo municipio tiene 69 caseríos con 535 viviendas para una población de 3,035 habitantes. En el municipio de La Campa, el 21% de la población vive en aldeas, mientras que el 79% vive en caseríos (CONSULPLANE/PRODERO, 1979).

El clima de la zona varía de tropical húmedo a subtropical. La zona presenta una gran variedad de microclimas, manifestándose por lo general una época lluviosa de mayo a octubre, con un período intermedio de suspensión de lluvias. El promedio de precipitación para la mayor parte del área varía entre 1,200 y 1,500 mm. La humedad relativa varía entre 55 y 80%. Por su parte, las temperaturas más altas se reportan durante los meses de marzo y abril, mientras que las más bajas se registran en enero y febrero.

Los suelos de la mayor parte de la Región Occidental son de origen volcánico, con poca retención de agua y bajo potencial agrícola. Existe un alto riesgo de erosión del suelo, como consecuencia de la tala y la quema del bosque, y del cultivo en laderas. La vegetación más común es el bosque de coníferas.

A nivel general y en toda la Región Occidental, se puede decir que para las fincas menores de 5 ha el cultivo de maíz representa el rubro más importante, cultivándose además frijol y café. Para las fincas de 5 a 10 ha y de 10 a 20 ha, el maíz también constituye un rubro importante, pero también lo es el café.

Estimaciones realizadas por el PRODERO indican que el ingreso *per capita* de la Región Occidental es de aproximadamente US \$ 141, monto equivalente al 28% del ingreso *per capita* nacional estimado para fines de 1978 en US \$ 510. Aproximadamente el 80% de la población económicamente activa de la región está dedicada a la agricultura.

Siempre considerando la Región Occidental en su conjunto, el 66% de las fincas son menores de 5 ha y únicamente abarcan el 11% de la tierra disponible, mientras que las fincas de más de 20 hectáreas representan el 10% y abarcan más del 66% de la tierra (República de Honduras, 1979).

La única fuente de crédito institucional en el área es BANADESA, la cual opera a través de un convenio de fideicomiso con el PRODERO. La agencia de BANADESA más cercana al área seleccionada se encuentra en Gracias.

Las labores de los pequeños productores como jornaleros representan una proporción considerable de sus ingresos, por la que reciben de US \$ 1 a 1.5 por día en época normal, monto que varía de US \$ 2 a 2.5 en época de siembra o de cosecha.

La zona de Gracias-La Campa está a tres horas de viaje en vehículo de San Pedro Sula o a siete horas de Tegucigalpa. La ruta es pavimentada hasta la ciudad de Santa Rosa de Copán, de donde sale un ramal de tierra de aproximadamente

60 km hasta Gracias. Este último tramo es transitado durante todo el año.

En la zona de Gracias La Campa existe personal técnico de investigación y extensión que ha estado trabajando en el lugar durante varios años. No se dispone de un diagnóstico de la zona, por lo que la inserción en el prototipo general del proyecto será a nivel de la primera fase: diagnóstico.

4.2. La Esperanza

La Esperanza es la zona papera de Honduras. Está constituida por tres municipios: La Esperanza, Intibucá y Yamaranguila. La zona se localiza en los 14° 15' latitud Norte y los 88° y 12' longitud Oeste. Históricamente la zona de La Esperanza ha mantenido una relación bastante estrecha con la zona de Gracias (Lempira), relación que se originó en tiempos de la colonia.

Las ciudades más importantes en la zona son Intibucá y La Esperanza. Ambas están unidas y forman un solo complejo urbano que tiene aproximadamente unos 50,000 habitantes. Fuera de la región, el centro importante de conexión, tanto con Tegucigalpa como con San Pedro Sula, lo constituye la ciudad de Siguatepeque.

La temperatura promedio de la zona es de 17 °C, pudiendo llegar hasta los 14.2 °C a una altura de 2,000 msnm. La precipitación media anual muestra grandes variaciones, siendo el promedio entre 891 y 1,363 mm, con probabilidades de ocurrencia del 25 y el 75%, respectivamente. La humedad relativa mínima se presenta en abril y alcanza valores de 69%, mientras que en octubre alcanza el 89% (CATIE, 1984).

La distribución anual de la precipitación se caracteriza por iniciarse en mayo y alcanzar su primer máximo en junio. Después desciende entre julio y agosto en la denominada época de canícula y alcanza de nuevo otro máximo en setiembre. En noviembre comienza la estación seca.

Además de la lluvia es necesario considerar otras formas de precipitación, como las nieblas y el rocío, que si bien no contribuyen cuantitativamente al régimen hídrico, pueden favorecer el ataque de enfermedades, especialmente en hortalizas.

De acuerdo a la clasificación de las zonas de vida de Holdridge, la zona pertenece al bosque húmedo montano bajo, dadas sus características de temperatura media anual, precipitación y relación de evapotranspiración potencial (CATIE, 1984).

La cubierta vegetal está constituida en mayor proporción por especies latifoliadas y en menor grado por coníferas.

Los suelos de la zona son Andosoles formados sobre cenizas volcánicas en alturas superiores a los 1,400 msnm. El relieve es ondulado y los suelos poseen drenaje moderado y textura variable, desde franco limosos hasta franco arcillosos, con valores de pH entre ligeramente ácidos (5.5) y ácidos (4.5).

Los principales cultivos en la región son papa, maíz, frijol y cultivos hortícolas como repollo, lechuga y zanahoria. Las tierras planas son utilizadas para el ganado en el invierno, ganado que luego pasa al pastoreo en los rastrojos del cultivo de invierno, generalmente maíz. Las producciones de maíz y frijol son destinadas fundamentalmente al consumo familiar local. Las hortalizas se producen fundamentalmente como cultivos comerciales, destacándose el volumen de papa en primer lugar, en menor grado el repollo y la lechuga y, en volúmenes de menor importancia los cultivos de tomate, zanahoria, coliflor, brócoli y rábanos.

La mayor parte de las propiedades de la zona corresponden a las categorías de tenencia simple, ya sea ejidal, nacional, propia o arrendada.

Los mayores compradores de la producción de granos básicos y hortalizas son los intermediarios, quienes también transportan el producto a los principales mercados del país, Tegucigalpa y San Pedro Sula.

La zona de La Esperanza está localizada a 200 km de Tegucigalpa. En la actualidad el gobierno se encuentra en la fase de construcción del tramo carretero que unirá la ciudad de Siguatepeque con La Esperanza, de aproximadamente de 60 km.

Existe una caracterización de la zona realizada 1984, pero se requiere actualizarla y definir con mayor precisión algunos detalles específicos para el área seleccionada en particular, por lo cual las actividades deberán iniciar con el diagnóstico.

5. NICARAGUA

5.1. Masaya

El zonal de Masaya forma parte de la Región IV, ubicada en la zona del Pacífico, la que abarca una superficie de 4,774 km² y tiene una población de 600,000 habitantes. Esta región limita al norte con la Región III (Managua), al sur con Costa Rica, al este con la Región V (Boaco y Chontales) y la Zona Especial III (Río San Juan), y al oeste con el Océano Pacífico.



•
•
•
•

•

•

•

•

La Región IV está constituida por 10 zonales: Masaya, Granada, San Marcos, Diriamba, Jinotepe, Nandaime, Rivas, San Juan del Sur, Isla de Ometepe y Diriombo.

El promedio de precipitación para la Región IV varía desde los 1,305 mm en las zonas de Nandaime, Granada y Masaya hasta los 1,606 mm en la zona de Rivas.

Las lluvias se inician a mediados de mayo y por lo general se prolongan hasta fines de octubre. La estación seca cubre desde mediados de noviembre hasta mediados de abril. La evaporación potencial para la zona varía desde 1,668 a 1,796 mm.

La temperatura media anual de la zona varía desde los 24 hasta los 28 °C, dependiendo de la altura, entre 200 y 500 msnm (Betanco, 1987).

La Región IV presenta por lo general suelos fértiles de origen volcánico, variando su clasificación entre las clases II hasta la V, con texturas que van desde franco a franco arcillosa (Betanco 1987). La topografía de estos suelos y en especial la zona de Masaya es bastante plana.

Para el zonal de Masaya, la producción de granos básicos para consumo interno es importante, destacándose entre ellos el maíz, el frijol y el sorgo. Sin embargo, cabe mencionar que existen rubros de orden secundario que tienen perspectivas de desarrollo, tales como las musáceas, yuca y ciertas hortalizas (tomate, sandía, melón, etc.). La zona reportó para 1987 una siembra de aproximadamente 2,500 ha de maíz, 500 de frijol en dos temporadas y 600 de sorgo, también en dos temporadas.

La mayor parte de los productores de esta zona son beneficiarios del proceso de reforma agraria que el Gobierno inició desde 1979. La mayor parte de las explotaciones agrícolas corresponden a cooperativas o a empresas estatales.

El mayor comprador de los productos de las cooperativas y de las empresas estatales es ENABAS (Empresa Nacional de Abastecimientos).

El crédito en la zona de Masaya es proporcionado por el estado a través del Banco Nacional de Desarrollo.

La mano de obra utilizada en las labores agrícolas pertenece a las mismas cooperativas o empresas estatales. La maquinaria agrícola utilizada en las actividades de producción pertenece a los programas de mecanización del gobierno.

La zona de Masaya está localizada a una hora de Managua y es de fácil acceso. Su conexión con el resto del país es a través de carreteras debidamente asfaltadas.

En el área de Masaya se ha realizado un sondeo preliminar entre técnicos y productores, el que permitió en primera instancia describir tentativamente el sistema y proponer factores que podrían estar limitando la producción (Betanco, 1987).

La información proporcionada por este sondeo y por otras fuentes secundarias servirá de base para comenzar con la etapa de diagnóstico en el área. Se prevé que esta etapa abarque observaciones agronómicas, un sondeo más focalizado y una encuesta formal, antes de pasar a la etapa de planificación.

6. PANAMA

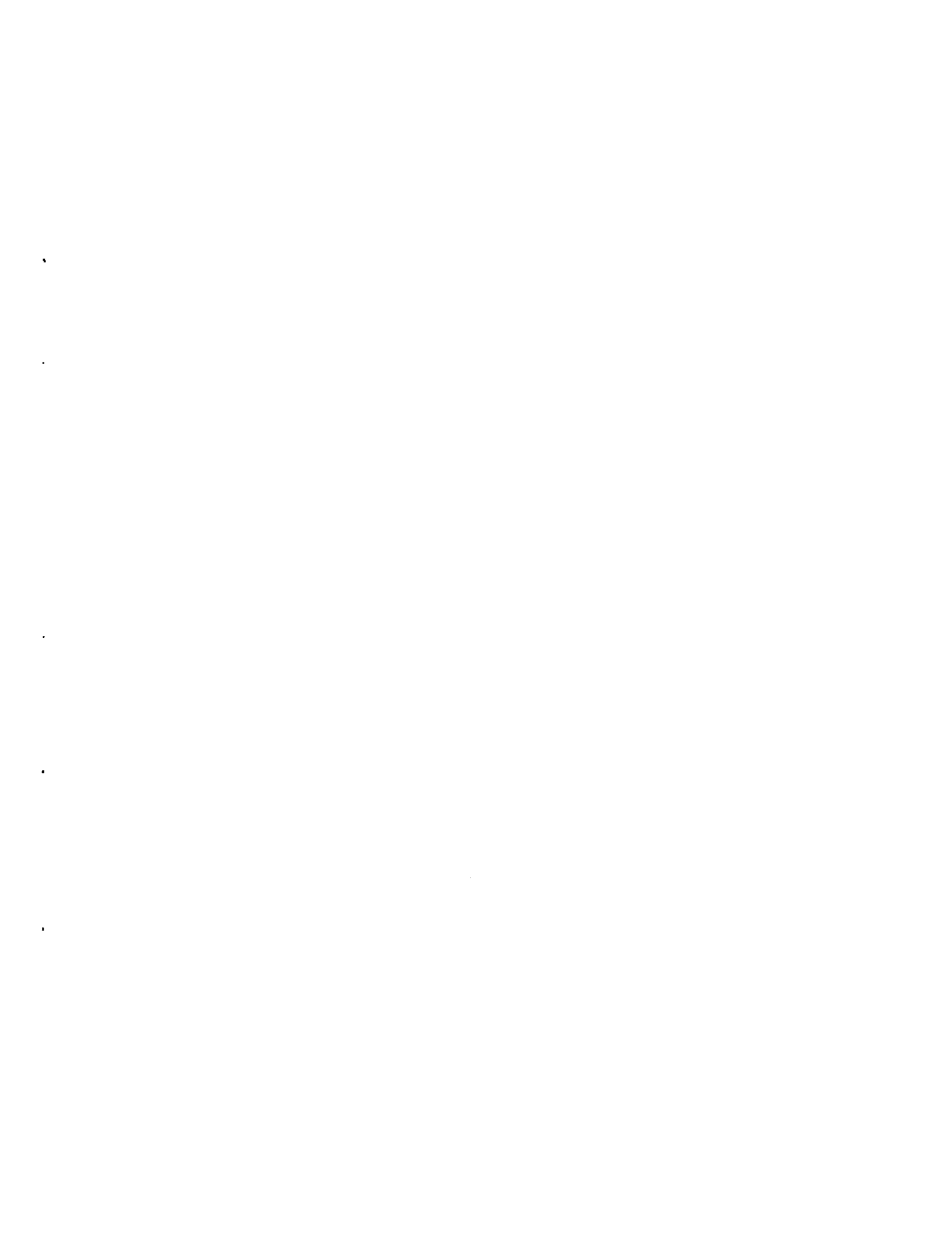
6.1. San Andrés

El área de San Andrés está ubicada en el distrito de Bugaba, Provincia de Chiriquí. Su posición geográfica está dada entre los 8° 35' y 8° 45' latitud Norte y entre 82° 35' y 82° 42' longitud Oeste. La zona está formada por tres corregimientos: Aserrió de Gariché, Gómez y San Andrés. El área posee una superficie de 214.4 km², limitando al norte con los corregimientos de Volcán y Santa Cruz, al sur con Progreso y Divala, al este con Santa Rosa, Santo Domingo y Santa Marta, y al oeste con los corregimientos de Santa Cruz y Brenon.

El censo de 1980 reporta que el área contaba con una población total de 10,343 habitantes, con una densidad de 48.2 habitantes por km².

En la zona existen dos estaciones bien marcadas, una lluviosa, la que se extiende de abril a noviembre y la seca, que se extiende de diciembre a marzo. Para la zona en su conjunto existe un promedio anual de precipitación de aproximadamente 4,000 mm, de los cuales el 90% es distribuido durante ocho meses, mientras que el 10% restante se distribuye en el resto del año. Con respecto al balance hídrico de la zona, se puede concluir que existe un excedente de agua durante los meses de abril a diciembre y un déficit durante los meses de enero a marzo.

Los suelos son en su mayoría terrazas fluviales, variando de profundos a muy profundos, moderadamente bien drenados. La textura varía de franco arenosa a arcillosa fina, con predominancia de suelos franco arenosos. La pendiente dominante varía desde un 3 a un 45%, representando la erosión un problema de mínima a moderada importancia.



En la zona, y especialmente en el corregimiento de San Andrés, alrededor del 20% de la tierra se dedica a la agricultura. El 80% restante se distribuye entre pastos sembrados, naturales, tierras en descanso y bosques.

La zona se caracteriza por la producción de cultivos tales como maíz, arroz, sorgo, tabaco, maracuyá y otros en menor escala.

Existe un total de 1,823 explotaciones, concentrándose la mayor parte de las mismas en el corregimiento de San Andrés. Con respecto al tamaño de las explotaciones, 55% son menores que 3 ha y 25% entre 3 a 10 ha. La tenencia de la tierra es predominantemente a nivel de ocupación sin título.

En el área existen dos molinos privados para procesar arroz, con una capacidad instalada total de 635 tm y una capacidad de secado de 3.2 tm/día. Además, existe el Instituto de Mercadeo Agropecuario (IMA), entidad estatal reguladora de precios.

En el caso del maíz hay dos mercados: el de los intermediarios que compran directamente en el campo, especialmente el maíz nuevo, y el IMA.

El crédito en la zona de San Andrés está principalmente a cargo del Banco de Desarrollo Agropecuario (BDA), aunque algunas empresas proveedoras de insumos también dan crédito.

En el área de San Andrés hay un reducido número de agricultores que poseen maquinaria agrícola, la cual es usada especialmente para la preparación de tierras en los cultivos de tabaco y arroz.

Con respecto a insumos tales como semillas, insecticidas, herbicidas y fertilizantes, en la zona existen casas distribuidoras de estos productos, especialmente en San Andrés.

También existe el Instituto del Seguro Agropecuario (ISA), empresa estatal responsable de la indemnización a productores agrícolas por la pérdida de sus inversiones.

Existen en el área dos vías de acceso asfaltadas, una principal que va desde la carretera interamericana hasta la comunidad de San Francisco, con aproximadamente 22 km de longitud, y otra que va desde la carretera interamericana hasta Portón, con aproximadamente 10 km. El resto de las vías de penetración están constituidas por caminos de material selecto transitables durante todo el año.

San Andrés es la zona en donde el proceso de investigación se encuentra más avanzado. Se prevé entonces

que el área se incorpore al proyecto en la etapa de planificación del segundo ciclo experimental.

6.2. Santa Fé-Yaviza

Esta área está ubicada en la provincia de Darién, en el extremo oriental del país. La información general que se presenta a continuación proviene del informe de Acuña *et al.* (1987), resultado del sondeo que se realizó durante el curso interfase del CIMMYT en Panamá, 1985-87.

La provincia de Darién tiene en su parte central una planicie ondulada en la que se encuentran los valles de los ríos Tuirá y Chucunaque. Sus puntos más altos alcanzan de 1,500 a 1,800 msnm.

Las precipitaciones pluviales van de 1,700 a 2,000 mm anuales, con un marcado periodo de sequía entre los meses de enero y abril. La temperatura varía entre 17 y 35 °C.

Darién tiene el 8% de las tierras aptas para cultivos intensivos, el 60% para pasto, cultivos permanentes y producción forestal, y el 25% para protección y reservas forestales.

La población es escasa, dispersa y heterogénea, con un total de 26,524 habitantes en 1980 para toda la provincia. La economía está concentrada en el sector primario, con explotaciones agrícolas pequeñas, de bajo nivel tecnológico, y dificultades en el transporte y comercialización de la producción.

Los principales cultivos son maíz, arroz, plátano, ñame, yuca y frijol.

El sondeo realizado por Acuña *et al.* (1987) revela un alto potencial de éxito en un programa de investigación en fincas como el que propone este proyecto. Las actividades deberán comenzar en la fase inicial, completando el diagnóstico previo a la planificación del primer ciclo experimental.

7. REPUBLICA DOMINICANA

7.1. San Juan de la Maguana

El área seleccionada para el desarrollo del proyecto en la República Dominicana está ubicada dentro de las subzonas de Sabana Alta y Pedro Corto, al Sur de la carretera Sánchez y al Este, Sur y Oeste de la ciudad de San Juan de la Maguana. Ocupa una superficie de aproximadamente 13,000 ha y se encuentra dentro del área cubierta por las zonas de riego 4, 5, 8 y 9 alimentadas por la presa de Sabaneta. La población objetivo está formada por pequeños agricultores



privados y agricultores asentados por la reforma agraria (asentamientos AC-200 de Maguayal y AC-74 de Guanito).

Los núcleos poblados más importantes están representados por la ciudad de San Juan de la Maguana, cabecera de la provincia homónima, el poblado de Pedro Corto, y el poblado de Sabana Alta. Existen otros poblados como el de Pandié, El Rosario y Cardón, entre otros de menor importancia.

Según la clasificación de Holdridge, el área está enmarcada en la zona de vida de bosque seco subtropical. La temperatura media anual es de 24.7 °C, con una media mínima mensual de 22.8 °C (enero) y una máxima de 25.7 °C (julio, agosto y septiembre). La precipitación media anual es de 659 mm, con una máxima promedio mensual de 113 mm (octubre) y una mínima de 3.0 mm (enero).

La topografía varía de llana a ondulada, con suelos que son desde cultivables (clase II) hasta no cultivable pero aptos para la explotación forestal. Los primeros tienen buena estructura, son profundos y moderadamente fértiles. Predominan las texturas arcillosas.

El agua de riego proviene del canal José Joaquín Puello, el que se encuentra sujeto a remodelación pero manteniendo el servicio a las unidades productivas.

Los principales cultivos en el área seleccionada son arroz, frijol rojo, guandul y maíz asociados, maní, batata y maíz asociados, batata, yuca y frijol-maíz asociados. Generalmente, en estas áreas se rota el cultivo de frijoles rojos con arroz, batata, maíz y sorgo. Este sistema es practicado tanto en cultivos bajo riego como en secano.

En la Regional Suroeste existen aproximadamente 112,000 ha dedicadas a la agricultura, con un 20% destinado al frijol rojo. En el área del proyecto, tradicionalmente las parcelas son sembradas con frijol rojo durante el mes de diciembre, para luego sembrar arroz o batata y maíz solos o asociados, en abril-mayo. Posteriormente se vuelve a sembrar frijol.

En el área existen 468 pequeñas fincas de productores privados y 68 de productores de la reforma agraria. En este último caso, los predios oscilan desde 0.5 hasta 2.5 ha por productor, con un promedio 2.2 ha por parcela en el caso del sector reformado. Las fincas privadas tienen una superficie promedio de 1.2 ha.

La producción agrícola obtenida en el área se destina al mercado interno y al autoconsumo. Los productos agrícolas son dirigidos a los centros de venta (almacenes) que existen en la ciudad de San Juan, o entregados directamente a intermediarios que compran la producción a nivel de finca.



Ocasionalmente la producción es adquirida por la Secretaría de Estado de Agricultura (SEA) mediante el Programa de Producción de Semillas.

En la ciudad de San Juan funcionan 10 centros de venta de insumos y materiales agropecuarios destinados a suplir las necesidades de los productores de su zona de influencia. Uno de los centros, CVMA, pertenece a la SEA y ofrece a los productores insumos a precios más bajos, incluyendo la semilla de frijol destinada a la siembra.

El banco oficial (BAGRICOLA) tiene una sucursal que opera en San Juan, a unos 10 km del punto medio de la superficie cubierta por el proyecto. En el área, el 57% de los productores privados y el 100% de los del sector reformado utilizan créditos del BAGRICOLA. Para el cultivo del frijol rojo, este banco proyecta destinar más del 4% de la cartera de préstamos asignada en todo el país.

No existen problemas graves de mano de obra. La mayoría de los agricultores son pequeños productores que realizan las labores agrícolas principalmente con los miembros de la familia. Solo algunas labores más especializadas, como la preparación mecanizada del suelo y la aplicación de algunos agroquímicos, son realizadas por contrato de personal externo a la finca.

El Programa de Servicios y Maquinarias Agrícolas (PROMESA) de la SEA presta servicios atendiendo a pequeños y medianos productores con bajos aranceles. Este servicio también es brindado por contratistas privados y por el Instituto Agrario Dominicano (IAD), el cual atiende principalmente a los agricultores del sector reformado.

En la Regional Suroeste operan el Centro de Investigaciones para Zonas Áridas (CIAZA), ubicado en Azua, y la Estación Experimental de Arroyo Loro, en el km 5 de la carretera San Juan-Las Matas de Farfán. Esta Estación Experimental se dedica a investigaciones en leguminosas comestibles, particularmente frijol, guandul y caupí. Su área de acción cubre la Regional Suroeste en toda su extensión.

En la Regional existe un cuerpo técnico cuya función es brindar los servicios de asistencia técnica y transferencia de tecnología, principalmente a pequeños y medianos productores agropecuarios. Este cuerpo técnico desarrolla sus funciones en cada una de las áreas agropecuarias definidas por la SEA, así como también en los niveles normativos-operativos de la Regional. En el área del proyecto existen tres extensionistas de la SEA y dos del IAD.

Debido a la renuencia de los productores a ceder sus terrenos o partes de ellos para instalar los diferentes ensayos de investigación (justificado porque en esos pequeños predios descanza su economía), ha sido necesario que la Estación Experimental pagara la suma de RD \$ 2400-3200 por ha como arrendamiento del terreno utilizado para los experimentos. Esta es una práctica corriente que funciona como seguro de cosecha para el agricultor.

El área cuenta con caminos de acceso en buen estado y caminos de penetración en regular estado. Los trabajos de rehabilitación del sistema de riego están determinando una mejora en el estado de los caminos, muchos de los cuales corren paralelos a los canales. En general, el área no presenta dificultades para el tránsito de vehículos.

Con respecto a la inserción inicial del área en el proyecto, aunque ya se han iniciado algunos trabajos de investigación en fincas, no existe diagnóstico disponible. Se comenzará en la fase inicial de diagnóstico.

G. INSUMOS

La ejecución del proyecto requerirá de una combinación adecuada de insumos, los que serán provistos por los países de la región, el IICA, el CIMMYT y el PNUD.

1. Insumos a ser provistos por cada gobierno

10. Personal	m-h
13. Personal de apoyo	
13.01. Secretaria	24
13.02. Administrador	24
17. Personal nacional	
17.01. Técnico en investigación	48
17.02. Técnico en extensión	48
17.03. Otros técnicos	24
17.04. Técnicos en disciplinas de apoyo	6
17.05. Técnicos de apoyo por cultivo	6

El aporte en personal de los países estará dado por el equipo técnico ya establecido en las áreas pilotos. Este consistirá preferentemente de un extensionista y un investigador a tiempo completo, más promotores y otros técnicos asignados a la misma zona, los que se beneficiarán del proyecto a través del componente de capacitación. Los técnicos en disciplinas de apoyo (suelos, estadística, economía, fitopatología, entomología y otros) y en los cultivos (maíz, frijol, arroz y sorgo) pertenecientes a los programas nacionales apoyarán las actividades de investigación en las áreas seleccionadas en su campo respectivo. Los servicios secretariales y de administración

4

estarán disponibles en aquellas zonas donde ya existan, y su aporte será a medio tiempo.

40. Equipo

41. Equipo fungible

41.01. Equipo agrícola

41.02. Equipo de oficina

42. Equipo no fungible

42.01. Equipo de oficina

42.02. Mobiliario de oficinas a nivel de áreas

42.03. Oficinas y otras instalaciones a nivel de áreas

Para la adquisición del equipo fungible, el gobierno proveerá las partidas anuales usualmente asignadas a cada área de trabajo. Los gobiernos facilitarán las instalaciones físicas y el mobiliario de oficina existente en cada área de trabajo.

50. Gastos misceláneos

51. Gastos de operación y mantenimiento

52. Informes y publicaciones

53. Varios

53.01. Insumos agrícolas

53.02. Materiales de oficina

53.03. Mano de obra

Los gobiernos tienen partidas presupuestarias establecidas para este tipo de gastos, las que por lo general son bastante limitadas y restringen la operatividad de los equipos de trabajo.

2. Insumos a ser provistos por el IICA

10. Personal

m-h

11. Personal internacional

11.01. Especialista en generación de tecnología (República Dominicana)

12

11.02. Especialista en generación de tecnología (Panamá)

12

Estos especialistas del IICA cooperarán en la coordinación y seguimiento de las actividades del proyecto, especialmente en la República Dominicana y Panamá.

15. Viajes del personal internacional

Este rubro será destinado a la coordinación y seguimiento de las actividades del proyecto, así como a la participación



en cursos, seminarios, talleres y reuniones del Consejo Directivo.

40. Equipo

- 42. Equipo no fungible
 - 42.01. Equipo de oficina
 - 42.02. Mobiliario de oficina
 - 42.03. Oficinas e instalaciones

Este aporte se refiere a la disponibilidad de oficinas centrales del IICA en San José de Costa Rica y en las sedes nacionales del IICA en los países involucrados en el proyecto.

3. Insumos a ser provistos por el CIMMYT

10. Personal	m-h
11. Personal internacional	
11.01. Economistas Agrícolas	48
11.02. Otros especialistas	12

El CIMMYT proporcionará el liderazgo metodológico del proyecto a través del Programa Regional de Economía para Centroamérica y El Caribe, con la participación de técnicos del Programa Maíz.

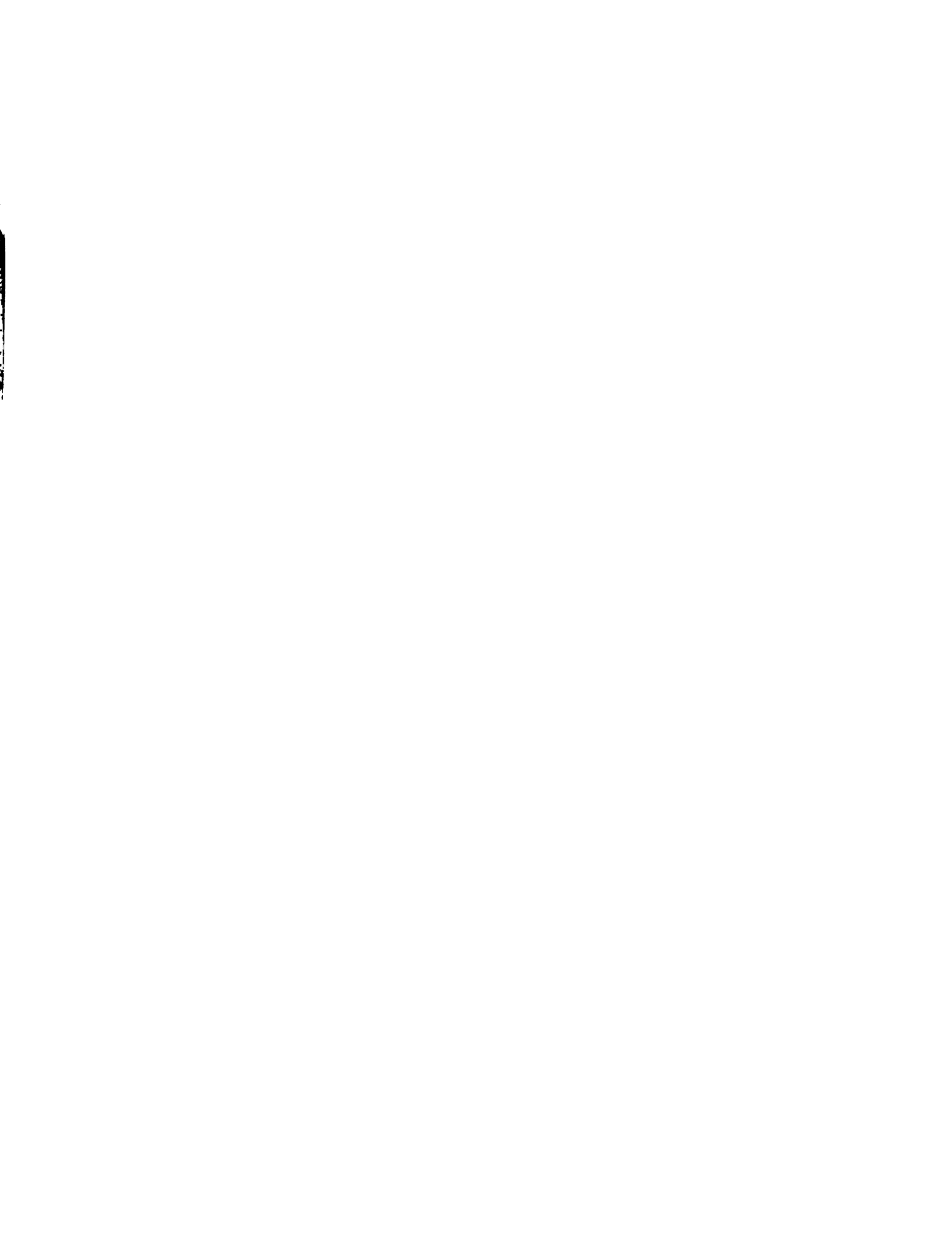
15. Viajes del personal internacional

Este rubro será utilizado para actividades de coordinación y seguimiento, y para asistir a reuniones técnicas, talleres, seminarios y reuniones del Consejo Directivo.

4. Insumos a ser provistos por el PNUD

10. Personal	m-h
11. Personal internacional	
11.01. Técnico con perfil de agrónomo	48
11.02. Técnico con perfil de socio-economista	48
13. Personal de apoyo	
13.01. Secretaria	48
13.02. Administrador	48

Este personal será directamente responsable de la ejecución del proyecto en coordinación con el personal del Programa Regional de Economía del CIMMYT. La sede de este personal estará en las oficinas centrales del IICA en San José, Costa Rica. El personal internacional será contratado directamente por el IICA.



15. Viajes del personal internacional

Este rubro se refiere a viajes de coordinación, planificación, supervisión, capacitación y evaluación de las actividades del proyecto. También para participar en las reuniones del Consejo Directivo.

16.31. Misiones de evaluación externa

Se prevé una misión intermedia y una final de evaluación externa del proyecto.

20. Subcontratos

20.01. Componente de capacitación

20.02. Gastos de administración del proyecto

El componente de capacitación será manejado directamente por el CIMMYT, de común acuerdo con el Coordinador. Este componente incluirá un curso interfase, dos cursos de diseños experimentales, ocho cursos de análisis económico de resultados de investigación en fincas y dos talleres de computación. La administración del proyecto estará a cargo del IICA, con costos administrativos y técnicos indirectos del 8% del aporte del PNUD.

32. Reuniones, talleres y seminarios

Este rubro está relacionado con la presentación de informes de los técnicos de todas las áreas y países, en seminarios, reuniones técnicas, talleres, y cualquier otro foro de presentación de trabajos (por ejemplo, en las reuniones del PCCMCA).

40. Equipo

41. Equipo fungible

41.01. Equipo agrícola

41.02. Equipo de oficina

Es necesario que los equipos técnicos asignados a las áreas de trabajo dispongan en el momento oportuno del equipo necesario para el desempeño de su trabajo. Este aporte viene a complementar a los de los gobiernos en este rubro y/o a asegurar que los equipos estén disponibles.

42. Equipo no fungible

42.01. Vehículos

42.02. Equipo de oficina

42.03. Equipo de campo

Las actividades de los equipos técnicos no podrán ser ejecutadas adecuadamente si éstos no cuentan con los equipos, o si su disponibilidad es parcial.

- 50. Gastos misceláneos
- 51. Reparación, operación y mantenimiento
- 52. Informes y publicaciones
- 53. Varios
 - 53.01. Insumos agrícolas
 - 53.02. Materiales de oficina
 - 53.03. Mano de obra
 - 53.04. Viáticos del personal nacional

Esta partida asegura la disponibilidad de algunos insumos y mano de obra para los equipos nacionales en las áreas pilotos, lo que es indispensable para realizar el trabajo.

H. RIESGOS

Los principales riesgos que el proyecto podría confrontar durante su ejecución serían:

1. Inestabilidad del personal nacional

Este riesgo se refiere a la rotación de los técnicos nacionales responsables de la ejecución del proyecto y asignados a las áreas seleccionadas.

Considerando que el proyecto tendrá una duración de cuatro años, que las actividades de capacitación desempeñarán un papel importante, y que el objetivo fundamental es incrementar la capacidad del personal técnico para trabajar con la metodología de investigación en fincas, este riesgo puede ser decisivo en el éxito del proyecto. Con el objeto de minimizarlo, se han identificado, de común acuerdo con los países, aquellas áreas en las que ha existido y existe un compromiso del gobierno en actividades de desarrollo agrícola, con un equipo técnico motivado y personal ya establecido definitivamente en la zona, con lo cual se estaría asegurando la continuidad del proyecto.

2. Reducción de los recursos económicos de contrapartida

Considerando que la mayor proporción de los gastos de personal y de operación (mano de obra, insumos, equipo, transporte y mantenimiento, etc.) serán provistos por los países, y dado que éstos confrontan problemas económicos y presupuestarios muy graves, existe la posibilidad de que estas aportaciones puedan ser reducidas o eliminadas, en cuyo caso las actividades del proyecto podrán ser suspendidas por la Coordinación en los casos que corresponda.

Al considerar aquellas áreas en donde existe un compromiso del gobierno y un equipo técnico debidamente integrado y motivado, que promueva cambios positivos en el corto tiempo, estas mismas acciones evitarán en alguna medida las posibilidades de un mayor recorte presupuestario para las zonas seleccionadas.

3. Establecimiento de nuevas políticas de desarrollo

Dada la crisis económica y de divisas que existe en la región, es factible que en el futuro los gobiernos establezcan algunas políticas en las que la producción de granos básicos y los pequeños productores no tengan la prioridad principal, por la promoción de actividades que generen divisas vía exportación de productos no tradicionales. Se ha buscado disminuir este riesgo a través de la selección de aquellas áreas en las que el gobierno tiene un compromiso establecido por un período igual o superior a la duración del proyecto.

I. OBLIGACIONES PREVIAS Y PREREQUISITOS

Considerando que el proyecto viene a complementar en aspectos específicos de los sistemas nacionales de generación y transferencia de tecnología, es necesario que los gobiernos se comprometan a utilizar los fondos asignados por el PNUD exclusivamente para la ejecución de las actividades planificadas en cada una de las áreas. Ante el no cumplimiento de este compromiso, la Coordinación del proyecto podrá suspender sus acciones en el área, disponer de los recursos y de los demás beneficios en favor de otras áreas y/o países.

Con el mismo criterio, durante toda la ejecución del proyecto, el equipamiento que los países recibirán para el trabajo en las áreas pilotos deberá destinarse exclusivamente a cumplir con las actividades del proyecto.

Los países deberán designar un representante oficial para la coordinación del proyecto a nivel nacional, en lo posible el Director Nacional de la institución pertinente, el que será el vínculo de comunicación con la Coordinación e integrará el Consejo Directivo del proyecto. Además, los países deberán designar un responsable de la ejecución del proyecto en cada área.

Para la debida coordinación y ejecución del proyecto es indispensable el nombramiento de dos técnicos internacionales que dependerán del Programa II del IICA y deberán trabajar muy estrechamente con el personal del Programa Regional de Economía del CIMMYT para Centroamérica y El Caribe.

El documento del proyecto será firmado por el PNUD y la asistencia será provista siempre y cuando las obligaciones anteriormente estipuladas sean cumplidas a satisfacción del PNUD.

Como prerequisites para la implementación del proyecto, se requiere que los países, de común acuerdo con los formuladores del proyecto, confirmen la selección de las áreas de trabajo, las cuales deberán cumplir con ciertos requisitos mínimos para asegurar el éxito del trabajo. Entre estos requisitos se deberán considerar los siguientes:

- a. Prioridad gubernamental.
- b. Posibilidad de ofrecer resultados en el corto plazo.
- c. Posibilidad de utilizar los resultados en otras áreas.
- d. Alta concentración de pequeños productores dedicados a la producción de granos básicos.
- e. Disponibilidad de infraestructura básica.

También se requiere la definición de los cuadros técnicos que trabajarán en cada una de las áreas pilotos.

El documento de proyecto será firmado por el PNUD y la asistencia será provista sujeta a la notificación al PNUD del cumplimiento parcial o total de los prerequisites mencionados anteriormente. Cuando falte el cumplimiento de uno o más prerequisites, el PNUD podrá suspender o dar por finalizada la asistencia.

J. SISTEMA DE CONTROL Y EVALUACION DEL PROYECTO

El proyecto estará sujeto a evaluaciones periódicas, cuatro internas y dos externas, con informes de la Coordinación y de consultores, respectivamente, de acuerdo a las políticas y procedimientos fijados por el PNUD para estos propósitos. El calendario de seguimiento, evaluación e informes se presenta en el Anexo 2. Los términos de referencia de las evaluaciones externas serán elaborados por el Consejo Directivo del proyecto.

K. CONTEXTO LEGAL

Este documento del proyecto será el instrumento de cooperación entre el Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA) y el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD).

El IICA fue fundado el 7 de octubre de 1942, como el Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas, el que posteriormente fue reconocido como una institución permanente, con personería jurídica a través del Convenio Multilateral firmado el 15 de enero de 1944 por los Estados de Norteamérica (IICA/ALAF, 1967).

El Instituto tiene como fin principal el de estimular, promover y apoyar los lazos de cooperación entre sus 29 Estados Miembros para lograr el desarrollo agrícola y el bienestar rural. Para 1987-1991, el Plan de Mediano Plazo estipula que las acciones del Instituto deberán ser dirigidas a la reactivación del sector agropecuario como elemento central del crecimiento económico.

En función de esto, el Instituto concede especial importancia al apoyo y la promoción de programas que impulsen la modernización tecnológica del agro y el fortalecimiento de los procesos de integración regional.

L. PRESUPUESTO

El presupuesto del proyecto se presenta en las próximas cinco páginas.

INGRESO	H-1	TOTAL	H-1	1969	H-1	1969	H-1	1970	H-1	1970	H-1	1971	H-1	1972
10 PERSONAL														
13 Personal de apoyo														
13.01 Secretaria	24	4000	3	600	6	1200	6	1200	6	1200	6	1200	3	600
13.02 Administrador	24	6000	3	750	6	1500	6	1500	6	1500	6	1500	3	750
13.99 Subtotal		10000		1350		2700		2700		2700		2700		1350
17 Personal nacional														
17.01 Técnico en investigación	40	16000	6	2100	12	4200	12	4200	12	4200	12	4200	6	2100
17.02 Técnico en extensión	40	16000	6	2100	12	4200	12	4200	12	4200	12	4200	6	2100
17.03 Otros técnicos	24	2400	0	0	0	2100	6	2100	6	2100	6	2100	6	2100
17.04 Técnicos en disciplinas de apoyo	6	2700	0	0	2	900	2	900	2	900	2	900	0	0
17.05 Técnicos de apoyo por cultivo	6	2700	0	0	2	900	2	900	2	900	2	900	0	0
17.99 Subtotal		47000		4200		12300		12300		12300		12300		6300
46 Equipo														
41 Equipo fungible														
41.01 Equipo agrícola	800		100	200	200	200	200	200	200	200	200	200	100	100
41.02 Equipo de oficina	200		25	50	50	50	50	50	50	50	50	50	25	25
41.99 Subtotal		1000		125		250		250		250		250		125
42 Equipo no fungible														
42.01 Equipo de oficina	500		250	0	0	250	0	250	0	250	0	250	0	0
42.02 Mobiliario de oficina	500		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
42.03 Oficinas e instalaciones	4000		500	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	500	500
42.99 Subtotal		5000		650		1100		1350		1350		1100		600
50 Gastos misceláneos														
51 Gastos de operación y mantenimiento	3000		500	750	750	750	750	750	750	750	750	750	500	500
52 Informes y publicaciones	600		100	200	200	200	200	200	200	200	200	200	100	100
53 Varios	1000		200	400	400	400	400	400	400	400	400	400	200	200
53.01 Insumos agrícolas	400		50	100	100	100	100	100	100	100	100	100	50	50
53.02 Materiales de oficina	950		100	250	250	250	250	250	250	250	250	250	100	100
53.03 Mano de obra														
59 Subtotal		6750		950		1700		1700		1700		1450		650
TOTAL POR AREA		70950		7475		10650		10300		17000		17000		9325
GRAN TOTAL (10 AREAS)		70950		7475		10650		10300		17000		17000		9325

DESARROLLO A SER PORTISTOS POR EL IICA (en \$)

USUARIOS	8-1	TOTAL	8-1	1960	8-1	1960	8-1	1960	8-1	1961	8-1	1961	8-1	1972
10 Personal														
11 Personal Internacional														
11.01 Especialista en generación de tecnología (República Dominicana)	12	81250	2	13542	3	20313	3	20313	2	13542	2	13542	2	13542
11.02 Especialista en generación de tecnología (Panamá)	12	81250	2	13542	3	20313	3	20313	2	13542	2	13542	2	13542
11.99 Subtotal		162500		27083		40625		40625		27083		27083		27083
15 Viajes del personal internacional		7000		500		2000		2000		2000		2000		500
40 Equipo														
42 Equipo no fungible														
42.02 Equipo de oficina		11000		2300		2500		2500		2500		2500		1000
42.03 Mobiliario de oficina		10000		3500		4500		4500		4500		4500		1000
42.04 Oficinas e instalaciones		50000		8000		10000		10000		10000		10000		8000
42.99 Subtotal		85000		14000		23000		23000		15000		15000		10000
TOTAL		250000		41983		65625		65625		44083		44083		37543

INGRESOS A SER PAGADOS POR EL GOBIERNO (EN \$)

	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	
10 PERSONAL														
11 Personal Internacional														
11.01 Economistas agrícolas	40	297000	6	35075	12	71750	12	71750	12	71750	12	71750	6	35075
11.02 Otros especialistas	24	143500	3	17938	6	35075	6	35075	6	35075	6	35075	3	17938
11.99 Subtotal		440500		53013		107025		107025		107025		107025		53013
15 Viajes del personal internacional		17000		2000		4000		5000		5000		4000		2000
TOTAL		457500		55013		111025		112025		112025		111025		55013

RECURSOS A SER PROVEISTOS POR EL PAIS (ES 3)

US\$'000		6-1	1968	6-1	1969	6-1	1970	6-1	1971	6-1	1972
10	PERSONAL										
11	Personal internacional										
11.01	Técnicos con perfil de agrónomo	40	230000	6	35000	12	70000	12	70000	12	70000
11.02	Técnicos con perfil de socio-economista	40	210000	6	35000	12	70000	12	70000	12	70000
11.99	Subtotal		560000		70000		140000		140000		70000
13	Personal de apoyo										
13.01	Secretaría	40	14000	6	1000	12	3000	12	3000	12	3000
13.02	Administrador	40	24000	6	3000	12	6000	12	6000	12	6000
13.99	Subtotal		38000		4000		9000		9000		4000
15	Viajes del personal internacional		140000		20000		40000		40000		20000
16	Otros costos personales										
16.31	Misiones de evaluación externa (2)		24000		0		0000		0		16000
20	Subcontratos										
20.01	Componente de capacitación		345100		100000		100000		45100		0
20.02	Gastos de administración del proyecto		160000		20000		40000		40000		20000
20.99	Subtotal		505100		120000		140000		85100		20000
32	Bonificaciones, talleres y seminarios		100000		30000		30000		30000		20000
40	Equipo										
41	Equipo fungible										
41.01	Equipo agrícola		40000		5000		10000		10000		5000
41.02	Equipo de oficinas		75000		5000		1000		500		0
41.99	Subtotal		115000		10000		11000		10500		5000

INGRESOS A SER PAGADOS POR EL FREN (NO 3) (Continuación)

DESCRIPCIÓN	F-1	TOTAL	F-1	1968	F-1	1969	F-1	1970	F-1	1971	F-1	1972
42 Equipo no tangible												
42.01 Teléfonos	185000		185000		0		0		0		0	0
42.02 Equipo de oficina	48500		48500	5000	5000		2500		1000		1000	0
42.03 Equipo de campo	23000		8000	8000			4000		2000		2000	1000
42.99 Subtotal	256500		213000	0	13000		6500		3000		3000	1000
50 Gastos misceláneos												
51 Reparación, operación y mantenimiento	120000		10000	20000			30000		40000		20000	
52 Informes y publicaciones	10500		500	5000			5000		5000		5000	4000
53 Varios												
53.01 Insumos agrícolas	45000		10000	10000			10000		10000		10000	5000
53.02 Materiales de oficina	10000		4000	4000			4000		4000		4000	2000
53.03 Base de obra	60000		7500	15000			15000		15000		15000	7500
53.04 Viajes del personal nacional	40000		5000	10000			10000		10000		10000	5000
59 Subtotal	302500		37000	64000			74000		84000		84000	43500
TOTAL	2000000		584000	413000			459100		392200		392200	200300

ANEXOS

ANEXO 1

PLAN DE TRABAJO

Tal como se estableció en la sección E (prototipo metodológico general y punto de partida del proyecto en cada área piloto) la naturaleza del proyecto impide que éste pueda ser presentado con técnicas de PERT, camino crítico, o similares, con un alto grado de detalle. Igualmente, los planes operativos dependerán de la evolución del componente de capacitación (ver Anexo 3: Calendario de capacitación), en especial de las etapas de diagnóstico y planificación en cada área piloto.

El Equipo de Coordinación Técnica del proyecto y los técnicos nacionales asignados a cada área piloto serán los responsables de la elaboración de los planes anuales de trabajo detallados, los que serán estructurados de acuerdo a la información recopilada o generada por el diagnóstico y a los resultados de los ensayos, detallando las acciones a realizar por objetivos, productos y actividades. La discusión de los lineamientos de estos planes operativos también será incluida en las reuniones multipartitas (reuniones anuales del Consejo Directivo del proyecto, ver Anexo 2). Las pautas del plan operativo del primer año se discutirán en la reunión multipartita que se realizará antes de comenzar el proyecto.

Los planes anuales de trabajo formarán parte integral del documento del proyecto.



ANEXO 2

CALENDARIO DE SEGUIMIENTO, EVALUACION E INFORMES

El proyecto estará sujeto a seguimiento, evaluaciones y presentación de informes según lo establecido para este fin por el manual de políticas y procedimientos del PNUD. De acuerdo a lo aconsejado por este manual en su capítulo III, punto 1.4, se cumplirá con la exigencia mínima de un informe anual de evaluación del avance del proyecto. Estos informes serán presentados por la Coordinación del proyecto a los 9, 21, 33 y 45 meses de iniciado el proyecto. El último informe servirá también de informe terminal del proyecto.

A los 12, 24, 36 y 48 meses de la iniciación del proyecto se realizarán las reuniones de revisión multipartitas (reuniones anuales del Consejo Directivo del proyecto), cada una de ellas tres meses después de la correspondiente presentación del informe anual de evaluación del avance del proyecto.

Por otra parte, el proyecto será sometido a dos evaluaciones externas, una al finalizar el segundo año y otra al terminar el proyecto. Estas evaluaciones estarán a cargo de un consultor internacional.

ANEXO 3**CALENDARIO DE CAPACITACION**

En la próxima página se presenta el calendario trimestral de capacitación del proyecto. Este calendario servirá como guía flexible para las actividades de capacitación, las que anualmente serán revisadas y adaptadas a los cambios que pudieran producirse en las necesidades de los usuarios (personal técnico nacional).

CALENDARIO TRIMESTRAL DE CAPACITACION

ACTIVIDAD	1988		1989				1990				1991				1992	
	----- Trimestre -----															
	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2
1.1.1. Participación en el curso interfase del CIMHTT sobre metodología de investigación en fincas. Sede del curso: Pacífico Sur, Costa Rica. Duración : 18 meses, en forma discontinua, con llanados de 1 o 2 semanas cada uno. Número de vacantes para el proyecto: 16.			X	X	X	X	X	X								

1.1.2. Dictado de cursos cortos. Duración de cada curso: 1 semana.

	1988		1989				1990				1991				1992	
	----- Trimestre -----															
	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2
1.1.2.1. Dos cursos de diseño experimental y análisis estadístico en la investigación en fincas (25 participantes cada curso).						X				X						

1.1.2.2. Ocho cursos de análisis económico de resultados de experimentos en fincas de agricultores (25 participantes cada curso).

	1988		1989				1990				1991				1992	
	----- Trimestre -----															
	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2
1.1.2.3. Dos cursos-talleres sobre uso de programas de computación apropiados para el trabajo de investigación en fincas (análisis estadístico, planilla electrónica, análisis de encuestas, procesador de palabra, 4 participantes cada curso-taller).						X				X						

]

ANEXO 4**ESPECIFICACIONES DEL EQUIPO A ADQUIRIRSE**

Consistentemente con lo expresado en los Anexos 1 y 3 (plan de trabajo y plan de capacitación, respectivamente), las especificaciones detalladas del equipo no podrán realizarse hasta el momento de comenzar el proyecto. La naturaleza del trabajo así lo justifica, puesto que se trata de una proyecto que cubre diez áreas de siete países diferentes, con necesidades distintas y cambiantes.

La presentación anual de las especificaciones del equipo a adquirir para cada área acompañará a la presentación de los planes anuales de trabajo y sus respectivos presupuestos detallados.

Se prevé la adquisición de los siguientes elementos:

- Doce equipos de computación (10 para todas las áreas y 2 para el Equipo de Coordinación Técnica del proyecto). Características generales: UPC con 640 kb, IBM o IBM compatible, disco duro de 20 Mb, monitor blanco y negro, impresora y estabilizador de corriente.
- Once vehículos (10 para todas las áreas y 1 para el Equipo de Coordinación Técnica). Características generales: vehículos de campaña, doble tracción; tipo pick-up doble cabina, con capacidad para 4-5 personas, con caja descubierta para transporte de material de campo.
- Básculas de triple brazo.
- Básculas de reloj.
- Pluviómetros.
- Altimetros.
- Medidores de humedad de granos.
- Medidores de humedad de suelos.
- Equipos de campaña para análisis de suelos.
- Otros equipos de naturaleza similar a los anteriores y que surjan como necesarios en directa vinculación con el trabajo de investigación en fincas y capacitación en servicio que se realizará en cada área.



ANEXO 5

DESCRIPCION DE FUNCIONES

En este Anexo se describen únicamente las funciones del personal internacional que será contratado con fondos del PNUD durante los cuatro años de duración del proyecto.

Uno de estos técnicos podría, de común acuerdo entre el IICA y el CIMMYT, ser designado Coordinador del proyecto. El otro asistirá al Coordinador en sus funciones.

11.01. Técnico con perfil de agrónomo (48 m-h).

Este especialista integrará el Equipo de Coordinación Técnica del proyecto. Deberá poseer una sólida formación agronómica, preferiblemente integrada con conocimientos de economía agrícola y con experiencia en actividades gerenciales de investigación y extensión (planificación, evaluación, liderazgo de proyectos). Deberá tener antecedentes científicos suficientes para garantizar liderazgo técnico en el trabajo de investigación en fincas, con especial énfasis en los aspectos metodológicos involucrados en este tipo de trabajo. Brindará apoyo técnico y metodológico a los equipos nacionales que trabajarán en las áreas pilotos. Además, deberá tener una visión de conjunto de todo el proyecto y sus alcances a mediano y largo plazo, contribuyendo a la coordinación de la red regional de investigación en fincas.

11.02. Técnico con perfil de socio-economista (48 m-h).

Este especialista también integrará el Equipo de Coordinación Técnica del proyecto. Deberá poseer formación y experiencia en el área de socio-economía. Brindará apoyo a los equipos técnicos nacionales en todos los aspectos metodológicos vinculados con socio-economía en el proceso de investigación en fincas. Como en el caso del otro técnico internacional, deberá tener una visión de conjunto de todo el proyecto y sus alcances a mediano y largo plazo, contribuyendo a la coordinación de la red regional de investigación en fincas. Preferentemente con antecedentes de actividades gerenciales de investigación y extensión agrícolas (planificación, evaluación, liderazgo de proyectos).



ANEXO 6

GLOSARIO

Solamente a los efectos de la lectura e interpretación de este proyecto, a continuación se definen algunos términos usados en el texto y que pueden conducir a interpretaciones equivocadas si no se aclara con precisión su significado. En efecto, la profusa literatura producida en los últimos años sobre el tema de investigación en fincas de agricultores puede crear alguna confusión en la medida que utiliza términos diferentes con un mismo significado, o bien el mismo término con significados distintos.

Aquí utilizaremos algunas de las definiciones de conceptos dadas por Byerlee, Collinson, *et al.* (1981), Hardwood (1979) y el CGIAR (1981):

Circunstancias del agricultor: Todos aquellos factores que afectan sus decisiones respecto a una tecnología de cultivo, tales como factores naturales (ej. lluvia), factores económicos (ej. mercados para sus productos) y sus propios objetivos, preferencias y limitaciones de recursos.

Dominio de recomendación: Grupos de agricultores para quienes es posible hacer mas o menos las mismas recomendaciones. Trabajan tierras de características similares y tienen acceso a recursos similares.

Extensión Agrícola: Acción o efecto de extender las tecnologías a un mayor número de productores.

Innovación tecnológica: Proceso por el cual el agricultor acepta o adopta total o parcialmente una o varias tecnologías nuevas.

Investigación adaptativa: La investigación diseñada para ajustar tecnología a las necesidades específicas de un conjunto particular de condiciones ambientales.

Investigación aplicada: La investigación diseñada para crear nueva tecnología. Se realiza para solucionar problemas inmediatos y de alta prioridad.

Investigación básica: La investigación diseñada para generar nuevo conocimiento o comprensión.

Investigación estratégica: La investigación diseñada para solucionar problemas específicos de investigación.

Práctica: El tiempo, la cantidad y el tipo de *componentes tecnológicos* utilizados, tales como la preparación de la cama de siembra, el uso de fertilizantes o el deshierbe.



Problema: El resultado de limitaciones que impiden que los agricultores logren sus objetivos.

Recomendación: Una solución propuesta para grupos de agricultores, basada en sus problemas y circunstancias.

Tecnología: Combinación de todas las *prácticas* de manejo para producir un cultivo o una mezcla de cultivos, o para almacenar los productos agrícolas provenientes de éstos.

Tecnología apropiada: Aquella que es consistente con las circunstancias del agricultor, por lo que es adoptada rápidamente.

Transferencia de tecnología: Pasar o llevar tecnología de un lugar a otro de una persona a otra.



ANEXO 7

ABREVIATURAS

AID	Agencia Internacional para el Desarrollo, EUA.
BANADESA	Banco Nacional de Desarrollo Agropecuario, Honduras.
BANDESA	Banco Nacional de Desarrollo Agropecuario, Guatemala.
BDA	Banco de Desarrollo Agropecuario, Panamá.
BFA	Banco de Fomento Agropecuario, El Salvador.
BID	Banco Interamericano de Desarrollo
BND	Banco Nacional de Desarrollo, Nicaragua.
CADESCA	Comité Auxiliar de Seguridad Alimentaria para Centro América.
CATIE	Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza, Turrialba, Costa Rica.
CENTA	Centro Nacional de Tecnología Agropecuaria, El Salvador.
CEPAL	Comisión Económica para América Latina
CGIAR	Consejo Consultivo de los Centros Internacionales de Investigación Agrícola.
CIAT	Centro Internacional de Agricultura Tropical, Cali, Colombia.
CIID	Centro Internacional de Investigaciones para el Desarrollo, Canadá.
CIMMYT	Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo, El Batán, México.
CIP	Centro Internacional de la Papa, Lima, Perú.
CNP	Consejo Nacional de Producción, Costa Rica.
DIA	Departamento de Investigación Agrícola, Honduras y República Dominicana.
DIGESA	Dirección General de Servicios Agrícolas, Guatemala.

ENABAS	Empresa Nacional de Abastecimientos, Nicaragua.
FACA	Facultad de Ciencias Agronómicas, Panamá
FAO	Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación.
ICRISAT	Centro Internacional de Investigaciones del Trópico Semi Arido, India.
IDIAP	Instituto de Investigaciones Agropecuarias de Panamá.
IHMA	Instituto Hondureño de Mercadeo Agrícola.
IICA	Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura.
IMA	Instituto de Mercadeo Agropecuario, Panamá.
INA	Instituto Nacional de Aprendizaje, Costa Rica.
INA	Instituto Nacional Agrario, Honduras.
INCAP	Instituto de Nutrición para Centro América y Panamá, Guatemala.
INDECA	Instituto Nacional de Comercialización Agrícola, Guatemala.
IRA	Instituto Regulador de Abastecimientos, El Salvador.
IRRI	Instituto Internacional de Investigaciones en Arroz, Filipinas.
MAG	Ministerio de Agricultura y Ganadería. El Salvador y Costa Rica.
MIDA	Ministerio de Desarrollo Agropecuario, Panamá.
MIDINRA	Ministerio de Desarrollo y Reforma Agraria, Nicaragua.
OEA	Organización de los Estados Americanos.
PBA	Producto Bruto Agrícola
PCCMCA	Programa Cooperativo Centroamericano para el Mejoramiento de Cultivos Alimenticios.



PIB	Producto Interno Bruto
PNIA(1982)	Programa Nacional de Investigación Agropecuaria, Honduras.
PNUD	Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo
PROCICENTRAL	Programa Cooperativo de Investigación para Centroamérica
SEA	Secretaría de Estado de Agricultura, República Dominicana.
SRN	Secretaría de Recursos Naturales, Honduras.

ANEXO 8

EVOLUCION DE LA PRODUCCION DE GRANOS BASICOS EN CENTROAMERICA, PANAMA Y REPUBLICA DOMINICANA

Introducción

En este Anexo se describe la evolución del sector agrícola en la región de influencia del proyecto, con especial énfasis en la producción de granos básicos. Con el fin de entender mejor la evolución de la agricultura en la región y la importancia de los granos básicos, conviene identificar tres grandes períodos, a saber: a) desde los años finales del siglo XIX hasta la terminación de la segunda guerra mundial; b) de los años 1950 (post guerra) hasta los finales de la década de los años setenta; y c) desde el inicio de los años ochenta hasta el presente.

Finales del siglo XIX hasta la terminación de la segunda guerra mundial

Antes de 1920, la región de Centroamérica, Panamá y la República Dominicana tenía una población inferior a los seis millones de habitantes (Cuadro 1). De esta época a 1950, la población pasó a más de once millones; reportando Guatemala y la República Dominicana las mayores concentraciones de población.

Los rasgos generales que caracterizan esta etapa, reconocida como el período agroexportador, se pueden resumir en los siguientes puntos: a) se enfatizó la producción agropecuaria que facilitaba la incorporación de las economías de la región al mercado mundial, con prioridad en café y banano; b) la producción de granos básicos era realizada principalmente por pequeños productores, en forma tradicional y especialmente para autoconsumo; c) se originaron los diferentes tipos de estructuras agrarias en cada uno de los países; y d) se establecieron e institucionalizaron las relaciones entre las actividades productivas y financieras.

Los productos agropecuarios de exportación de este período fueron el café y el banano, destinados a Europa y a los Estados Unidos de Norte América. Estos productos eran producidos en la región con poca competencia de otras zonas, lo que los colocaba en ventajas comparativas únicas con relación al resto de los países.

La evolución de la agricultura en los países de la región varió, dependiendo del cultivo de exportación principal. En El Salvador, el café fue el cultivo principal, lo que facilitó el desarrollo de la gran hacienda.



En Honduras el banano jugó un papel fundamental, propiciándose el desarrollo de la plantación. El café fue de escasa importancia, en todo caso, desarrollado por pequeños productores en el resto del país (al margen del norte bananero), el que se encontraba en manos de medianos y grandes hacendados, la mayor parte asentados en tierras nacionales o ejidales, desarrollando una ganadería extensiva, dedicada exclusivamente al mercado interno, junto a un campesinado poco relacionado al mercado, produciendo granos básicos para el autoconsumo o el abastecimiento de los pequeños centros urbanos de la época (Baumeister, 1987).

En Guatemala se encuentran en coexistencia las tres formas productivas del agro centroamericano. Las grandes haciendas cafetaleras, las plantaciones bananeras, y un extenso campesinado indígena localizado en el altiplano, dedicado exclusivamente a la producción de granos básicos para autoconsumo (Baumeister, 1987).

En Nicaragua, el cultivo del café se concentró en haciendas relativamente grandes en la zonas del Pacífico Sur, Central, y en el interior, pero nunca llegó a tener las dimensiones de las haciendas guatemaltecas o salvadoreñas. La plantación bananera no alcanzó la importancia de los otros países y posteriormente (años veinte) su presencia se redujo considerablemente. La producción de granos básicos estuvo en manos de los pequeños productores, localizados en el interior del país y destinada fundamentalmente al autoconsumo, con algunos pocos excedentes para comercializar.

Por su parte, en Costa Rica se desarrollaron en forma paralela las pequeñas y medianas fincas familiares de café y la plantación bananera. Las fincas pequeñas fueron las productoras de granos básicos, primordialmente para consumo propio.

En Panamá, el desarrollo principal lo alcanzó la plantación bananera, acompañada por la gran hacienda, la que se dedicaba fundamentalmente a la producción ganadera. La producción de granos básicos estaba en manos de las haciendas medianas y de los pequeños productores.

En la República Dominicana la agricultura se desarrolló entre la plantación de bananos y la finca cafetalera. Las fincas de los pequeños agricultores fueron las encargadas de producir granos básicos.

Con respecto a la articulación de capitales para la producción y la comercialización, en el caso del café, se pueden diferenciar situaciones en donde los productores tenían ingerencia en el capital de producción y en el de comercialización, tanto interna como externa, como eran los casos de Guatemala y de El Salvador. En Honduras, Costa



1

Rica, Nicaragua, Panamá y República Dominicana se dió una separación más orgánica entre el capital productivo y el capital comercial. Para la producción de granos básicos no existía ningún tipo de facilidades de inversión ni de comercialización, puesto que era considerada una actividad secundaria a los cultivos de café y banano, y en algunos casos a la ganadería.

En resumen, se puede decir que la producción de granos básicos fue secundaria a la producción de café y banano, o quizá de tercera clase, si se considera a la ganadería. Sin embargo, la producción era suficiente para satisfacer la demanda interna. Por otra parte, no existían facilidades de crédito ni de mercado para la producción de granos básicos, en comparación con los cultivos de exportación.

Período posterior a la segunda guerra mundial hasta finales de la década de los años setenta

Los años de postguerra introdujeron importantes modificaciones en el escenario agrícola de la región. Se produjo la adición de nuevos productos agropecuarios, junto al fortalecimiento de los ya existentes. Con la introducción del algodón, el cacao, el tabaco, el ganado bovino para la exportación de carne refrigerada y la producción de azúcar se incrementó notablemente el peso del sector agroexportador.

Desde el punto de vista del mercado internacional, estos nuevos productos introdujeron una diferencia sustancial, en particular el algodón (ventaja relativa), en relación al café y al banano (ventaja absoluta). Este nuevo producto (algodón) competía en el mercado mundial con una oferta significativa originada en países desarrollados.

El algodón, la caña de azúcar, el cacao y el tabaco, junto con los procesos de la carne, impulsaron la agroindustria de la región, al mismo tiempo que se amplió notablemente la red de caminos y las relaciones comerciales al interior de los países.

El café y el banano no compitieron con las tierras dedicadas a los granos básicos (excepto en El Salvador, en donde las tierras cafetaleras eran previamente destinadas a los granos básicos). Los nuevos productos (algodón, caña, cacao, tabaco y carne) provocaron fuertes desplazamientos productivos y poblacionales en varios países, forzando al campesino a ampliar la frontera agrícola, incrementando su nivel de pobreza, o a migrar a las ciudades (Baumeister, 1987).

De la situación anterior se derivan tres elementos importantes: a) deterioro creciente de la capacidad campesina de producción de granos básicos; b) urbanización



1

acelerada; y c) incremento significativo en las importaciones de alimentos.

Es durante el inicio de este período que los países de la región comenzaron a organizar el sector público agrícola, a través del establecimiento de bancos de desarrollo o fomento agropecuario y de la creación de los Ministerios de Agricultura y Ganadería, con el objetivo de promover y fomentar la agricultura y la ganadería, tanto de exportación como para el mercado interno. La producción de granos básicos comenzó a ser considerada económicamente como importante por los gobiernos de la región, y fue durante este período que se institucionalizaron los servicios de extensión e investigación en la mayoría de los países de la región (1945-1955), con el fin de ayudar al productor a mejorar sus cosechas.

Durante esta etapa de evolución de la agricultura, se hicieron importantes avances en la producción de granos básicos, especialmente en la producción de maíz y arroz. Se fomentó el uso de fertilizantes, variedades e híbridos de maíz con mayor potencial de rendimiento, herbicidas en la producción del maíz y arroz, riego en el cultivo del arroz, mecanización agrícola, especialmente en la preparación de tierras, variedades de arroz con alto potencial de rendimiento y tolerancia a *Pyricularia* y sorgo mejorado, tanto para grano como para forraje.

En cuanto a producción de granos básicos en el período 1970-1979, la región produjo como promedio anual 3,262,000 tm. El maíz aportó el 58% del total, seguido por el arroz (23%), el sorgo (11%) y el frijol (8.0) (Cuadro 8).

La importancia de los granos básicos en la región se puede apreciar observando la proporción del área dedicada a su producción, en relación al área destinada a la producción total de cultivos (granos básicos más algodón, caña y banano), relación ésta que se mantuvo más o menos estable (60%) hasta 1975, detectándose posteriormente una reducción (Cuadro 9).

En promedio, y para el mismo período (1970 a 1979), en la región se cosecharon anualmente 1,593,000 ha de maíz, de las cuales El Salvador, Honduras, Guatemala y Nicaragua reportaron el 91% (Cuadro 10).

La producción anual promedio de maíz para la región fue de 1,639,000 tm, aportando Guatemala, El Salvador y Honduras la mayor proporción de esta cifra. El rendimiento promedio fue de 1,251 kg/ha, reportando la República Dominicana el rendimiento más alto (1,747 kg/ha), seguida por El Salvador (1,707 kg/ha) y Costa Rica (1,331 kg/ha). Los demás países lograron rendimientos inferiores al promedio regional (Cuadro 10). A pesar de los cambios tecnológicos promovidos



1

durante este período, el crecimiento de la producción fue únicamente del 2,0%, debido principalmente a cambios moderados en productividad, ya que el área de cosecha sufrió reducciones moderadas. A nivel de país, los incrementos en producción más significativos se dieron en Guatemala y El Salvador. Honduras, Nicaragua y República Dominicana reportaron reducciones en la producción.

Para el cultivo de arroz, y en el mismo período, la región cosechó un promedio anual de 321,000 ha, de las cuales Panamá, República Dominicana y Costa Rica reportaron el 77% (Cuadro 11). La producción de este cultivo se incrementó a una tasa anual de 5.6%, atribuida a crecimiento tanto en el área como en la productividad. El rendimiento promedio de la región fue de 2,359 kg/ha, registrándose rendimientos superiores al promedio en El Salvador, República Dominicana y Nicaragua .

Con relación al cultivo del frijol, la región reportó un área anual de cosecha de 388,000 ha para el período 1970-1979, de las cuales Guatemala, Honduras y Nicaragua registraron el 66.6% (Cuadro 12). La producción regional de este cultivo creció a una tasa del 0.6% anual, causada por cambios en área y productividad. El promedio regional de rendimiento fue de 650 kg/ha, reportando los rendimientos más altos la República Dominicana (967 kg/ha), seguida por Nicaragua (777 kg/ha) y Guatemala (770 kg/ha). Los demás países obtuvieron rendimientos inferiores al promedio regional.

Para el cultivo del sorgo, la región cosechó 303,000 ha como promedio anual (1970-79), de las cuales El Salvador reportó el 42.9% (Cuadro 13). En promedio, la región cosechó 348,000 tm anuales. Panamá no reporta ningún dato en relación con la producción de este cultivo. El rendimiento promedio para la región fue de 1,169 kg/ha, registrándose rendimientos superiores a este valor únicamente en la República Dominicana y El Salvador . El crecimiento en la producción de este cultivo ha sido significativo (8.7%), lo cual se debe a incrementos tanto en área como en rendimiento (más significativos en rendimiento).

Las importaciones de granos básicos para la región se concentran prioritariamente en maíz y arroz. Durante el período 1976-78, la región importó 267,438 tm como promedio de los dos cereales, reportando 79,9% el maíz y 20,1% el arroz. El valor promedio de estas importaciones fue de aproximadamente US\$ 36 millones. En la región también se realizan importaciones y exportaciones de frijoles y sorgo, pero de menor cuantía. Según IICA (1987), las importaciones de maíz en el período 1976-78 fueron de 213,591 tm, registrando la mayor proporción de esta cifra la República Dominicana (43.9%), seguida por El Salvador (20.5%),



Guatemala (16.1%), Honduras (8.74%) y Nicaragua (6.84%). Costa Rica y Panamá reportaron importaciones menores al 3%.

En el caso del arroz, la región importó un promedio anual de 53,847 tm (1976-78), con la República Dominicana como el mayor importador. Otros importadores, pero de menor cuantía, fueron Honduras y Guatemala, en ese orden (IICA, 1987b).

En síntesis, el período entre la segunda postguerra y fines de los años setenta significó para la región tres décadas de expansión de la agricultura, a las que se asociaron ciertos desequilibrios básicos, dentro del modelo agroexportador: expulsión de población hacia las ciudades, crisis de la agricultura de granos básicos, importación considerable de granos básicos y una mayor separación del productor agrícola de sus condiciones autónomas de producción de alimentos.

La agricultura de la región en los años ochenta

En esta sección se presentan algunas evidencias que muestran los cambios que ha sufrido la agricultura de la región, en especial el cultivo de los granos básicos. Es difícil establecer en qué medida estas modificaciones corresponden a cambios en los patrones estructurales de largo plazo o a situaciones coyunturales. Algunas de estas evidencias son:

1. Estancamiento del sector agropecuario de la región

Mientras que en las tres décadas posteriores a la segunda guerra mundial la agricultura de la región creció a tasas significativas, a partir de los años ochenta se observó un marcado estancamiento. Durante este período de evolución, el sector agrícola reportó tasas negativas de crecimiento o inferior al crecimiento de la población (Cuadro 6).

Considerando los promedios anuales de producción de granos básicos, en 1978-85 la región produjo 888,000 tm más que en 1970-79. La posición relativa de cada cultivo se mantuvo (Cuadro 8). El crecimiento en producción se debió a cambios mínimos en área sembrada y moderados en productividad.

Para el cultivo del maíz, y en el período 1978-85, la región cosechó como promedio 46,000 ha más que en 1970-79. Los incrementos más significativos en área los tuvieron Costa Rica y la República Dominicana. Nicaragua y Honduras reportaron reducciones moderadas en el área de cosecha. A nivel global, la región reportó un crecimiento positivo en producción (menor que el crecimiento del período 1970-79). El rendimiento promedio para esta serie (1978-85) es de 1,454 kg/ha, registrando la República Dominicana, El



1

Salvador y Costa Rica rendimientos superiores al promedio regional (Cuadro 10).

Para el cultivo del arroz, la región cosechó 48,000 ha más que en el período anterior y un promedio anual 1,077,000 tm, aportando la mayor proporción a esta cifra la República Dominicana, Panamá y Nicaragua. Los mayores incrementos en producción se dieron en Nicaragua, con incrementos significativos tanto en área como en productividad, mientras que en Guatemala y Honduras el crecimiento se debió más que todo a incrementos en área y en menor proporción a productividad. Los mayores rendimientos de este cultivo se registraron en la República Dominicana, El Salvador, Nicaragua y Guatemala, con cifras superiores al promedio de la región (2,900 kg/ha). En general, el crecimiento en la producción de este cultivo durante esta serie de ocho años (1978-85) fue inferior al crecimiento registrado en la década de los años setenta. Esta reducción se debió fundamentalmente a una disminución en el área cosechada (Cuadro 11).

Para el cultivo del frijol y en el mismo período de ocho años (1978-85), la región cosechó como promedio anual 43,000 ha más que el período anterior. La producción promedio para ese mismo período fue de 303,000 tm, las que se alcanzaron por una combinación de incrementos en área (más significativo) y productividad. Los mayores incrementos en producción se registraron en Costa Rica, Nicaragua y República Dominicana. En el caso del frijol, el crecimiento en la producción durante el período 1978-85 fue superior que en 1970-79, cambio que sustancialmente se debió al incremento en el área cosechada (Cuadro 12).

Con respecto al sorgo en el período de 1978-85, se puede decir que este cultivo sufrió una contracción significativa en producción, al compararlo con el comportamiento reportado en la serie 1970-79. Esta contracción se debió más a una reducción en la productividad. Los mayores incrementos en producción se reportaron en Nicaragua, debidos a incrementos en área y en productividad (este último factor más significativo que el primero). Se reportaron contracciones moderadas en el área de cosecha en Honduras y El Salvador.

Con relación a las importaciones, y en el período 1983-85, la región importó 635,502 tm de granos básicos en promedio, reportando un incremento de 368,064 tm en comparación con el promedio registrado durante el período 1976-78, lo que representa un incremento del 137.6%. El maíz representó el 89.8% del volumen importado, proporción mayor que la registrada en el período 1976-78. En cambio, las importaciones de arroz correspondieron al 10.2% del total importado, presentando esta cifra una reducción en relación al período 1977-78. Aunque el volumen de las importaciones se incrementó en forma considerable, su valor fue inferior



1

(US\$ 29.4 millones) al valor de las importaciones realizadas durante el período 1976-78 (IICA, 1987b).

En maíz, el volumen de las importaciones total creció a razón de un 9.5% anual para el período 1976-78 a 1983-85 (IICA, 1987b). Las mayores importaciones correspondieron a El Salvador (42.6%) y República Dominicana (32.4%), países que registraron el 75% del total. Cada uno de los demás países importó cantidades menores al 10% del total. Esta nueva relación para las importaciones involucra un cambio sustancial, especialmente para El Salvador, país que duplicó en menos de 10 años la cantidad de maíz importado. Por otra parte, es importante destacar el caso de Guatemala, que de una importación del 16% del total regional en el período 1976-78, pasó a importar el 0.1% del total regional durante el 1983-85. Otro país que incrementó sus importaciones en forma moderada fue Nicaragua, mientras que el resto de los países mantuvieron la misma importancia relativa que en el período 1976-78.

Con respecto a las importaciones de arroz, se puede observar que estas se incrementaron en 10,522 tm entre el período 1976-78 a 1983-85, dando una cifra de crecimiento anual del 2.6% (IICA, 1987b). Para el período 1983-85, los mayores importadores de arroz fueron Nicaragua y Costa Rica.

2. Caída de las exportaciones

El aspecto más relevante de la agricultura de la región en este período se observa en la fuerte caída de las exportaciones tradicionales, tanto por efecto de la caída en los precios internacionales como por la reducción de la producción interna.

La caída de las exportaciones representa casi el 20% de reducción entre el nivel de exportaciones de 1979 y el de 1984, medido en dólares corrientes, y de casi 40% de reducción en dólares constantes de 1970. Esta situación se explica por la drástica reducción en la producción y en las exportaciones, junto al deterioro más reciente en los precios del algodón. La caída del volumen y de los precios del azúcar y la carne fueron coadyuvantes de este problema, lo mismo que las oscilaciones en los precios del café y el sostenimiento de la producción y precios del banano (Baumeister, 1987).

Con respecto al comportamiento de los productos tradicionales de exportación en el mercado internacional, éstos se pueden agrupar en dos clases: por un lado, el café y el banano, cuyos volúmenes producidos o exportados no caen, mostrando sí oscilaciones en los precios del mercado internacional. Por otro lado, el grupo de productos que impactaron la agricultura de la región luego de la postguerra (algodón, carne, azúcar, cacao y tabaco) en los

1

2

3

que se observan fuertes disminuciones de los volúmenes junto a la caída de precios y a reducciones de las cuotas preferenciales.

La caña de azúcar y el algodón, los más afectados, son también producidos en los países desarrollados, en donde la eficiencia de producción es mayor y no existen barreras arancelarias para su venta.

En el caso del algodón, encontramos que entre 1974 y 1984 la región pasó de producir de más de 911,000 tm a 467,000 tm. Esta reducción ha ocasionado una liberación de recursos productivos tales como tierra, maquinaria, capital, insumos y mano de obra que en un corto tiempo quedaron ociosos.

El azúcar y el algodón, por otro lado, concentran una masa importante de bienes de producción y suman las mejores tierras de la región. Por su parte, la ganadería de carne de la región, desarrollada con un esquema muy extensivo en el uso de suelo, agrupa prácticamente cerca de 2/3 de la superficie de las fincas. La situación del tabaco sigue más o menos el mismo patrón problemático reseñado para el algodón y la caña. Todo esto trae consigo interrogantes relacionadas con el uso alternativo de estos recursos y sus consecuencias económicas.

3. Disminución de la proporción de las exportaciones agropecuarias.

La caída de las exportaciones agropecuarias tradicionales ha sido superior a la disminución del producto bruto agropecuario. Esta disminución estaría indicando dos cosas: por un lado, que los productos de mercado interno evolucionan a un ritmo distinto que el de las exportaciones; por otro, que algunos productos tradicionales de exportación, como la carne y el azúcar, se consumen relativamente más fácil en el mercado interno ante las dificultades de colocación en el mercado internacional (Baumeister, 1987).

Los años ochenta, por diversas circunstancias, destinan para el sector agropecuario el mercado interno - ya no como sinónimo exclusivo de granos básicos de subsistencia - con mucha más importancia que en las décadas pasadas. Esto se explica por la reducción generalizada de las exportaciones agropecuarias tradicionales y por el menor impacto alcanzado por las exportaciones agropecuarias no tradicionales. También puede observarse un mayor énfasis en los productos de doble mercado (como la carne y el azúcar) a colocarse en el mercado interno, debido a las dificultades de comercialización en el exterior. Al mismo tiempo, tenemos que considerar el impacto que sobre la oferta agropecuaria se deriva del aumento significativo de la población urbana, lo cual implica un incremento sustancial en la oferta de



11-11-11

granos básicos tradicionales, el crecimiento significativo de rubros tales como carne de aves, huevos, arroz, sorgo (como alimento animal), hortalizas y frutas de mercado interno, así como el desarrollo de fuentes alternativas de aceite.

4. Redefinición del mercado interno

La disminución en la capacidad de producir alimentos (Cuadro 14), el incremento en la demanda (Cuadro 18), el incremento de las importaciones y la disminución de la población dedicada a la producción, ha forzado a los gobiernos de la región a mejorar las condiciones alimentarias de la población, para lo cual tienden a dar un peso más alto al mercado interno dentro del sector agropecuario.

Por ejemplo, en Costa Rica, los productos tradicionales de exportación (banano, café, caña de azúcar y cacao), medidos en precios constantes de 1979, decrecieron entre 1975 y 1985 a una tasa media anual acumulativa de -0.88%, mientras que el resto de los productos crecieron a una tasa media anual de 5.65%, pasando de este modo de un 20% del valor bruto de la producción agropecuaria nacional en 1975, a casi un tercio del mismo en 1985 (Baumeister, 1987).

En Nicaragua, por su parte, el valor bruto de la producción de los productos agrícolas de exportación creció a una tasa media anual del -3.7%, mientras que los cultivos básicos destinados exclusivamente al mercado interno se expandieron a una tasa de 4.6% anual.

Por su parte, en Honduras la agricultura de mercado interno (6.4%) y la ganadería más intensiva (aves 11%, huevos 4.9% y cerdos 5.2%) han tenido una expansión considerable en relación al mercado de exportación (6.2%).

Los resultados que se observan en la agricultura de mercado interno no necesariamente se traducen en mejoras en el consumo básico de la mayor parte de la población, o en el aumento de la autonomía para la provisión de alimentos. Las tendencias muestran lo contrario: deterioro de la dieta popular e incremento significativo de las importaciones de granos básicos y de la ayuda alimenticia proveniente de países desarrollados. Entre 1974 y 1984 las importaciones y donaciones de cereales pasaron a representar aproximadamente un 15% del consumo total de cereales en la región y un 28% del consumo aparente.

5. La urbanización de la región y su impacto sobre la dinámica del agro

Los últimos 30 años han cambiado de manera profunda la distribución de la población y las tendencias actuales son

1

2

mucho más fuertes que en las décadas pasadas. La región ha pasado de tener un 75% de su población rural en 1950 a un 58% en 1980. Mucho más fuerte se puede observar la tendencia en la composición de la población económicamente activa: en 1950 las ocupaciones agrícolas abarcaban el 64,4% de la Población Económicamente Activa (PEA) de la región, mientras que en 1980 ésta se redujo a un poco más del 46.8% (Cuadro 3).

Es importante destacar el efecto directo que tiene la urbanización en la comercialización de los productos agrícolas. Es evidente el cambio entre la proporción de la población que se autosostenía y que vivía muy cerca de la producción directa en 1950, y la situación actual.

Mientras que las condiciones actuales de producción no han cambiado sustancialmente, se ha elevado la relación entre población consumidora y población productora en el campo, lo cual se refleja en el incremento de las importaciones de las últimas décadas. La relación entre la proporción de trabajadores del sector tradicional del agro (trabajadores por cuenta propia y familiares sin remuneración) y el resto de habitantes del país, evolucionó entre 1950 y 1980 de la forma siguiente: en El Salvador pasó de 7 habitantes por agricultor a 10 habitantes/agricultor y en Honduras de 6 a 10.6 habitantes/agricultor.

El segundo aspecto que no siempre se recuerda es la capacidad de demanda que tiene en sí mismo el crecimiento urbano. Esto se observa en la dinámica de algunos rubros del mercado interno en donde la población urbana de medianos y altos ingresos tiene un peso superior a su proporción en la población total. Este factor tiene un doble empuje: en primer lugar, a través del crecimiento de la población urbana a un ritmo dos veces superior a su crecimiento vegetativo y, en segundo lugar, porque los ingresos gastados en alimentos en las zonas urbanas son muy superiores a los de las zonas rurales.

6. Cambios en la ubicación de los cultivos para el mercado interno y dinámica de los principales estratos de productores.

Usualmente se identifica a la agricultura de exportación como la actividad económica principal en la región y marginando a los productores de granos básicos de mercado interno. Esto dió lugar al desplazamiento del campesino y su ubicación en las peores tierras. Ciertas tendencias iniciadas en los años setenta y fortalecidas en la década actual muestran que en algunos casos se estaría operando una reubicación de la producción agrícola de mercado interno hacia tierras dedicadas a cultivos de exportación y emprendidas por estratos de medianos y grandes productores, asociados a un esquema empresarial.

Junto a un cambio de localización, en buena medida impulsado en los últimos años por la decadencia del algodón y su reemplazo por cultivos mecanizados de mercado interno (maíz, sorgo y arroz), existe un cambio en la distribución de la producción de maíz a favor de fincas medianas y grandes. Para el caso de Guatemala, la producción de maíz cambió del 33% en 1964, en fincas de 7 a 20 ha, a 44% en 1979 (Baumeister, 1987).

Conclusiones

Durante el período revisado, los granos básicos han pasado de una importancia secundaria (casi terciaria, después de los productos de agroexportación y la ganadería), pero en donde su producción satisfacía la demanda existente, a una importancia semejante a los productos de exportación, tradicionales y no tradicionales. Durante la segunda etapa de desarrollo de la agricultura (postguerra), se apoyó tanto técnica como financieramente la producción de granos básicos. A pesar de ello, no se pudo satisfacer la creciente demanda de estos productos, debido especialmente al crecimiento de la población, al proceso de urbanización y a cambios sustanciales en la dieta, lo que ha requerido de la importación masiva de granos básicos de países desarrollados. La última etapa en la evolución de la producción de granos básicos (años ochenta) requiere de una reevaluación de la capacidad productiva de la región, ya que esta cuenta en la actualidad con la liberación de recursos (tierras, infraestructura y financiamiento) ocasionada por el declive de las actividades agrícolas de agroexportación, tanto tradicionales como no tradicionales, las que potencializan la producción de más alimentos en una forma más eficiente y bajo un esquema diferente de producción, tanto por facilidades como por sectores de producción.

ANEXO 9

EVOLUCION INSTITUCIONAL Y METODOLOGICA DE LA INVESTIGACION Y LA EXTENSION AGRICOLAS EN CENTROAMERICA, PANAMA Y REPUBLICA DOMINICANA

Los modelos de investigación y extensión agrícolas fueron desarrollados en los países industrializados, desde donde fueron introducidos a los demás. El modelo para el área de influencia del proyecto fue introducido a la región después de 1945. El Programa del Punto IV de los Estados Unidos de Norteamérica, que tuvo mucha influencia en la región y que fue diseñado para aportar asistencia técnica y financiera al sector agrícola de las naciones en desarrollo, trajo consigo el modelo americano del "Land Grant", en el que los servicios de extensión ligados a las universidades tomaban los resultados de la investigación generada en ellas y los transferían a los agricultores (Whyte, 1981).

El sistema propuesto desestimó la importancia de la investigación agrícola en la mayoría de los países en desarrollo. Inicialmente, se suponía que los resultados alcanzados en los Estados Unidos de Norteamérica y en otras naciones desarrolladas podían ser extrapolados a los países en desarrollo. No se tuvo en cuenta la necesidad de realizar investigación adaptativa en cada país con el objeto de adecuar la tecnología y el conocimiento a las condiciones específicas de las zonas en donde serían promovidas.

El modelo también suponía que la estrategia para extensión agrícola era más que todo transferir tecnología. Esta premisa asumía que los pequeños agricultores tenían un inadecuado conocimiento de la agricultura y que debían depender de los investigadores y extensionistas para que éstos les facilitasen las técnicas y los conocimientos con el fin de mejorar su producción.

A continuación se describe el origen, la evolución, la institucionalización, los objetivos y el esquema metodológico de las actividades nacionales de investigación agrícola. También, aunque en forma breve se describen algunos aspectos relacionados con la extensión.

Costa Rica

El sistema de extensión y transferencia de tecnología en Costa Rica se inició en 1949, a través de un convenio entre los gobiernos de Costa Rica y los Estados Unidos. Este convenio permitió el establecimiento del Servicio Técnico Interamericano de Cooperación Agrícola (STICA), el que se caracterizó por un enfoque productivista. El STICA funcionó hasta 1955, ya que en 1956 pasó a ser parte del Ministerio de Agricultura e Industria (MAG, 1987).

1950-1951

El STICA tuvo muy buena aceptación entre los productores porque basó su estrategia en actividades productivas y en la utilización de métodos novedosos y en la integración de jóvenes y amas de casa, los cuales en ese entonces carecían de programas sociales de interés.

Una vez en el Ministerio, la investigación y la extensión se enfrentaron con problemas institucionales y presupuestarios que limitaron su acción. Por otra parte, la ampliación de los servicios a nuevas áreas de trabajo dispersó esfuerzos y recursos humanos y debilitó el sistema de capacitación pre-servicio y la supervisión impuesta en el STICA.

En la actualidad, las actividades de generación y transferencia de tecnología son responsabilidad de las Direcciones de Investigación y Extensión Agrícola. Las acciones de estas Direcciones son ejecutadas a través de los programas regionales, las que son realizadas a través de ocho Direcciones distribuidas en todo el país.

El sistema actual de investigación y transferencia de tecnología de Costa Rica se caracteriza por una multiplicidad de instituciones y programas que trabajan a través de acuerdos colaborativos (ISNAR, 1987).

A través de la emisión del Decreto Ejecutivo No 16195, del 13 de Mayo de 1985, se integraron los servicios de investigación y extensión bajo una sola Dirección General, la cual aún se encuentra en proceso de institucionalización y tendría los siguientes objetivos:

- a. Generar tecnología agronómica y protección fitosanitaria para contribuir a aumentar la producción y productividad de la agricultura nacional.
- b. Dar capacitación y asistencia técnica a los extensionistas y agricultores.
- c. Transferir la tecnología comprobada por investigación al mayor número posible de productores, mediante actividades intensivas de organización, capacitación y demostración, que permitan producir efectos permanentes en las actividades de los agricultores.
- d. Establecer las directrices técnico-normativas para el trabajo de extensión a nivel de cada región.

El sistema de generación y transferencia de tecnología del Ministerio de Agricultura considera los siguientes aspectos:

- a. Diagnóstico del área
- b. Inventario tecnológico

1947-1948

- c. Diseño de soluciones
- d. Experimentación
 - i. Estaciones experimentales
 - ii. Verificación en fincas
- e. Validación en fincas
- f. Transferencia

El Salvador

A través de un convenio entre el Ministerio de Agricultura y Ganadería de El Salvador y el Departamento de Agricultura de los Estados Unidos de Norteamérica, el 21 de octubre de 1943 se fundó el Centro Nacional de Agronomía (CNA) y el 1 de junio de 1943 se iniciaron las actividades de investigación y extensión agrícolas (MAG, 1986).

Hasta 1952, la orientación de la investigación agrícola fue hacia la introducción de variedades de cultivos para someterlas a pruebas de adaptabilidad (en las estaciones experimentales), y uso. Las variedades sobresalientes fueron difundidas a través del Departamento de Divulgación Agropecuaria (MAG, 1986).

Desde 1953, la orientación de la investigación agrícola fue desarrollar tecnología a nivel local e implementar campañas masivas (parcelas demostrativas) para la difusión de tecnología promisorias.

En 1979, el CENTA formó un grupo multidisciplinario de investigación y extensión, el cual fue apoyado por el BID, el CIMMYT y el CATIE, cuya función era comprobar la tecnología de mayor potencial generada por investigación.

A partir de una evaluación de las actividades realizadas por el CENTA, se fueron reuniendo experiencias e hipótesis sobre el proceso de generación y transferencia de tecnología, y en 1983 se definió un Modelo para la Generación y Transferencia de Tecnología en áreas específicas, pero sin clientela definida (MAG, 1986).

En ese mismo año (1983), el CENTA estableció el Grupo de Validación y Transferencia de Tecnología, el que se encargaría de la investigación en fincas y la validación de tecnologías en áreas específicas.

Para 1986, y de acuerdo con la Regionalización del MAG, los responsables de la Generación de Tecnología son las instituciones centralizadas. En este caso al CENTA le corresponde parcialmente la generación de la tecnología agrícola y el diseño de políticas, estrategias y mecanismos de ejecución de la investigación a nivel nacional.

El CENTA está integrado de tres divisiones operativas: Investigación, Tecnología de Semillas y Certificación de

STATE OF CALIFORNIA

Semillas. La División de Investigación cuenta con las Unidades de Investigación y Validación Regional, las cuales tienen cobertura nacional. Las Direcciones Regionales tienen en su estructura la Unidad de Investigación y Validación para el ámbito regional. Dentro de la región también funcionan las Agencias de Extensión a nivel local (Fig. 5) (MAG, 1986).

Los responsables de la transferencia de tecnología, son las Direcciones Regionales, de las cuales existen 4 que son: Región I (Santa Ana, Sonsonate y Ahuachapán), Región II (Chalatenango, San Salvador, La Libertad y Cuscatlán), Región III (San Vicente, La Paz y Cabañas) y la Región IV (San Miguel, Morazán, La Unión y Usulután).

La División de Investigación del CENTA comprende seis Departamentos: a) granos básicos y oleaginosas; b) horticultura; c) economía y estadística; d) operaciones de campo; e) investigaciones especiales; y f) química y tecnología de alimentos (CENTA, 1986).

En 1985, el CENTA definió su clientela en pequeños, medianos y grandes productores y cooperativas. Las actividades de generación y transferencia de tecnología del CENTA tienen los siguientes objetivos para el pequeño productor (MAG, 1986):

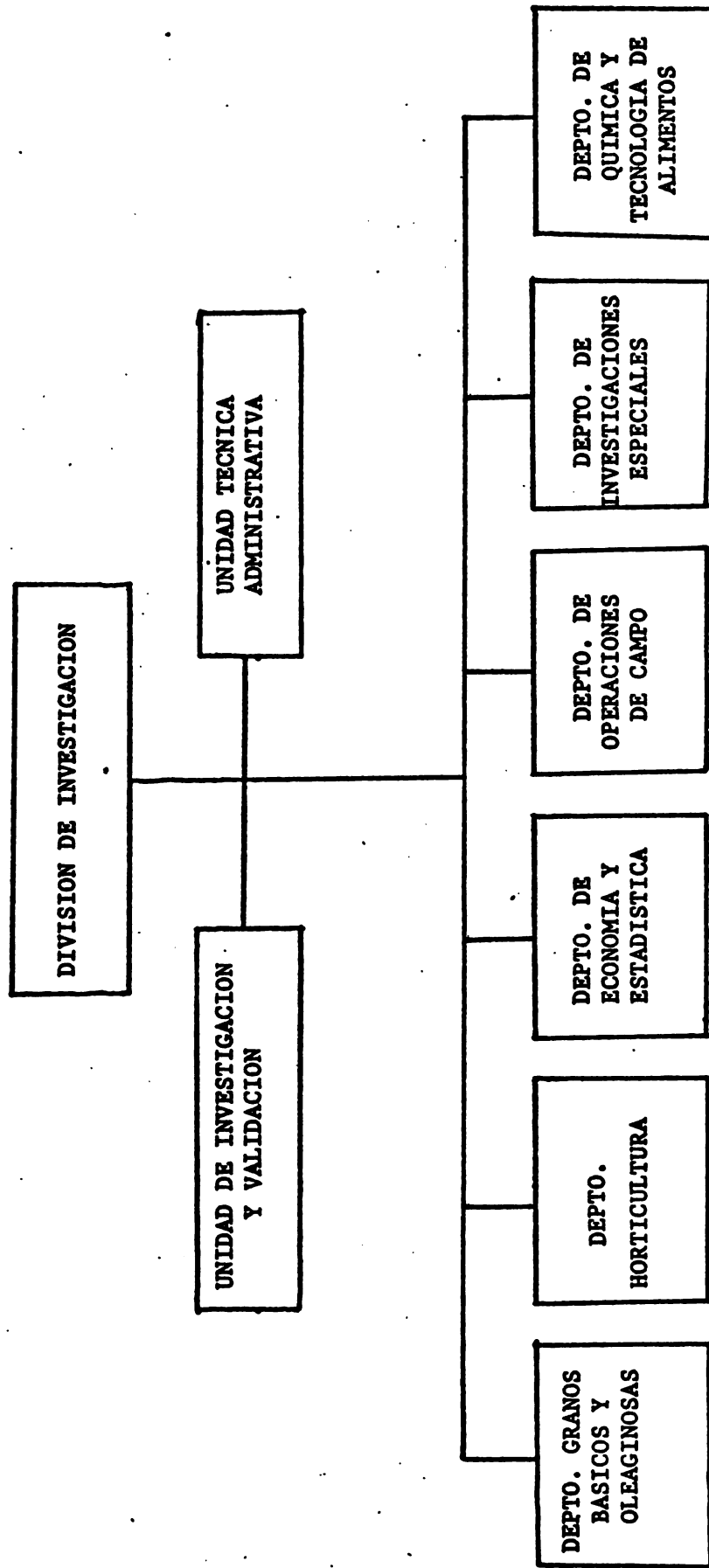
- a. Encontrar alternativas de producción, de acuerdo al recurso humano, suelo y clima, en ambientes socio-económicos y físicos bien definidos.
- b. Desarrollar agricultura conservacionista del suelo.
- c. Mejorar el nivel nutricional de la familia.
- d. Diversificar la agricultura de cada área específica.
- e. Mejorar la integración de las acciones de investigación, extensión, crédito y comercialización.
- f. Analizar el impacto social de las innovaciones tecnológicas.

El sistema de generación y transferencia de tecnología del CENTA para el desarrollo agrícola de áreas, hace partícipe al Banco de Fomento Agropecuario (BFA) y al Instituto Regulador de Abastecimientos (IRA), como miembros de los equipos multidisciplinarios de las áreas.

El modelo salvadoreño de generación y transferencia de tecnología tiene las siguientes características (MAG, 1986):

WATER DIVISION

Fig. 5. Organigrama de la División de Investigación del CENTA, El Salvador.



WATER-PROOFING

- a. El desarrollo tecnológico debe partir del conocimiento real de la problemática agro-ecológica y socio-económica que afronta el agricultor.
- b. El desarrollo tecnológico debe ser para áreas específicas y clientes definidos, que solucione la problemática que afronta el agricultor.
- c. Los esfuerzos deben concentrarse en los sistemas de cultivos prioritarios, sin perder de vista la unidad productiva (finca).
- d. Se requiere la acción de equipos multidisciplinarios que se interrelacionen con los agricultores.

La selección de las áreas de trabajo es el punto de partida del proceso de generación y transferencia de tecnología y se basa principalmente en:

- a) La prioridad gubernamental,
- b) la posibilidad de ofrecer resultados inmediatos, y
- c) la posibilidad de usar los resultados en otras áreas.

Una vez definida el área de trabajo y la clientela, el modelo considera la siguiente secuencia operativa (De Belloso, 1986):

- a. Diagnóstico agro-socio-económico
- b. Investigación en fincas
 - i. Experimentación en fincas
 - ii. Estudios especiales
 - iii. Validación de tecnología
- c. Transferencia de tecnología

Guatemala

En Guatemala la investigación agrícola se conoce desde 1920, especialmente en cultivos industriales y para exportación, tales como café, hule y algodón (Whyte, 1981).

El sistema de investigación y extensión agrícola fue adoptado oficialmente por el Ministerio de Agricultura y Ganadería en 1954. Esta decisión fue respaldada financieramente por el gobierno de los Estados Unidos de Norteamérica. Su diseño y ejecución se basó en los conceptos que rigen la investigación y la extensión agrícolas en ese país. En investigación, la tecnología era generada en las estaciones experimentales sin considerar las condiciones e intereses de los productores, las que eran transferidas a los extensionistas para su posterior divulgación a los productores (Whyte, 1981).

En 1970 el gobierno de Guatemala puso en marcha el Plan Nacional de Desarrollo (1971-1975), el que provocó una

INDIA

movilización de recursos humanos, financieros y técnicos con el fin de producir cambios sustanciales en el bienestar de la población, especialmente en las áreas de salud, educación y agricultura (Fumagalli *et al.*, 1985).

Para lograr los objetivos del plan se creó el Sector Público Agrícola como rector del sistema, encabezado por el Ministerio de Agricultura y compuesto por instituciones descentralizadas, como el Instituto de Comercialización Agrícola (INDECA) y el Banco Nacional de Desarrollo Agrícola (BANDESA), y centralizadas, como la Dirección General de Servicios Agrícolas (DIGESA), que coordinaba las actividades de desarrollo, capacitación, investigación y extensión agrícolas.

Al quedar las actividades de investigación en DIGESA, junto a extensión, se continuaba con la tradición de ubicar la investigación y la extensión en una misma dependencia, aunque esta decisión limitase el proceso evolutivo de investigación, ya que ésta quedaba adscripta al aparato burocrático nacional (Fumagalli *et al.*, 1985). Fue entonces cuando técnicos nacionales y funcionarios de las fundaciones Ford y Rockefeller propusieron la creación del Instituto de Ciencia y Tecnología Agrícola (ICTA).

A partir de 1973, el ICTA comenzó a desarrollar un sistema de tecnología agrícola basado en la investigación a nivel de finca, con la participación de los agricultores y con la formación de equipos multidisciplinarios regionales. En un período de tiempo relativamente corto, el enfoque del ICTA se constituyó en el mecanismo clave para la estrategia global del sector público agrícola (Fumagalli, 1986).

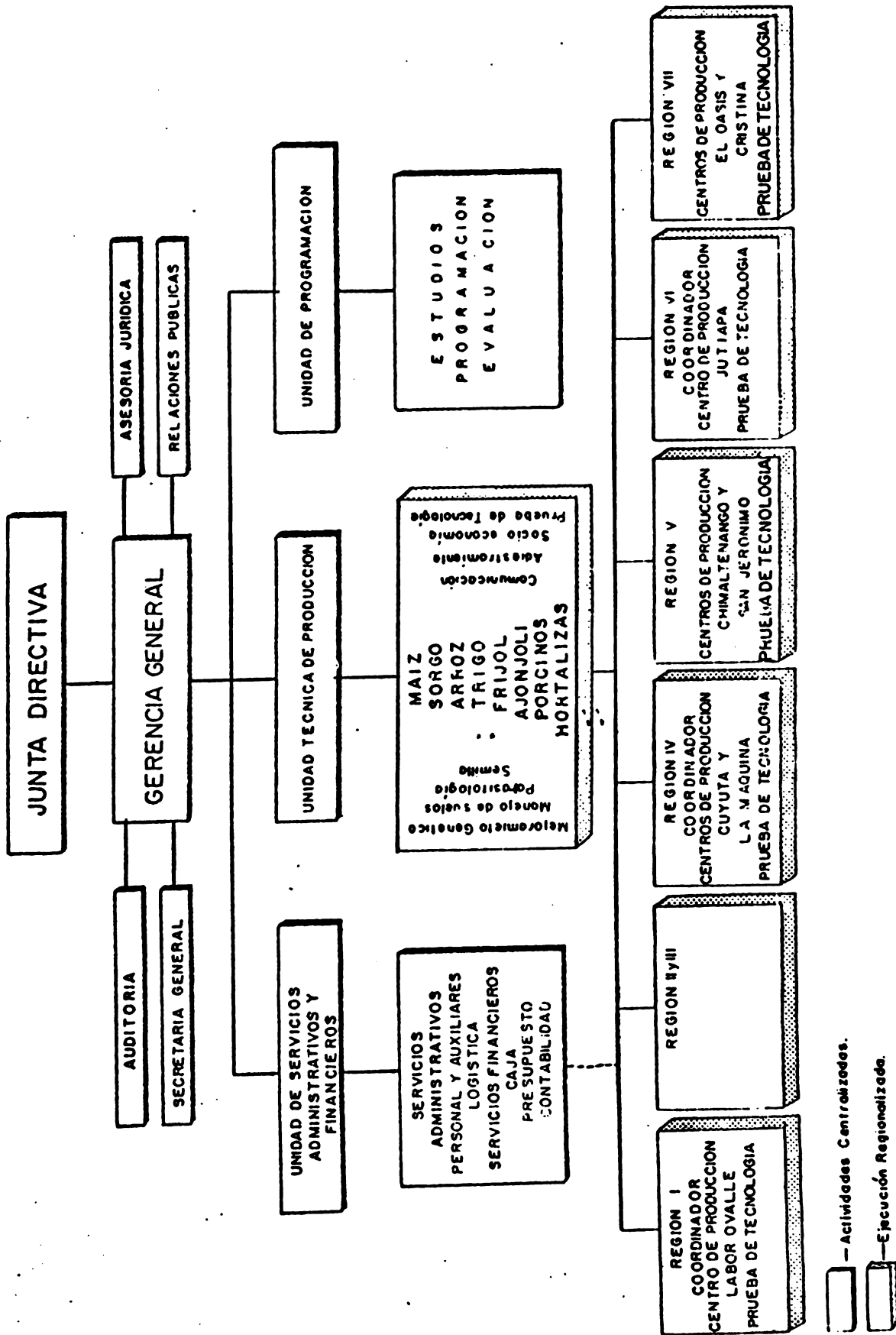
El ICTA está regido por una Junta Directiva, de la cual son miembros el Ministro de Agricultura (quien la preside) y los Ministros de Economía, Planificación, la Universidad y representantes del sector privado. Internamente, el ICTA está formado por la Unidad Técnica de Producción, la que está integrada por los programas (maíz, frijol, arroz, trigo, sorgo, hortalizas, porcinos, soya y ajonjolí) y las disciplinas de apoyo (agronomía, parasitología, prueba de tecnología, socioeconomía, adiestramiento y comunicación). Forman también parte importante del ICTA la Unidad de Servicios Administrativos y Financieros, y la Unidad de Programación (Fig. 6)(ICTA, 1976).

Desde sus inicios, el ICTA consideró prioritario trabajar en granos básicos y para una clientela de pequeños productores, los que aproximadamente estaban calculados en 500,000 familias (ICTA, 1976; Fumagalli *et al.*, 1985).

Los objetivos establecidos por el ICTA son (ICTA, 1976):

WAKINDIA

Fig. 6. Organigrama del ICTA, Guatemala.



MAX-CUDA

- a. El ICTA es la institución pública responsable de generar y promover el uso de la ciencia y la tecnología en el sector público agrícola.
- b. Conducir investigaciones tendientes a la solución de los problemas de explotación agrícola racional, que inciden en el bienestar social.
- c. Producir materiales y métodos para incrementar la productividad agrícola.
- d. Promover la utilización de la tecnología.
- e. Participar en el desarrollo rural regional.
- f. Desarrollar programas de enseñanza y promoción que tiendan a la aplicación de los resultados obtenidos en la investigación.
- g. Formular y proponer programas académicos para la formación de su personal científico.
- h. Intercambiar información y materiales dedicados a la investigación agrícola e industrial.
- i. Llevar a cabo investigaciones y estudios en el campo de las ciencias agrícolas.

El sistema tecnológico desarrollado por el ICTA se caracteriza por lo siguiente (Hildelbrand, 1976; Fumagalli et al., 1985):

- a. Para generar tecnología específica, adecuada, de fácil adopción y libre de riesgos para los pequeños productores, es necesario tener un conocimiento pleno de su sistema de producción y de las condiciones agrosocioeconómicas en que se desenvuelven.
- b. Las recomendaciones agronómicas deben basarse en lo que reflejan las condiciones de campo.
- c. Para obtener resultados confiables y facilitar el proceso de difusión de tecnología, es necesario que el agricultor participe activamente a lo largo de todo el proceso experimental.
- d. Finalmente, es el agricultor mismo quien debe evaluar la tecnología generada y decidir sobre su rechazo o adopción.

El ICTA desarrolla sus actividades en cinco regiones agrícolas del país: Costa Pacífico Sur y Oriente, Oriental, Nor-Oriente, Altiplano y Altiplano Medio.

INDIA

Honduras

En Honduras, el Servicio Técnico Interamericano de Cooperación Agrícola (STICA) fue establecido en 1951, y a partir de esa fecha se iniciaron las actividades de investigación y extensión agrícolas en el país.

Las actividades de investigación y extensión durante este período se fundamentaron en la introducción de nuevos materiales y conocimientos, los cuales eran adaptados a nivel de las estaciones experimentales, para pasar posteriormente a la etapa de difusión por parte de los extensionistas.

En 1962 se creó la Dirección General de Desarrollo Rural (DESARRURAL), la que posteriormente se transformó en la Dirección de Desarrollo Agropecuario (DESAGRO) en la cual se concentraron la investigación y la extensión. Posteriormente, en 1975, la Secretaría de Recursos Naturales se reestructuró y se regionalizaron sus servicios, incluyendo al Programa Nacional de Investigación Agropecuaria (PNIA) y el Programa Nacional de Extensión Agropecuaria (PNEA). A nivel nacional (actividad normativa) estos programas quedaron adscriptos a la Dirección General de Operaciones Agrícolas (DGOA), la que posteriormente se transformó en la Dirección General de Agricultura (DGA). El nivel operativo de estos programas depende directamente de las Direcciones Regionales, las que en las actualidad son once.

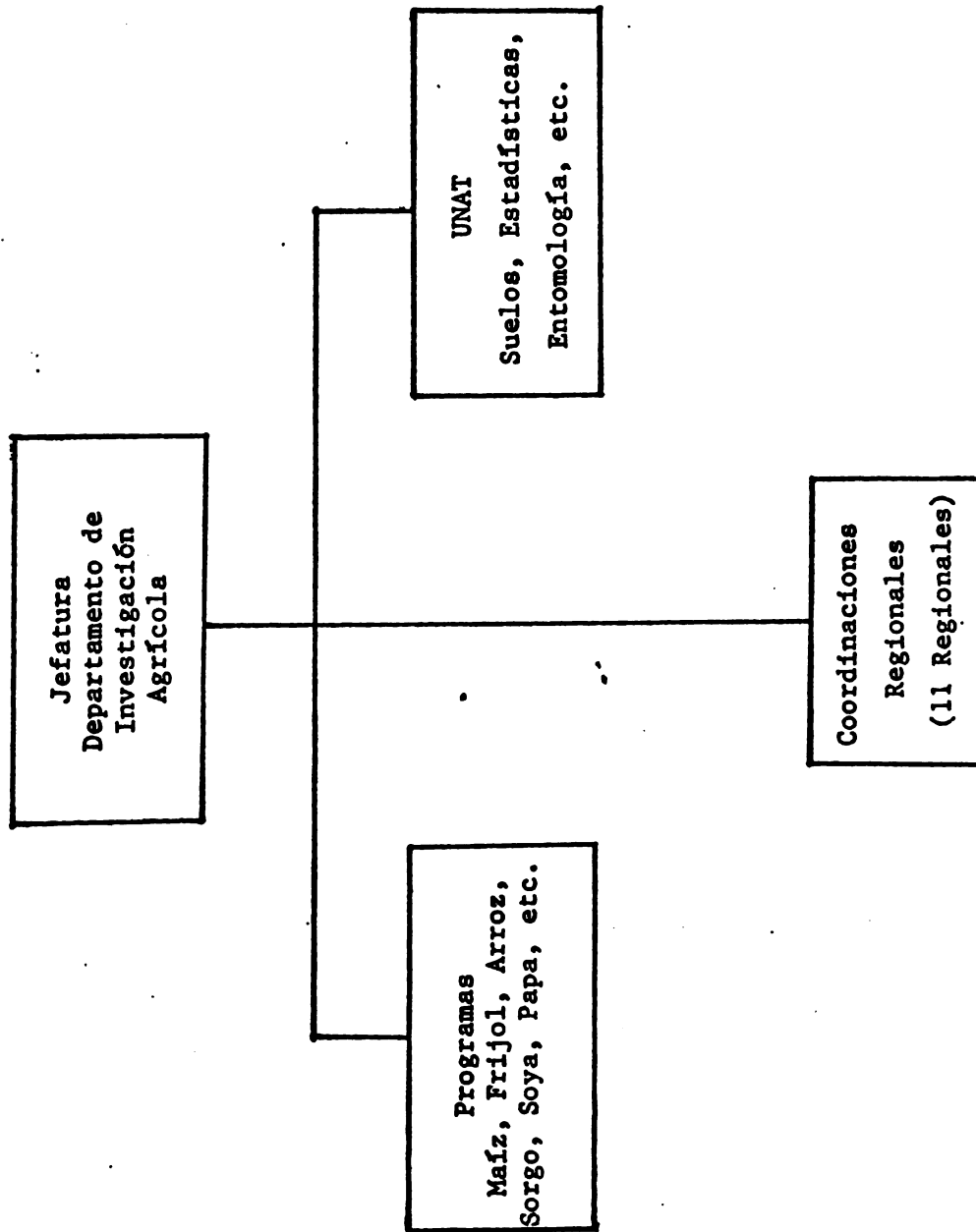
A partir de 1978, las acciones de investigación comenzaron a orientarse a las necesidades de los productores. El establecimiento de áreas de concentración y la capacitación de personal técnico en la metodología de investigación en fincas, permitió alcanzar algunos logros importantes en las regiones de Olancho, Comayagua y Litoral.

El Departamento de Investigación Agrícola (DIA, antes PNIA) está constituido por una Jefatura Central, los equipos regionales de investigación (los que incluyen investigadores en fincas y técnicos asignados a las Estaciones Experimentales), los programas (maíz, frijol, arroz, sorgo, soya, papa, yuca y hortalizas) y la UNAT (Unidad Nacional de Apoyo Técnico) la que comprende Economía Agrícola, Estadística, suelos, entomología y fitopatología (Fig. 7). Como las actividades de la Secretaría de Recursos Naturales están regionalizadas, las acciones de investigación y extensión se planifican y ejecutan a nivel de agencia, en donde por lo general, hay asignados tanto un investigador como un extensionista.

Los objetivos de la investigación agrícola en Honduras se pueden resumir en (Cruz, 1986):

INDONESIA

Fig. 7. Organigrama del Departamento de Investigación Agrícola, Honduras.



INDEX

- a. Generar, adaptar y transferir tecnologías apropiadas a las condiciones reales de los productores, que tiendan a incrementar la productividad y la producción, disminuir las pérdidas post-producción y conservar los recursos naturales.
- b. Enfatizar la investigación aplicada, con la participación activa del extensionista y del productor.
- c. Incrementar la eficiencia en el uso de los recursos humanos, físicos y financieros, de los servicios de investigación y extensión.
- d. Mejorar los mecanismos y sistemas de capacitación (para técnicos y productores) y promover la carrera de profesional para investigadores y extensionistas agropecuarios.

El modelo hondureño para la generación y transferencia de Tecnología tiene las siguientes características (SRN, 1980):

- a. Diagnóstico de la situación económica, social y agrícola de los productores.
- b. Análisis de la información generada o estudiada a fin de identificar problemas, priorizarlos y presentar alternativas de solución.
- c. Experimentación con el objeto de encontrar y evaluar alternativas viables, con potencial, que permitan eliminar los problemas de los sistemas de producción de los pequeños productores.
- d. Transferir tecnología a través de un proceso de capacitación continuo, dirigido y participativo a técnicos y productores.
- e. Evaluación de la adopción y del impacto de la tecnología propuesta.

La cobertura del DIA en Honduras es prácticamente todo el país, aunque concentra el fuerte de su acción en 5 regiones agrícolas (Norte, Comayagua, Olancho, Danlí y Choluteca).

Nicaragua

En 1929 se creó el Ministerio de Agricultura, Trabajo, Higiene y Beneficencia, con el fin de promover el desarrollo económico (concebido como agrícola) y el bienestar social. Antes de esta fecha no es posible hablar de una actividad agrícola organizada en Nicaragua, a excepción de las compañías transnacionales. Es también durante este año que se fundó la Escuela Nacional de Agricultura y Ganadería, dependiente de este Ministerio.

100-100000

La investigación agrícola se inició formalmente en 1942, después de la firma de un convenio de Cooperación entre la Secretaría de Agricultura de los E. U. A. y el Ministerio de Agricultura y Trabajo de Nicaragua. El objetivo de este convenio era el de: "Aumentar la producción de productos tropicales básicos y estratégicos de una fuente segura de abastecimientos tropicales, que se habían hecho difíciles de obtener debido a la II Guerra Mundial" (MIDINRA/ISCA, 1987).

De 1942 a 1950, el trabajo de investigación se basó en la introducción de especies vegetales de otras latitudes y evaluación para comportamiento y producción.

En 1950 se firmó un nuevo acuerdo, organizándose el Servicio Técnico Agrícola de Nicaragua (STAN), con el fin de realizar trabajos de investigación y extensión.

Nicaragua, a partir de 1960, concentró el enfoque de investigación y divulgación agrícola al fortalecimiento de un modelo agroexportador, lo que produjo una desvinculación de los problemas de producción de alimentos básicos para satisfacer las necesidades de la población (Treminio y Estrada, 1986).

Durante los primeros años de la década de los setenta elaboró el Primer Plan Nacional de Educación Superior, Investigación y Extensión Agrícola, el cual fue el primer intento por vincular estas tres actividades. Sin embargo, las primeras acciones se realizaron en 1973.

En 1975 se crearon dos instituciones importantes en el sector agrícola: el Instituto de Bienestar Campesino (INBIERNO) y el Instituto de Tecnología Agropecuaria (INTA). A partir de 1976, los programas de investigación comenzaron a trabajar bajo un enfoque de sistemas de producción para pequeños y medianos productores. El INTA, que era una organización adscrita al Ministerio de Agricultura y Ganadería, tenía responsabilidades en enseñanza, investigación y divulgación.

A partir de 1979 se retomó el enfoque de investigación y transferencia de tecnología, con el fin de transformarlo en un elemento catalizador de un modelo de desarrollo económico y social que garantizase autosuficiencia, seguridad alimentaria, fortalecimiento de la economía y bienestar de la población.

En 1979 se reestructuró el Ministerio de Agricultura, estableciéndose el Instituto Nicaraguense de Reforma Agraria (INRA) y el Ministerio de Desarrollo Agropecuario (MIDA), al cual quedó adscrito el INTA.

INDEX

En 1980 se fusionaron el MIDA y el INRA, estableciéndose el MIDINRA, en donde se conformó la Dirección General de Técnicas Agropecuarias (DGTA), la que se responsabilizó por la investigación agrícola (MIDINRA/ISCA, 1987).

Las actividades de Extensión y Divulgación dentro del Nuevo Ministerio (MIDINRA) fueron establecidas únicamente para el sector reformado.

En 1986 se reorganizó el MIDINRA en Direcciones especializadas y se estableció la Dirección General de Agricultura, la que asumió la rectoría de las actividades de investigación por rubros, pasando los centros experimentales a depender de la Dirección de cada rubro (Fig. 8).

Los rubros importantes para investigación en Nicaragua son: maíz, frijol, sorgo, arroz, fibras y oleaginosas, algodón, soya, ajonjolí, girasol, maní, hortalizas, café, caña de azúcar, frutales y tabaco. Cada uno de estos rubros o varios de ellos tienen su sede en algún Centro Experimental.

Los objetivos del sistema de generación y transferencia de tecnología en Nicaragua se pueden resumir de la forma siguiente:

- a. Lograr el autoabastecimiento de semillas de variedades mejoradas, que permitan no solo lograr una mayor producción sino también un menor uso de pesticidas y una mayor mecanización de la producción.
- b. Consolidar y transferir el conocimiento sobre el manejo de plagas, enfermedades y malezas que mayor impacto ejercen en la producción agrícola, según las zonas agrícolas y los sistemas de producción.
- c. Desarrollar y transferir opciones tecnológicas superiores para el manejo tecnificado de la producción, promoviendo a la vez el trabajo y las prácticas de conservación de suelos y agua.

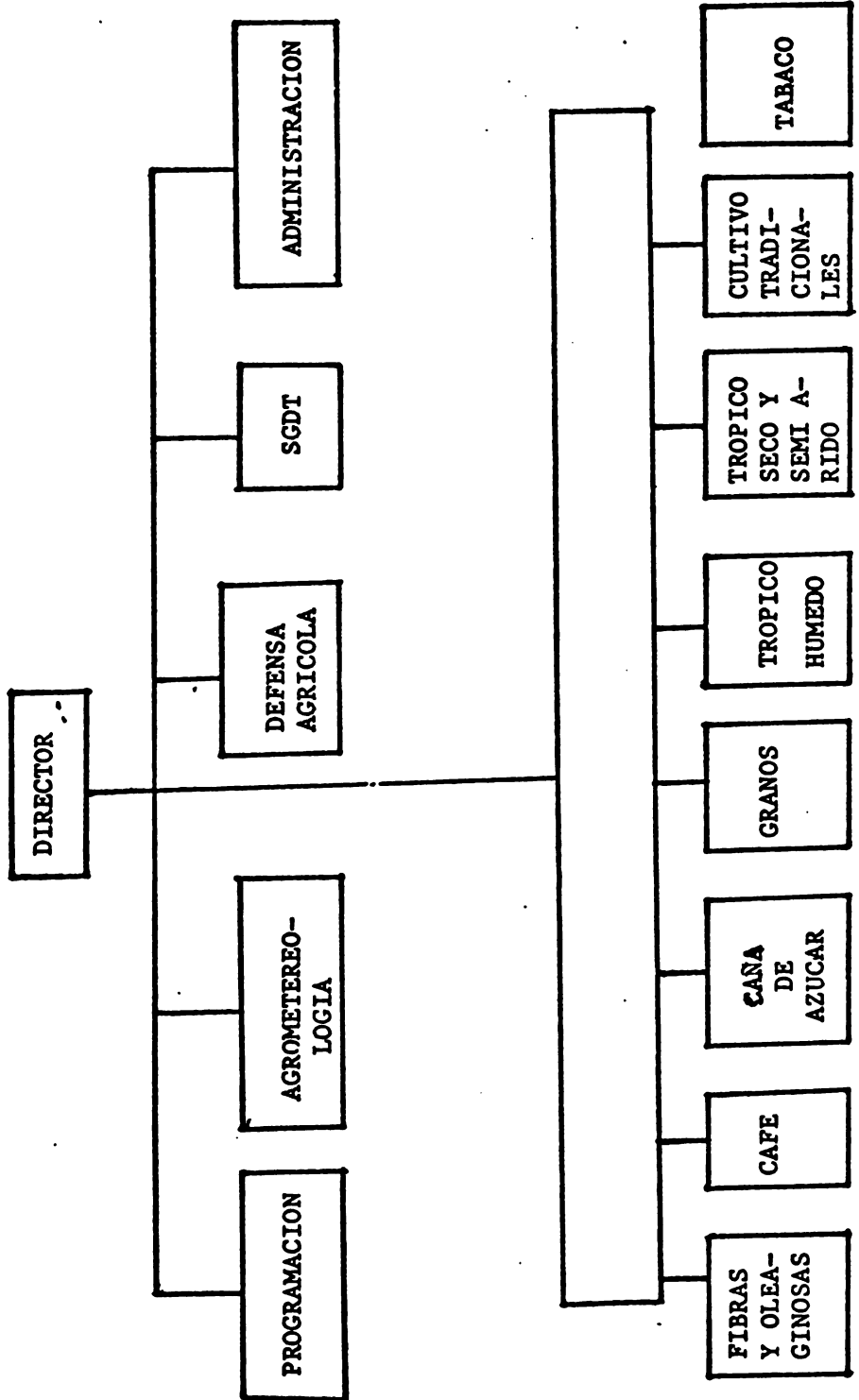
Las características fundamentales del Sistema de Investigación, Validación y Transferencia de Tecnología de Nicaragua son:

- a. Identificación de las fases de producción más relevantes y selección de los problemas que más limitan la producción.
- b. Diseño de alternativas técnicas y su evaluación experimental, tanto en áreas de experimentación formal como en los campos de los productores.

1

100-100000

Fig. 8. Organigrama de la Dirección General de Agricultura del MIDINRA, Nicaragua.



1175-0111

- c. Diseño de un sistema de validación de tecnologías, a través del cual se someta a pruebas y ajustes la alternativa experimental promisoría y sirva de medio para la capacitación de los técnicos encargados de la asistencia técnica.
- d. Montaje de parcelas de difusión de tecnología para fines de capacitación de productores, con base en las tecnologías mejoradas que se recomienden.

Panamá

En Panamá se iniciaron las actividades de transferencia de tecnología en la década de los años cuarenta y previo al inicio de las acciones de generación, ya que se consideraba que para el país era más eficiente importar tecnología de países avanzados. Durante las primeras etapas de desarrollo se crearon el Ministerio de Agricultura, Comercio e Industrias (MACI) y las Agencias de Fomento Agrícola, quienes introdujeron la mecanización, el riego, las semillas mejoradas y los agroquímicos a la agricultura panameña. La tecnología era importada y promovida por misiones de cooperación técnica (fundamentalmente de los Estados Unidos de Norteamérica) a los servicios de extensión y a los productores.

En la década de los años cincuenta se creó el Servicio de Divulgación Agrícola de Panamá (DAP) para atender al productor y a su familia, y se expandió la cobertura geográfica a las principales áreas productoras del país. La extensión agrícola tenía un enfoque eminentemente productivista, fortalecido por misiones internacionales como las de la Universidad de Arkansas y del Servicio Interamericano de Cooperación Agrícola de Panamá (SICAP), creado con la asistencia del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos de Norteamérica.

De 1950 a 1960, los esfuerzos de investigación fueron de carácter adaptativo y con un enfoque fragmentado. En esa época, el Instituto Nacional de Agricultura (INA) concentró gran parte de los esfuerzos de investigación, debido a la capacidad técnica y de infraestructura disponible. Esta concentración de actividades continuó hasta 1958, año en que se estableció la Escuela de Agronomía, la que posteriormente se transformó en Facultad en 1965 y que rectoró la investigación agrícola por varios años. Al mismo tiempo, en el Ministerio de Agricultura, Comercio e Industria, la generación y transferencia de tecnología siguió consolidándose con la creación del Departamento de Investigación en 1959.

En 1970 se transformó el MACI en el Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG), con lo que se elevó el sector agropecuario al rango de Ministerio. En 1972 se transformó

INTACIDIA

el MAG en el Ministerio de Desarrollo Agropecuario (MIDA). En esta época, la extensión se convirtió en un instrumento integrador de grupos marginados (minifundistas y precaristas), mediante acciones de reforma agraria, organización de productores y asistencia técnica. Frente a las limitaciones de recursos, este cambio de clientela implicó un abandono del servicio para los productores comerciales, los cuales fueron asistidos por el sector privado, en tanto que los pequeños productores individuales quedaron abandonados.

Hasta 1975, la investigación agrícola había sido desarrollada por el Ministerio de Agricultura (MIDA) y la Universidad de Panamá, así como por varias instituciones públicas y privadas. El Instituto de Investigaciones Agropecuarias de Panamá (IDIAP), fue creado mediante la ley 51 de 1975. Esta institución tiene como mandato coordinar todas las actividades de investigación agropecuaria que realice el sector público, y orientar aquellas que desarrolle el sector privado. Bajo este mandato, el IDIAP establece como principales clientes de la investigación a los pequeños y medianos productores agropecuarios.

El esquema organizativo del IDIAP está constituido por las siguientes Direcciones:

- a. Planificación y Socio-economía
- b. Administración y Finanzas
- c. Investigaciones Agrícolas
- d. Investigaciones Pecuarias
- e. Protección Vegetal y Medio Ambiente
- f. Información Técnica y Capacitación

Además, en el IDIAP funcionan la Unidad de Proyectos Especiales y el Programa de Semillas. Administrativamente, el IDIAP esta dividido en la Sede Central y tres Direcciones Ejecutivas Regionales: la Región Oriental, la Región Central y la Región Occidental (Fig. 9) (IDIAP, 1986).

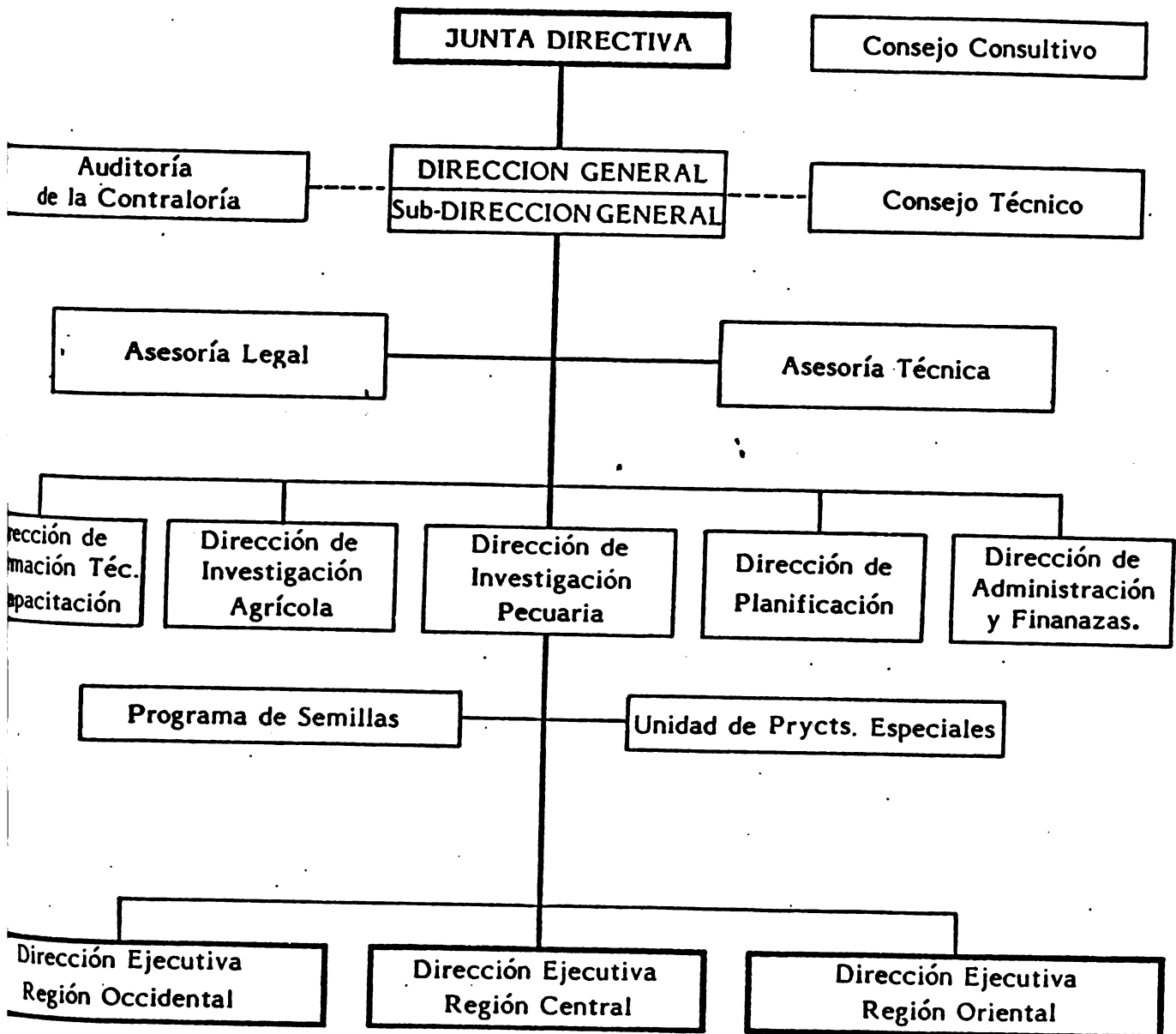
La Dirección de Investigación incluye los subprogramas de granos básicos, hortalizas, raíces y tubérculos, y frutales. Además, están las disciplinas de fisiología y nutrición, manejo de cultivos, toxicología y protección vegetal, ciencia del suelo y clima, fitopatología, nematología y cultivos de tejidos (IDIAP, 1986).

Los objetivos definidos por el IDIAP para su funcionamiento son (IDIAP, 1986):

- a. Producir conocimientos y tecnologías agropecuarias adecuadas a la realidad panameña.
- b. Incrementar la productividad y la producción en el agro.

INTELLIGENCE

Fig. 9. Organigrama del IDIAP, Panamá.



INCARCAREA

- c. Mejorar el ingreso del productor agropecuario y la calidad de vida en el campo.
- d. Conservar y usar racionalmente los recursos agropecuarios.
- e. Diversificar las exportaciones y sustituir las importaciones mediante el desarrollo agroindustrial.

En 1980, consciente de la urgente necesidad de coordinar la generación y la transferencia de tecnología, el IDIAP creó la Dirección Nacional de Transferencia de Tecnología. Igualmente se firmó un acuerdo con el MIDA para que éste asignara dos extensionistas por cada proyecto de investigación en finca que realiza el IDIAP.

En 1982 (Ley 19 del 5 de octubre) se creó en el MIDA el Servicio Nacional de Extensión Agropecuaria (SENEAGRO) y se estableció que la tecnología a divulgar procedería del IDIAP.

En 1984 el IDIAP reorganizó la Dirección de Transferencia de Tecnología y la transformó en la Dirección de Información Técnica y Capacitación.

Para las acciones de investigación, el IDIAP ha establecido como lineamiento básico la concentración de esfuerzos en rubros y áreas geográficas prioritarias. El enfoque del IDIAP fue el de concentrarse en regiones específicas y en el desarrollo de tecnologías apropiadas en áreas y cultivos considerados como prioritarios a nivel nacional.

En 1978 se inició el primer programa de área en Caisán, el cual proveyó al IDIAP de experiencia para el desarrollo de procedimientos de investigación. Este proyecto fue diseñado e implementado considerando únicamente la capacidad técnica y financiera disponible por el IDIAP. La experiencia de Caisán fue de "aprender haciendo", sin considerar metodologías predeterminadas, pero sí ciertas condiciones básicas (Martínez *et al.* 1982), a saber:

1. Ejecutar un proyecto en un área específica con el propósito de incrementar, en el corto plazo, la productividad y el ingreso de agricultores representativos.

2. Aplicar en las fincas un enfoque de sistema restringido a los cultivos prioritarios.

3. El uso de la metodología de investigación en fincas, incluyendo las encuestas y los experimentos en campos de agricultores.

1957-1958

Desde 1978 las áreas específicas de investigación en fincas han sufrido una fuerte expansión. En 1982 incluían cinco áreas prioritarias en agricultura y tres en producción pecuaria.

República Dominicana

En la República Dominicana se realizan actividades de investigación desde 1940 en café, arroz, cacao y caña de azúcar. El primer centro de investigación fue establecido en los años cincuenta, destinado a trabajar en arroz. Poco tiempo después este centro fue clausurado. En 1963 fue abierto nuevamente, época en que se estableció la primera estación experimental formal para investigar y adaptar tecnología, especialmente en arroz, y a través del Convenio Dominicano-Chino (hoy CEDIA, Centro Experimental de Investigaciones en Arroz). Casi al mismo tiempo empezaba a trabajar en el país el Programa del Punto IV, con el que se dieron inicio a las actividades de extensión agrícola (Crouch, 1986).

A partir de 1961 se establecen en la República Dominicana numerosos Colegios de Agricultura y de esta forma se da el inicio permanente a la investigación agrícola (Crouch, 1986). Durante este período, la educación y la investigación agrícolas recibieron la ayuda de la Fundación Ford y el AID.

Entre 1964 y 1965 se inició un financiamiento pequeño pero efectivo de la Fundación Ford para la investigación del Instituto Superior de Agricultura (ISA) en Santiago (hoy CENDA). La AID, por su parte y a través de un contrato con la Universidad de Texas A&M, financió un programa de investigación que conllevó a la creación del Centro Nacional de Investigaciones en San Cristóbal (hoy CESDA).

El Centro del ISA en Santiago, con el apoyo de la FAO, se transformó en el Centro de Investigaciones Agrícolas para el Norte del país (CENDA). El Centro de San Cristóbal se transformó en el Centro de Investigaciones Agrícolas para la parte Sur del país (CESDA). Estos tres Centros de Investigación (CEDIA, CENDA Y CESDA), constituyeron la base para la investigación agrícola en la República Dominicana.

A partir de 1965 y mediante la Ley No 8, se creó el Departamento de Investigación Agropecuaria (DIA) dentro de la Secretaría de Estado de Agricultura. Hasta 1973 y a través del PIDAGRO (Programa Integrado de Desarrollo Agropecuario), el DIA desempeñó una función rectora de las investigaciones agropecuarias que realizaron los organismos de la Secretaría de Estado de Agricultura (SEA).

El DIA está constituido por la Dirección Central y los Centros Operativos. Estos son: CEDIA, CESDA, CENDA, Centro

HERACIDIA

Nacional de Investigaciones Pecuarias (CENIP), Centro de Investigaciones para Zonas Áridas (CIAZA) y el Centro de Investigaciones para la Recuperación de Suelos Salinos-Sódicos (CIRESS) (Fig. 10).

Los rubros considerados como prioritarios para el DIA son arroz, frijol (habichuela), sorgo, maíz, cacao, café, plátano, yuca, ganado, cebolla y gandul.

En 1982 se iniciaron las actividades para la creación del Instituto Dominicano de Investigaciones Agropecuarias (IDIA) en cooperación con una misión de ISNAR. El 23 de julio de 1985 se creó el IDIA a través del Congreso Nacional y de la ley No 289.

Con el objeto de incrementar la eficiencia del sistema de investigación agropecuario, el gobierno de la República Dominicana creó el IDIA, el cual tenía el objetivo de generar nuevos conocimientos para contribuir a elevar el nivel tecnológico de los productores agropecuarios, con la finalidad de incrementar los niveles de productividad y producción de los rubros más importantes, a fin de alcanzar el desarrollo económico y social del país (ISNAR, 1983).

Para cumplir con este mandato, el IDIA estableció los siguientes objetivos:

- a. Identificar y establecer prioridades para atender la demanda tecnológica de los productores, por zonas agroecológicas y bajo un enfoque de sistemas de producción.
- b. Diagnosticar la situación actual de la generación y transferencia de tecnología de los centros de investigación y sus dependencias.
- c. Elaborar y ejecutar políticas y estrategias para generar tecnologías que respondan a las necesidades y posibilidades de los productores.
- d. Establecer, directa o indirectamente, mecanismos efectivos de transferencia de tecnología para los productores del país.

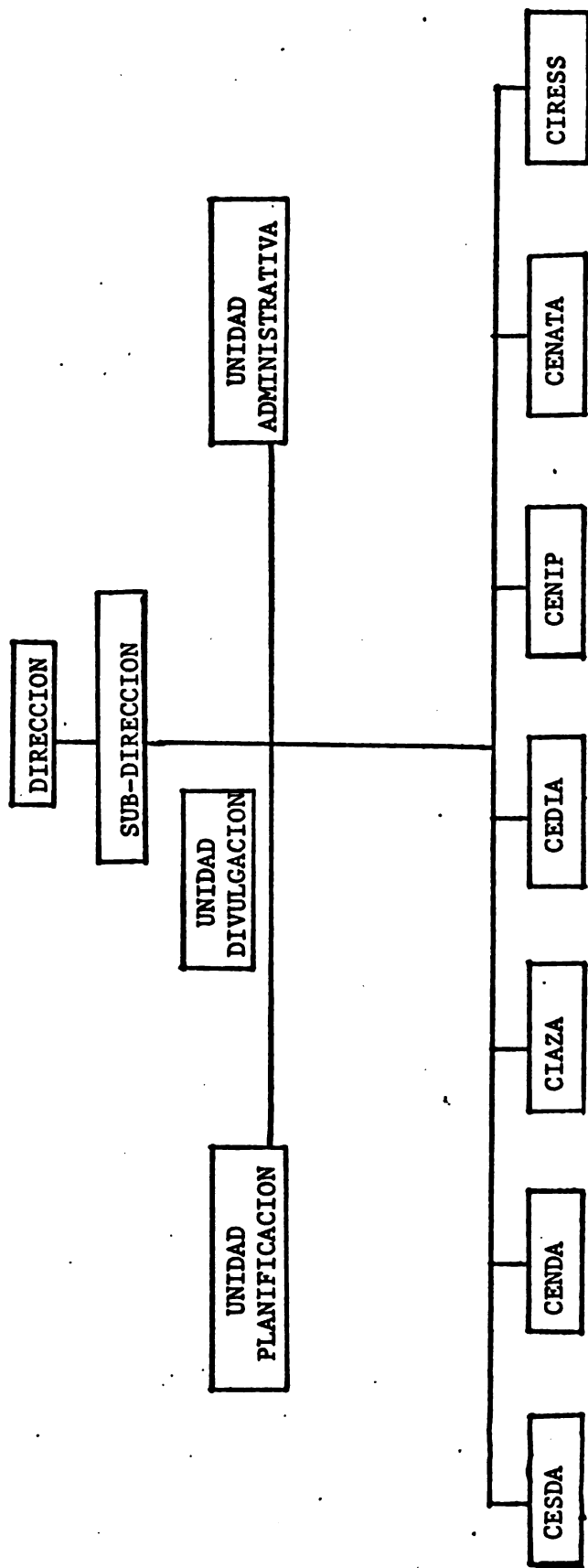
Aunque el IDIA no ha podido ser institucionalizado, los principios, objetivos y la estrategia de trabajo definidas para dicha organización, están siendo implementadas por la Dirección de Investigación Agrícola de la SEA, esperando que la consolidación del IDIA sea realidad en un futuro cercano.

Consideraciones Generales

Conviene destacar que las instituciones de investigación y extensión de la región han tenido orígenes y evolución

REC-0101

Fig. 10. Organigrama de la Dirección de Investigaciones Agropecuarias, República Dominicana.



INCARCIDIA

semejantes, que las han llevado a establecer objetivos y esquemas de trabajo con muchos principios en común.

Para la región en su conjunto, los orígenes de investigación y extensión se remontan a las primeras décadas del siglo XX, con especial énfasis en los rubros de exportación, tales como algodón, café, caña de azúcar, banano y cacao. Estas actividades fueron de carácter privado. El interés oficial por institucionalizar la investigación y la extensión comenzó en la década de los cuarenta y a principios de los años cincuenta, reforzado a través de convenios cooperativos con el gobierno de los Estados Unidos de Norteamérica (Cuadro 20).

Para 1985, la región presenta un panorama bastante heterogéneo en cuanto a tipos de institución, a la integración entre investigación y extensión, y al enfoque de trabajo empleado. En el aspecto institucional, se encuentran entidades autónomas (el ICTA en Guatemala y el IDIAP en Panamá) y organizaciones centralizadas (resto de los países). En cuanto a la integración de ambas actividades dentro de una misma dependencia, solamente el CENTA de El Salvador y la Dirección General de Agricultura de Honduras son las que presentan esta peculiaridad. En el resto de las entidades, la separación institucional existe, aunque se ha tratado de eliminar a través de acuerdos de acción común.

De acuerdo con las políticas nacionales e institucionales, los objetivos y mecanismos operacionales de las entidades de investigación y extensión se orientan a beneficiar a los pequeños y medianos productores, a través de un mejor conocimiento de las circunstancias que rodean sus actividades productivas, de una mayor integración de los mismos a las actividades de generación y transferencia de tecnología, con el fin de asegurar que las tecnologías promovidas concuerden con sus necesidades e intereses. Por diversas causas, estas estrategias no han sido debidamente implementadas (Cuadro 21), lo que limita la acción de las instituciones de investigación y extensión.

Con el propósito de mostrar la importancia de las actividades de investigación en la región, conviene destacar que las asignaciones presupuestarias anuales en promedio para el período 1980-1985 variaron entre US \$ 1,236,000 (Costa Rica) y US \$ 2,709,000 (Panamá). Estas asignaciones presupuestarias presentaron un rango que va desde el 0.15% (Honduras) al 1.17% (Panamá) del Producto Bruto Agrícola (PBA), expresado en dólares constantes de 1975. Las asignaciones presupuestarias anuales y los porcentajes del PBA que éstas representan dan un índice de la disponibilidad global de fondos, pero estas cifras se vuelven más reales cuando la disponibilidad de fondos es dividida entre el número de técnicos de cada institución. Esta cifra indica la disponibilidad de fondos por investigador para ejecutar sus

WCA-CIDA

actividades, variando de US \$ 9.600 para Honduras a US \$ 21,600 para Guatemala. (Cuadro 19).

A nivel de personal técnico, en 1984 la región contó con un total de 827 investigadores, de los cuales el 3.7% tenían el grado de Ph.D, el 19.3% el grado de M.S. y el 70.2% el grado de Ingeniero Agrónomo o equivalente. Para ese mismo período se puede notar que Guatemala, Honduras y Panamá reportaron tener el 38.7% del personal técnico de la región (Cuadro 19).

Otro indicador de la cobertura o intensidad de los trabajos de investigación agrícola lo constituye la cantidad de estaciones o campos experimentales habilitados por cada institución. Como ejemplos, Nicaragua reporta 11 estaciones o campos experimentales, mientras que Panamá reporta solamente 4 (Cuadro 19).

Institucionalmente la región cuenta con una experiencia bastante grande en investigación y extensión agrícola y con suficientes recursos humanos y físicos para provocar cambios positivos en la productividad y la producción. Las experiencias nacionales desarrolladas en áreas específicas y con un enfoque de investigación en fincas de agricultores demuestran el potencial humano y físico disponible de la región. Desafortunadamente, estas experiencias no han contado con la continuidad ni con la promoción que las mismas requieren para extender su acción a otras zonas con potencial.

Por otra parte, es una necesidad urgente que los gobiernos de la región hagan más efectivos y eficientes sus respectivos sistemas de investigación y extensión, con el fin de aprovechar y utilizar al máximo la capacidad instalada y provocar los cambios antes mencionados.

INTER-CIDIA

ANEXO 10**Esquema de trabajo en el área de****San Andrés, Panamá (1985-87)****(Extractado de De Gracia y Sain, 1987)****I. Descripción del área**

- 1. Ubicación geográfica y población**
- 2. Circunstancias agroclimáticas**
 - 2.1. Precipitación y balance hídrico**
 - 2.2. Suelos**
 - a. Características físicas**
 - b. Características químicas**
- 3. Circunstancias socio-económicas**
 - 3.1. Localización, tamaño y tenencia de las explotaciones**
 - 3.2. Infraestructura vial**
 - 3.3. Crédito**
 - 3.4. Mercados de insumos**
 - a. Maquinaria y equipo**
 - b. Semillas, fertilizantes y pesticidas**
 - 3.5. Seguro agropecuario**
 - 3.6. Mercado de productos**
- 4. Características del sistema agrícola**
 - 4.1. Uso de la tierra**
 - 4.2. Cultivos principales**
 - 4.3. Rotaciones en que interviene maíz**

II. Descripción de los sistemas maíz y arroz/maíz

- 1. Prácticas culturales en la producción de maíz**
 - 1.1. Sistema maíz solo**

VICTORIA

- a. Preparación del terreno
- b. Siembra del maíz
- c. Control de malezas
- d. Control de insectos del follaje
- e. Fertilización: abono completo y urea
- f. Venta, maíz solo

1.2. Sistema arroz/maíz

- a. Preparación del terreno
- b. Siembra
- c. Control de malezas
- d. Control de insectos del follaje
- e. Fertilización
- f. Venta
- g. Diferencias entre sistemas

III Planificación de la investigación

1. Metodología

2. Listado de problemas que limitan la productividad del sistema

- 2.1. Erosión
- 2.2. Competencia de malezas
- 2.3. Deficiencia de nitrógeno
- 2.4. Deficiencia del fósforo
- 2.5. Deficiencia de magnesio
- 2.6. Acame
- 2.7. Pudrición de mazorca
- 2.8. Plantas vanas
- 2.9. *Phyllacora* (fuego blanco) y achaparramiento (fuego)

RECIDIA

(rojo)

- 2.10. Uso del factor tierra en el sistema arroz/maiz
- 2.11. Comercialización de variedades mejoradas
3. Selección de problemas prioritarios
 - 3.1. Erosión
 - 3.2. Competencia de malezas
 - 3.3. Deficiencias del nitrógeno, fósforo y magnesio
 - 3.4. Acame
 - 3.5. Pudrición de mazorca
 - 3.6. Plantas y vanas
 - 3.7. *Phyllacora*
 - 3.8. Comercialización de variedades mejoradas
 - 3.9. Uso ineficiente del factor tierra en el sistema arroz/maiz
4. Identificación de las causas posibles
 - 4.1. Erosión
 - 4.2. Competencia de malezas
 - 4.3. Deficiencias de nitrógeno y fósforo
 - 4.4. Deficiencia de magnesio
 - 4.5. Acame
 - 4.6. Pudrición de mazorca
 - 4.7. Plantas vanas
 - 4.8. *Phyllacora*
 - 4.9. Comercialización de variedades mejoradas
 - 4.10. Ineficiencia en el uso de la tierra en el sistema arroz/maiz
5. Diagramado de interrelaciones entre problemas y causas

RECICLA

6. Listado y filtrado de soluciones posibles
7. Listado de tratamientos experimentales

IV El primer ciclo experimental

1. La estrategia experimental

1.1. Ensayos

1.1.1. Exploratorio básico

1.1.2. Exploratorio suplementario

1.2. Ensayos determinativos o de nivel

1.2.1. Niveles de nitrógeno y fósforo

1.2.2. Tipos de herbicidas x fertilización

2. Resultados del primer ciclo experimental

2.1. Comentarios generales

2.2. Resultados del ensayo exploratorio básico

2.2.1. Análisis estadístico

a. Localidad 1

b. Localidad 2

c. Localidad 3

d. Análisis combinado y resumen de principales efectos del ensayo

2.2.2. Análisis económico

2.3. Resultados del ensayo exploratorio suplementario

2.3.1. Análisis estadístico

a. Localidad 1

b. Localidad 2

c. Localidad 3

d. Localidad 4

e. Análisis combinado y resumen de los principales

INCARCIDIA

efectos del ensayo

2.3.2. Análisis económico

2.4. Resultados del ensayo de tipos de herbicidas x fertilizac

2.4.1. Análisis estadístico

a. Localidad 1

b. Localidad 2

2.4.2. Análisis económico

11077-0101A

ANEXO 11
CUADROS

INCARCIDIA

Cuadro 1. Población del área de influencia del proyecto y su proyección hasta el año 2000 (miles de habitantes).

PAIS	Año								
	1920	1930	1940	1950	1960	1970	1980	1990	2000
COSTA RICA	421	499	619	858	1236	1732	2279	2937	3596
EL SALVADOR	1168	1443	1633	1940	2574	3582	4797	6484	8708
GUATEMALA	1450	1771	2201	2946	3964	5246	6917	9197	12222
HONDURAS	783	948	1119	1401	1943	2639	3691	5105	6978
NICARAGUA	639	742	893	1098	1493	2053	2771	3871	5261
PANAMA	429	502	595	839	1105	1487	1956	2418	2893
REPUBLICA DOMINICANA	894	1202	1615	2409	3224	4289	5558	6971	8407
TOTAL	5784	7107	8676	11214	15353	21264	27972	37238	48745

Fuentes: Gallardo, María E. y J.R. López. 1986. Centroamérica: La crisis en cifras. IICA/FLASCO, San José, Costa Rica, pp. 35-36.

CEPAL. 1986. Anuario estadístico de América Latina y el Caribe. Naciones Unidas, Washington, D.C., pp. 207-209.

IICT-CIDIA

Cuadro 2. Tasa media anual de crecimiento de la población de la región (1960-1985).

PAIS	Año				
	1960-65	1965-70	1970-75	1975-80	1980-85
COSTA RICA	3.7	3.2	2.6	3.0	2.7
EL SALVADOR	3.1	3.6	3.0	3.0	3.0
GUATEMALA	2.9	2.8	2.8	2.8	2.9
HONDURAS	3.5	2.8	3.2	3.6	3.4
NICARAGUA	3.2	3.2	3.2	2.8	3.4
PANAMA	3.0	3.0	2.8	2.8	2.2
REPUBLICA DOMINICANA	3.0	2.8	2.9	2.4	2.4
PROMEDIO	3.1	3.0	2.9	2.9	2.8

Fuente: CEPAL. 1986. Anuario estadístico de América Latina y el Caribe. Naciones Unidas, Washington, D.C., p. 71.

INCARCAREA

Cuadro 3. Proporción de la población económicamente activa dedicada a la agricultura (1950-1980) (%).

PAIS	Año			
	1950	1960	1970	1980
COSTA RICA	56.8	51.5	42.0	33.7
EL SALVADOR	65.6	61.6	56.1	49.2
GUATEMALA	68.7	66.7	61.0	53.6
HONDURAS	71.4	70.2	66.6	61.8
NICARAGUA	62.4	62.2	50.0	41.1
PANAMA	56.3	50.9	41.6	33.1
REPUBLICA DOMINICANA	69.9	66.2	54.2	55.0
PROMEDIO	64.4	61.2	53.1	46.8

Fuentes: CEPAL. 1986. Anuario estadístico de América Latina y el Caribe. Naciones Unidas, Washington, D.C., pp. 102-104.

IICA. 1985. Información básica de los países miembros del IICA. Documento SDGADP-DAPER-11. IICA, San José, Costa Rica.

ICTA-CIDA

Cuadro 4. Tasas anuales de crecimiento del producto interno bruto (PIB) (1970/75 a 1985).

PAIS	Año							
	1970/75	1975/80	1980	1981	1982	1983	1984	1985
COSTA RICA	6.0	5.3	0.8	-2.3	-7.3	2.3	6.0	1.6
EL SALVADOR	5.5	1.0	-8.7	-8.6	-5.3	-0.7	1.5	1.6
GUATEMALA	5.6	5.7	3.8	0.7	-3.6	-2.7	0.4	1.1
HONDURAS	2.3	7.3	2.7	1.1	-1.8	-0.5	2.8	3.0
NICARAGUA	5.1	-3.2	10.0	5.2	-1.1	4.6	-1.4	-2.5
PANAMA	4.7	6.3	15.1	4.2	5.5	0.4	-1.2	2.2
REPUBLICA DOMINICANA	10.6	5.37	6.0	3.9	1.7	3.9	0.6	n.d.
PROMEDIO	5.7	3.9	4.2	0.6	-1.7	1.0	1.2	1.2

n.d.: no disponible.

Fuentes: CEPAL. 1986. Anuario Estadístico de América Latina y el Caribe. Naciones Unidas, Washington, D.C., p. 145.

Gallardo, María E. y J. R. López. 1986. Centroamérica: La crisis en cifras. IICA/FLASCO, San José, Costa Rica.

1

11/17/2017

Cuadro 5. Participación del sector agrícola en la generación del Producto Interno Bruto (PIB) (1970-1984).

PAIS	Año						
	1970	1975	1980	1981	1982	1983	1984
COSTA RICA	25.0	22.1	18.7	20.1	20.7	21.0	21.3
EL SALVADOR	30.6	29.4	29.6	30.1	30.3	29.5	29.5
GUATEMALA	30.1	30.9	27.5	27.5	27.6	27.3	27.3
HONDURAS	32.4	27.5	27.2	27.5	27.8	28.8	29.0
NICARAGUA	27.5	27.0	25.2	26.3	27.2	27.5	26.4
PANAMA	14.4	11.8	9.5	9.8	9.1	9.6	9.5
REPUBLICA DOMINICANA	25.8	19.5	18.6	18.8	19.4	19.2	19.0
PROMEDIO	26.5	19.5	24.0	22.3	22.8	23.2	23.1

Fuente: CEPAL. 1986. Anuario estadístico de América Latina y el Caribe. Naciones Unidas, Washington, D.C., p. 154.

INCIDENT

Cuadro 6. Tasas medias anuales de crecimiento del sector agropecuario (agricultura, silvicultura, caza y pesca) (1975/80 a 1984).

PAIS	Año					
	1975-80	1980	1981	1982	1983	1984
COSTA RICA	1.8	-0.5	5.1	-4.7	3.9	7.7
EL SALVADOR	1.3	-5.2	-6.4	-4.7	-3.2	1.2
GUATEMALA	3.2	1.6	1.2	-3.0	-3.7	1.0
HONDURAS	6.7	4.1	1.7	0.7	2.7	3.0
NICARAGUA	-4.2	-16.3	10.1	2.9	6.3	-5.3
PANAMA	1.8	-4.0	8.3	-1.5	5.0	-1.2
REPUBLICA DOMINICANA	3.9	4.9	5.5	4.3	3.4	-0.2
PROMEDIO	2.1	-2.2	3.6	-0.8	2.0	0.9

Fuente: CEPAL. 1986. Anuario estadístico de América Latina. Naciones Unidas, Washington, D.C.

HC7A-CIDIA

Cuadro 7. Aporte del sector agropecuario al total de las exportaciones de la región (1960-1982) (%).

PAIS	Año					
	1960	1970	1975	1980	1981	1982
COSTA RICA	95.6	78.8	73.2	65.9	68.4	69.4
EL SALVADOR	94.3	67.7	68.7	77.4	72.1	71.6
GUATEMALA	n. d.	70.3	72.4	69.8	62.8	62.3
HONDURAS	92.8	72.5	56.7	76.9	71.6	77.0
NICARAGUA	94.5	73.8	73.9	76.3	80.9	86.4
PANAMA	93.5	66.5	42.0	48.1	52.0	34.8
REPUBLICA DOMINICANA	n. d.	87.7	77.3	53.5	65.5	65.4
PROMEDIO	94.1	73.9	66.3	66.8	67.8	66.7

Fuente: CEPAL. 1986. Anuario estadístico de América Latina y el Caribe. Naciones Unidas, Washington, D.C.

TRUCK-CIDIA

Cuadro 8. Producción total de granos básicos en Centroamérica, Panamá y República Dominicana (miles de tm) y su importancia relativa (1970-1985).

CULTIVOS					
Año	ARROZ	FRIJOL	MAIZ	SORGO	TOTAL
1970	573	234	1895	312	3014
1971	644	283	1883	305	3115
1972	578	252	1582	272	2684
1973	594	308	1881	389	3172
1974	686	279	1718	315	2998
1975	871	248	1887	423	3429
1976	757	271	1819	356	3203
1977	886	228	1989	358	3459
1978	948	260	2160	411	3779
1979	918	259	2160	437	3774
1980	943	291	2174	408	3816
1981	1069	287	2362	412	4130
1982	1024	290	2362	312	3988
1983	1287	320	2386	405	4398
1984	1228	349	2554	439	4570
1985	1199	366	2652	524	4741
<hr/>					
1970-79					
PROMEDIO	745	262	1897	357	3262
% Produc.	23	8	58.	11	100
TC (%)	5.6	0.6	2.0	8.7	
<hr/>					
1978-85					
PROMEDIO	1077	303	2351	2426	4150
% Prod.	26	7	57	10	100
TC (%)	4.6	6.2	1.7	2.2	

Fuentes: Cuadros 24, 25, 26 y 27.

INCIDENT

Cuadro 9. Participación de los granos básicos en la superficie total de cultivos cosechada ¹ (1970-1983).

PAIS	Año						
	1970	1975	1979	1980	1981	1982	1983
COSTA RICA	45.3	56.1	47.6	42.5	46.9	49.7	51.7
EL SALVADOR	55.5	53.5	52.8	54.3	55.0	55.4	56.4
GUATEMALA	69.7	60.9	62.5	63.1	64.7	65.5	71.7
HONDURAS	70.3	70.1	66.0	64.5	64.9	65.0	63.6
NICARAGUA	60.3	49.7	44.9	59.1	59.6	54.6	59.0
PANAMA	81.9	78.9	67.8	65.4	64.5	65.5	62.7
REPUBLICA DOMINICANA	30.4	36.4	34.2	36.7	33.6	30.1	37.6
PROMEDIO	58.8	57.9	53.5	55.1	55.2	55.1	57.5

¹ Superficie cosechada de maíz, frijol y arroz, sobre la superficie total cosechada de maíz, frijol, arroz, algodón, caña y banano.

Fuentes: CEPAL. (1986). Anuario estadístico de América Latina y el Caribe. Naciones Unidas., Washington, D.C., pp. 620-631.

Gallardo, María E. y J.R. López. 1986. Centroamérica: La crisis en cifras. IICA/FLASCO, San José, Costa Rica, p. 66.

SEA. 1986. Planes operativos. Mimeo. SEA, Santo Domingo, República Dominicana.

HCN-CIDIA

Cuadro 10. Comportamiento del cultivo de maíz en los años 1970-79 y 1978-85.

Países	Area (%)		Producción (%)		Rendimiento(kg/ha)	
	1970-79	1978-85	1970-79	1978-85	1970-79	1978-85
COSTA RICA	3.2	3.1	3.6	3.6	1331	1681
EL SALVADOR	14.5	15.8	20.8	21.2	1707	1915
GUATEMALA	39.6	42.5	39.7	41.9	1089	1424
HONDURAS	20.9	22.0	19.2	19.6	1086	1284
NICARAGUA	16.0	10.9	11.2	8.9	910	1184
PANAMA	4.2	3.9	3.2	2.8	886	1016
REPUBLICA DOMINICANA	1.6	1.8	2.3	2.0	1747	1677
Total	100.0	100.0	100.0	100.0	---	---
Promedio ¹	1593	1897	1639	2351	1251	1454
TC(%)	-0.4	0.0	2	1.7	2.4	1.7

¹ Promedios de área y producción en miles de hectáreas y toneladas métricas.

Fuente: Cuadro 24.

HCFE-CIDIA

Cuadro 11. Comportamiento del cultivo de arroz en los años 1970-79 y 1978-85.

Países	Area		Producción		Rendimiento (kg/ha)	
	1970-79	1978-85	1970-79	1978-85	1970-79	1978-85
COSTA RICA	19.3	20.3	18.7	19.1	2327	2748
EL SALVADOR	4.0	4.0	5.7	5.0	3472	3695
GUATEMALA	5.0	3.5	4.4	3.5	1900	2999
HONDURAS	5.3	6.2	2.9	3.7	1301	1779
NICARAGUA	8.4	10.3	10.3	11.7	2749	3228
PANAMA	31.5	26.8	21.2	16.7	1540	1821
REPUBLICA DOMINICANA	26.5	28.9	36.8	40.3	3221	4029
TOTAL	100.0	100.0	100.0	100.0	---	---
PROMEDIO ¹	321	369	746	1077	2359	2900
TC(%)	3.1	2.1	5.6	4.6	2.5	2.5

¹ Promedios del área y producción en miles de hectáreas y toneladas métricas.

Fuente: Cuadro 25.

REC-101

Cuadro 12. Comportamiento del cultivo de frijol en los años 1970-79 y 1978-85.

Países	Area(%)		Producción(%)		Rendimiento(kg/ha)	
	1970-79	1978-85	1970-79	1978-85	1970-79	1978-85
COSTA RICA	5.9	7.4	4.9	5.6	538	497
EL SALVADOR	12.1	12.3	6.9	14.5	770	836
GUATEMALA	30.3	30.8	26.8	30.9	632	708
HONDURAS	19.3	16.7	15.4	13.2	585	553
NICARAGUA	17.0	17.6	17.7	17.1	777	700
PANAMA	3.8	2.3	1.5	0.9	284	342
REPUBLICA DOMINICANA	11.6	12.9	16.8	17.8	967	952
TOTAL	100	100	100	100	---	---
PROMEDIO ¹	388	431	262	303	650	656
TC(%)	0.8	5.5	0.6	6.2	-0.2	0.7

¹ Promedios del área y producción en miles de hectáreas y toneladas métricas.

Fuente: Cuadro 26.

ИСТОРИЯ

Cuadro 13. Comportamiento del cultivo de sorgo en los años 1970-79 y 1978-85.

Países	Area(%)		Producción(%)		Rendimiento(kg/ha)	
	1970-79	1978-85	1970-79	1978-85	1970-79	1978-85
COSTA RICA	4.6	7.3	7.7	10.5	1800	1971
EL SALVADOR	42.9	38.6	44.4	32.7	1177	1152
GUATEMALA	17.5	15.5	16.1	19.5	1115	1781
HONDURAS	16.2	18.4	12.9	11.7	1023	862
NICARAGUA	17.5	17.1	15.5	23.0	1022	1811
PANAMA	n. d.	n. d.	n. d.	n. d.	n. d.	n. d.
REPUBLICA DOMINICANA	1.3	3.1	3.4	2.6	2047	3353
TOTAL	100	100	100	100	---	---
PROMEDIO ¹	303	315	348	426	1169	1561
TC(%)	2.9	0.0	8.7	2.2	5.8	2.2

1. Promedios del área y producción en miles de hectáreas y toneladas métricas.

Fuente: Cuadro 27.

HC7A-CIDIA

Cuadro 14. Índice del volumen físico de producción de alimentos por habitante (1974-1984) (1974-1976 = 100).

PAIS	1975	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984
COSTA RICA	103	100	95	80	81	82	83	84
EL SALVADOR	103	108	99	95	92	86	83	80
GUATEMALA	100	102	106	99	93	88	88	90
HONDURAS	94	109	101	107	109	105	103	104
NICARAGUA	103	111	114	78	79	79	79	76
PANAMA	102	106	105	102	101	101	98	97
REPUBLICA DOMINICANA	95	102	99	94	93	99	96	96
PROMEDIOS	100	105	102	94	92	91	90	89

Fuente: CEPAL. 1986. Anuario estadístico de América Latina y el Caribe. Naciones Unidas, Washington, D.C., pp. 616-617.

IICA-CIDIA

Cuadro 15. Precios promedios anuales de maíz, pagados al por menor en las principales ciudades de Centroamérica (Precios corrientes, US \$) ¹.

Año	C. Rica	El Salvador	Guatemala	Honduras	Nicaragua
1962	0.10	0.09	0.11	0.08	0.07
1963	0.1	0.09	0.10	0.08	0.09
1964	0.11	0.10	0.11	0.08	0.11
1965	0.10	0.10	0.12	0.08	0.11
1966	0.10	0.08	0.10	0.07	0.10
1967	0.12	0.11	0.11	0.09	0.12
1968	0.11	0.11	0.12	0.08	0.10
1969	0.11	0.09	0.11	0.07	0.07
1970	0.13	0.09	0.12	0.08	0.12
1971	0.14	0.09	0.09	0.07	0.12
1972	0.14	0.09	0.09	0.08	0.11
1973	0.16	0.13	0.14	0.08	0.14
1974	0.19	0.17	0.16	0.11	0.17
1975	0.26	0.18	0.18	0.13	0.22
1976	0.20	0.17	0.16	0.12	0.19

¹ El peso centroamericano es equivalente al US \$.

Fuente: SIECA. 1977. Centro América: Estadísticas de granos básicos. SIECA, Guatemala.

HCN-CIDIA

Cuadro 16. Precios promedios anuales de frijol, pagados al por menor en las principales ciudades de Centroamérica (Precios corrientes, US \$) ¹.

Año	C. Rica	El Salvador	Guatemala	Honduras	Nicaragua
1962	0.22	0.21	0.23	0.15	0.16
1963	0.22	0.22	0.22	0.15	0.18
1964	0.24	0.23	0.23	0.18	0.20
1965	0.25	0.24	0.24	0.16	0.19
1966	0.25	0.21	0.21	0.18	0.20
1967	0.28	0.26	0.23	0.20	0.26
1968	0.28	0.26	0.26	0.20	0.22
1969	0.26	0.26	0.23	0.17	0.22
1970	0.34	0.36	0.30	0.23	0.31
1971	0.33	0.33	0.23	0.16	0.28
1972	0.31	0.29	0.24	0.18	0.23
1973	0.32	0.38	0.35	0.30	0.39
1974	0.51	0.53	0.44	0.29	0.52
1975	0.70	0.53	0.44	0.28	0.51
1976	0.67	0.50	0.39	0.31	0.49

¹ El peso centroamericano es equivalente al US \$.

Fuente: SIECA. 1977. Centro América: Estadísticas de granos básicos. SIECA, Guatemala.

ICTA-CIDIA

Cuadro 17. Precios promedios anuales de arroz, pagados al por menor en las principales ciudades de Centroamérica (Precios corrientes, US \$) ¹.

Año	<u>C. Rica</u>	<u>El Salvador</u>	<u>Guatemala</u>	<u>Honduras</u>	<u>Nicaragua</u>
1962	0.25	0.23	0.29	0.25	0.22
1963	0.25	0.26	0.28	0.23	0.23
1964	0.27	0.25	0.25	0.21	0.22
1965	0.28	0.22	0.27	0.20	0.25
1966	0.28	0.24	0.32	0.25	0.26
1967	0.30	0.25	0.28	0.23	0.25
1968	0.28	0.25	0.28	0.22	0.23
1969	0.29	0.24	0.27	0.20	0.24
1970	0.30	0.28	0.29	0.23	0.27
1971	0.33	0.26	0.25	0.30	0.27
1971	0.33	0.26	0.25	0.30	0.27
1972	0.33	0.22	0.25	0.27	0.24
1973	0.32	0.25	0.35	0.26	0.42
1974	0.34	0.45	0.50	0.37	0.51
1975	0.43	0.60	0.51	0.42	0.50
1976	0.38	0.44	0.45	0.45	0.39

¹ El peso centroamericano es equivalente al US \$.

Fuente: SIECA. 1977. Centro América: Estadísticas de granos básicos. SIECA, Guatemala.

HEAT-CIDIA

Cuadro 18. Consumo aparente de granos básicos en Centroamérica y Panamá (miles de tm).

Producto	Promedios 1983-1985	1990	1995	2000	Crecimiento anual
Arroz	1236	1427	1780	2187	4%
Maíz	2954	3452	4018	4655	3.2%
Frijol	362	436	521	619	3.8%
Sorgo	365	592	698	819	5.8%

Fuente: IICA. 1987c. Informe final. Colección de datos y selección de productos para la red de tecnologías agrícolas de Centroamérica y Panamá. IICA, San José, Costa Rica.

ИСТ-ЦИДІА

Cuadro 19. Indicadores básicos que destacan la importancia y la capacidad de la investigación agrícola regional.

PAIS	GASTOS ¹ TOTALES MILES \$	% PBA	INVESTIGADORES				FONDOS ² POR TECNICO	EST. EXP.	
			MS	PhD	IA	OTR TOT			
COSTA RICA	1236	0.26	11	1	69	1	82	15.0	6
EL SALVADOR	1688	0.21	5	0	80	0	85	19.8	5
GUATEMALA	3767	0.22	29	3	122	20	174	21.6	7
HONDURAS	1469	0.15	15	6	120	12	153	9.6	8
NICARAGUA	1587	0.42	47	10	26	6	89	17.8	11
PANAMA	2709	1.17	32	8	92	10	142	19.0	4
REPUBLICA DOMINICANA	1680	0.19	21	3	72	6	101	16.5	6
Total	14136		160	31	581	55	827	17.1	47

¹ Gastos totales, promedios de 1980-1985, US \$ de 1975.

² Presupuesto disponible por investigador, valores promedios para la serie 1980-1984, en miles de US \$ de 1975.

Fuente: IICA. 1987c. Informe final. Colección de datos y selección de productos para la red de tecnologías agrícolas en Centroamérica y Panamá. IICA, San José, Costa Rica.

IICTA-CIDIA

Cuadro 20. Evolución institucional de los sistemas nacionales de investigación y extensión.

ASPECTOS IMPORTANTES							
PAIS	INICIO DE LA INVESTIGACION	CREACION INVESTIG. EXTENSION OFICIAL	TIPO INSTITUC. ACTUAL INVEST.	PRIORIDAD EXTENSION CLIENTES	SISTEMA TECNOLÓGICO	ACTIVIDADES DE INVESTIG. EN FINCAS DESDE	
GUATEMALA	1920 hule café	1954 MAG	Descentralizada IGTA 1973	DIGESA Dirección General Servicios Agrícolas	Pequeños productores	Conocer sistema, recomendaciones, participación del productor, evaluación del agricultor	1974 IGTA
SALVADOR	1920 algodón café	1943 CMA	Centralizada CENTA 1949	CENTA Centro Nacional Tecnología Agropec.	Pequeños medianos grandes cooperat.	Conocimiento de la problemática, áreas específicas, esfuerzos concentrados, equipos multidiscipl.	1983 CENTA
HONDURAS	1929 banano	1951 STICA	Centralizada DGA 1975	DGA Dirección General Agricult.	Pequeños medianos sector reformado	Diagnóstico, análisis de información, experimentación, transferencia	1978 PHIA DIA
NICARAGUA	1920 algodón	1950	Centralizada NIDINRA	NIDINRA	Pequeños medianos cooperat.	Identificación de problemática, diseño de alternativas, difusión	1985 NIDINRA
COSTA RICA	1920 café	1949 STICA	Centralizada MAG DGI	MAG DGI	Pequeños medianos cooperat.	Diagnóstico, inventario tecnológico, diseño de soluciones, experimentaciones, validación, transferencia	1985 MAG DGI
PANAMA	1940 arroz	1952 NIDA	Autónomo 1975 IDIAP	NIDA	Pequeños medianos cooperat.	Conocimiento de problemática, concentración de esfuerzos, actividades en campos de productores	1975 IDIAP
REPÚBLICA DOMINICANA	1940 caña café arroz cacao	1950 SEA	Centralizada SEA DIA		Pequeños medianos		IDIA 1985

ИСТ-ЦИДА

Cuadro 21. Objetivos generales de los sistemas nacionales de generación y transferencia de tecnología para Centroamérica, Panamá y República Dominicana.

OBJETIVOS

PAISES	INVEST. APLICADA	CAPAC. TÉCNICA PRODC.	PROMOV. NUEVA TECNOL.	CONSERVAR RECURSOS	MEJORAR NIVEL VIDA	INTEGRAR ACCIONES	INCREMENTAR PRODUCCION	ABAST. SEMILLAS	OBSERVACIONES
GUATEMALA	Resolver problemas para producción	Capac. para técnicos	Nuevos materiales tecnología		Mejora- miento regional		Granos básicos animales menes		
SALVADOR	Resolver problemas producción			Especialm. Suelo		Crédito extensión comercial.	Granos básicos diversif.		
HONDURAS	Resolver problemas producción	P/téc- nicos y produc.	Promover tecnolo- gía	Especial- mente suelo y agua	Familias rurales	Extensio- nista, productor	Granos básicos		También interés en incrementar eficiencia en el uso recursos instita.
NICARAGUA	Resolver problemas producción	Capacit. aspectos fitosanitarios	Promover opera - ciones técnicas	Especial- mente suelo y agua			Granos básicos	Lograr autoabaste- cimiento de semilla me- jorada	Estabilidad en producción, interés en meca- nización
COSTA RICA	Problemas de produc- ción	Técnicos prdctres	Mayor número prdctres			Especial- mento extension	Granos áreas espe- cificas, div.		Interés en linea- mientos técnicos, y directrices por región
PANAMA			Conocin. Uso tecno- racional logía adecuada		Familias rurales		Del Agro		Diversificar exportaciones desarrollo agro- industrial
REPUBLICA DOMINICANA	Resolver problemas de producción		Mayor número product.	Manejo suelos agua	Familias rurales	Extensión productor	Alimentos básicos		

REC-101

Cuadro 22. Rendimiento (tm/ha) de granos básicos en otros países de América Latina.

Países	Maíz	Arroz	Frijol
México	1.7	3.5	0.7
Colombia	1.5	5.0	0.7
Perú	2.3	4.0	0.8
Venezuela	1.8	3.0	0.5
Argentina	3.3	3.4	1.0
Brazil	1.8	1.5	0.4
Chile	5.2	3.5	1.0
Promedio de la región del proyecto	1.2	2.3	0.6

Fuentes: CIMMYT. 1986. World maize facts and trends. The economics of commercial seed production in developing countries. CIMMYT, El Batán, México.

IICA. 1987c. Informe final. Colección de datos y selección de productos para la red de tecnologías agrícolas en Centro América y Panamá. San José, Costa Rica.

Cuadros 24, 25 y 26.

MCN-CIDIA

Cuadro 23. Indicadores de la importancia relativa de los pequeños agricultores ¹ en el área de influencia del proyecto.

Países	% de fincas	% del área	Proporción de área y producción ²			
			Maíz	Frijol	Arroz	Sorgo
COSTA RICA	59.9	3.9	15.3	25.5	8.7	2.0
			26.2	25.5	5.6	1.0
EL SALVADOR	92.5	27.1	80.9	77.2	48.1	68.4
			72.2	77.0	46.6	82.2
GUATEMALA	87.3	18.0	64.0	n.d.	n.d.	n.d.
			n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
HONDURAS	77.4	13.8	56.5	57.9	43.3	64.3
			55.0	58.0	41.0	64.0
NICARAGUA	76.1	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
PANAMA	75.2	7.9	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
REPUBLICA DOMINICANA	90.2	20.8	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.

n.d.: no disponible.

¹ Pequeños productores en este caso son aquellos que poseen menos de 10 ha de tierra, a excepción de Guatemala, en donde el límite es de 7 ha.

² Las cantidades para cada país y cultivo se refieren a la proporción del área total cosechada por los pequeños productores y a su aporte en la producción total de cada cultivo.

Fuentes: República de Costa Rica. 1974. Censos Nacionales de 1973. Agropecuario. Vol 3. MECI, San José, Costa Rica.
 MAG. 1976. Información básica sobre el sector cooperativo de El Salvador. OSPA, San Salvador, Costa Rica.
 Ministerio de Economía. 1976. Anuario estadístico 1974. DGEC, Guatemala.
 Ministerio de Economía. 1978. Censo nacional agropecuario 1974. Tomo IV. granos básicos. DGEC, Tegucigalpa, Honduras.
 Baumeister. E. 1987. Tendencias de la agricultura en Centroamérica. FLASCO, Managua, Nicaragua.
 República de Panamá. 1986. Censos nacionales de 1980. Cuarto censo agropecuario. 17 al 24 de Mayo, 1981. Volúmenes I y IV. Contraloría General de la República, Panamá.
 Trejo. P. Avances de reforma agraria y desarrollo rural en la República Dominicana. FAO, Roma, Italia.

IICTA-C:DA

Cuadro 24. Área, producción y rendimiento de maíz en la región.

Año	Costa Rica		El Salvador		Guatemala		Honduras		Nicaragua		Panamá		República Dominicana		Total									
	Área Prod. 000 ha	Rend. kg/ha	Área Prod. 000 ha	Rend. kg/ha	Área Prod. 000 ha	Rend. kg/ha	Área Prod. 000 ha	Rend. kg/ha	Área Prod. 000 ha	Rend. kg/ha	Área Prod. 000 ha	Rend. kg/ha	Área Prod. 000 ha	Rend. kg/ha	Área Prod. 000 ha	Rend. kg/ha								
1970	62	71	1093	206	363	1765	661	786	695	282	330	1274	238	236	850	26	45	1731	1560	1895	1187			
1971	52	61	1185	210	377	1798	660	747	709	272	354	1301	266	243	857	26	47	1808	1549	1883	1224			
1972	57	64	1116	205	237	1156	832	666	720	290	290	1000	211	231	620	44	50	1852	1688	1582	1020			
1973	50	52	1040	210	435	2071	870	760	874	300	336	1120	222	201	908	67	40	1461	1746	1881	1192			
1974	41	42	1024	211	353	1668	562	669	1191	322	343	1065	263	203	772	76	49	1683	1504	1718	1170			
1975	65	92	1416	246	439	1784	514	683	1328	330	363	1099	210	192	916	74	53	1816	1468	1887	1319			
1976	60	89	1484	234	342	1464	514	686	1335	360	383	1065	228	201	883	66	64	1642	1495	1819	1263			
1977	44	78	1772	245	380	1551	611	798	1245	469	439	935	212	179	842	76	80	1042	1711	1989	1261			
1978	37	64	1726	264	507	1918	591	760	1285	474	445	959	244	280	1146	65	20	2000	1695	2160	1433			
1979	50	73	1459	278	523	1896	622	941	1512	341	354	1037	140	168	1196	66	38	2012	1514	2160	1439			
1980	39	65	1676	292	529	1815	655	902	1378	340	337	992	197	229	1164	66	63	955	24	2174	1432			
1981	47	88	1876	276	500	1810	681	997	1464	338	481	1424	200	198	989	56	57	1012	29	2362	1426			
1982	54	85	1579	239	414	1734	669	1100	1645	341	509	1492	164	164	997	59	62	1299	1547	2362	1399			
1983	62	105	1697	242	443	1835	800	1046	1308	308	458	1425	183	218	1190	71	74	1045	27	2386	1437			
1984	61	103	1680	243	527	2166	760	1038	1366	402	552	1373	141	187	1325	63	71	1119	58	2554	1479			
1985	61	107	1754	243	521	2144	770	1102	1431	350	550	1571	161	234	1452	70	70	1000	38	2652	1590			
70-79	52	69	1331	231	396	1707	617	750	1089	344	365	1086	225	213	910	68	61	886	26	1897	1251			
TC	-2.6	1.0	3.6	3.6	4.4	0.8	-0.7	9.0	9.7	2.3	-0.2	-2.5	-7.6	-3.9	3.5	0.2	1.7	1.5	-3.9	-2.0	1.8	-0.4	2.0	2.4
78-85	51	86	1681	259	496	1915	694	966	1424	362	461	1284	179	210	1182	65	66	1016	30	2351	1454			
TC	8.3	8.5	0.2	-1.4	0.4	1.8	4.4	6.2	1.8	-5.0	3.2	8.2	-6.9	-2.9	3.9	1.2	1.2	0.0	10.7	8.7	-1.9	0.0	1.7	1.7

Fuentes: FAO, 1970-1985. Anuarios estadísticos de producción. FAO, Roma, Italia.
 IICA, 1987. Colección de datos y selección de productos para la red de tecnologías agrícolas en Centroamérica y Panamá. IICA, San José, Costa Rica.

HCN-CIDIA

Cuadro 25.. Area, producción y rendimiento de arroz en la región.

Año	Costa Rica			El Salvador			Guatemala			Honduras			Nicaragua			Panamá			República Dominicana			Total		
	Area 000 ha	Prod. 000 tn	Rend. kg/ha	Area 000 ha	Prod. 000 tn	Rend. kg/ha	Area 000 ha	Prod. 000 tn	Rend. kg/ha	Area 000 ha	Prod. 000 tn	Rend. kg/ha	Area 000 ha	Prod. 000 tn	Rend. kg/ha	Area 000 ha	Prod. 000 tn	Rend. kg/ha	Area 000 ha	Prod. 000 tn	Rend. kg/ha	Area 000 ha	Prod. 000 tn	Rend. kg/ha
1970	43	79	1835	12	44	3720	9	15	1549	11	14	1167	25	80	2728	93	131	1325	83	210	2529	276	573	2122
1971	36	92	2593	15	55	3749	20	59	1572	11	13	1218	26	82	3127	96	136	1424	74	207	2797	278	644	2353
1972	32	89	2775	15	36	3245	16	38	1700	15	16	1067	26	74	2839	105	125	1190	67	200	2994	276	578	2259
1973	32	90	2813	7	26	3714	19	38	2000	16	17	1063	28	81	2909	107	165	1549	66	177	2694	275	594	2392
1974	80	127	1593	11	32	2386	15	20	1331	13	18	1385	30	80	2707	112	178	1593	67	231	3434	328	686	2133
1975	87	196	2246	17	61	4588	23	33	1449	23	29	1264	37	89	2405	115	185	1692	66	278	4215	368	871	2538
1976	80	150	1888	14	36	2590	19	34	1821	16	23	1443	21	76	2684	97	144	1487	114	294	2577	361	757	2067
1977	71	169	2374	12	33	2632	12	28	2322	24	29	1199	25	85	3110	105	186	1771	113	356	3159	362	868	2367
1978	76	196	2586	14	51	3656	11	26	2297	16	27	1675	28	82	3037	93	162	1739	92	404	4364	330	948	2765
1979	80	208	2600	15	58	3943	13	37	2954	20	31	1532	19	37	1947	99	170	1720	109	377	3444	355	918	2591
1980	60	180	3008	17	61	3618	13	42	3368	18	29	1674	42	71	1698	98	162	1853	111	398	3595	359	943	2656
1981	80	201	2518	14	50	3621	11	23	3192	21	37	1734	42	163	3900	100	195	1955	111	400	3604	379	1089	2932
1982	77	142	1840	11	35	3166	8	24	2896	23	38	1641	45	162	3606	95	176	1855	93	447	4809	352	1024	2830
1983	88	281	3185	13	43	3435	12	46	3713	24	46	2127	44	171	3891	107	199	1872	119	501	4146	407	1287	3196
1984	72	223	3079	15	63	4132	16	45	2788	22	53	2416	41	162	3937	93	175	1877	111	507	4296	370	1228	3218
1985	69	219	3173	17	69	3988	22	62	2789	39	56	1432	41	156	3813	105	199	1895	110	438	3971	403	1199	3009
70-79	62	140	2327	13	43	3472	16	33	1900	17	22	1301	27	77	2749	102	158	1540	85	273	3221	321	746	2359
TC	7.7	12.0	4.3	2.8	3.5	0.7	4.6	12.7	6.1	7.5	10.9	3.4	-3.4	-7.6	-4.2	0.8	4.0	3.2	3.4	7.2	3.0	3.1	5.6	2.5
78-85	75	208	2748	15	54	3695	13	38	2999	23	40	1779	38	128	3228	99	180	1821	107	434	4029	369	1077	2960
TC	-2.4	0.9	3.3	2.0	2.2	0.2	8.7	7.7	-0.9	11.1	10.0	-1.1	12.8	24.0	11.2	0.9	2.5	1.6	0.1	2.5	2.4	2.1	4.6	2.5

Puentes: FAO, 1970-1985. Anuarios estadísticos de producción. FAO, Roma, Italia.
 IICA, 1987. Colección de datos y selección de productos para la red de tecnologías agrícolas en Centroamérica y Panamá. IICA, San José, Costa Rica.

ИЧА-СІДІА

Cuadro 26. Area, producción y rendimiento de frijol en la región.

Año	Costa Rica			El Salvador			Guatemala			Honduras			Nicaragua			Panamá			República Dominicana			Total		
	Area 000 ha	Prod. 000 tm	Rend. kg/ha	Area 000 ha	Prod. 000 tm	Rend. kg/ha	Area 000 ha	Prod. 000 tm	Rend. kg/ha	Area 000 ha	Prod. 000 tm	Rend. kg/ha	Area 000 ha	Prod. 000 tm	Rend. kg/ha	Area 000 ha	Prod. 000 tm	Rend. kg/ha	Area 000 ha	Prod. 000 tm	Rend. kg/ha	Area 000 ha	Prod. 000 tm	
1970	27	12	404	31	30	827	101	64	650	73	42	750	66	56	836	18	5	291	27	25	818	343	234	654
1971	18	7	409	39	35	875	115	68	588	75	55	753	64	54	844	20	5	241	50	59	1141	381	283	693
1972	12	10	837	40	27	689	116	68	590	60	35	583	51	43	843	14	5	343	53	64	1219	346	252	728
1973	11	9	818	42	36	864	126	74	587	75	62	827	64	55	859	12	5	376	53	67	1268	383	308	799
1974	36	14	391	51	34	658	101	78	767	90	55	611	90	51	569	12	3	289	44	44	997	424	279	611
1975	36	16	456	56	40	710	108	65	598	80	43	536	56	44	785	16	4	252	42	36	865	394	248	600
1976	28	14	510	53	40	758	138	78	565	86	44	508	68	53	785	17	4	253	45	36	831	435	271	601
1977	24	14	579	53	34	642	126	67	532	77	30	385	82	41	688	16	3	212	42	39	924	420	228	563
1978	17	19	522	52	43	829	135	81	596	57	24	421	87	51	770	13	4	303	45	38	858	386	260	613
1979	25	11	453	55	47	845	100	85	858	80	38	476	49	39	888	12	3	277	46	38	772	367	259	640
1980	22	12	523	52	58	947	116	80	688	68	36	533	77	60	784	11	4	344	51	49	982	397	291	683
1981	24	12	519	40	38	960	119	81	682	76	42	552	89	59	665	9	3	390	55	52	952	412	287	674
1982	38	14	366	56	38	687	97	64	866	77	47	615	68	47	684	6	2	322	55	58	1056	397	290	657
1983	42	21	499	56	42	750	167	104	626	51	31	603	93	57	613	9	4	451	62	61	992	480	328	648
1984	43	23	520	58	49	841	167	111	688	84	52	624	72	44	613	8	3	349	66	67	1019	498	349	662
1985	43	25	577	58	48	828	166	115	691	80	48	600	86	57	662	10	3	300	69	70	1014	512	366	667
70-79	23	13	538	47	37	770	117	73	632	75	43	585	66	49	777	15	4	284	45	45	967	388	282	650
TC	-0.9	0.5	1.4	5.2	5.4	0.2	0.1	3.2	3.3	1.1	4.6	-5.7	-3.7	-4.1	-0.4	-5.0	-5.6	-0.6	6.6	5.9	-0.7	0.8	0.6	-0.2
78-85	32	17	497	53	44	838	133	93	708	72	40	553	75	52	780	10	3	342	56	54	952	431	303	656
TC	9.0	13.0	4.0	0.9	0.6	-0.3	8.4	5.0	-3.4	0.0	3.6	3.8	9.3	5.9	-3.3	-3.0	-1.6	1.4	7.7	11.2	4.5	5.5	6.2	0.7

Fuentes: FAO. 1970-1985. Anuarios estadísticos de producción. FAO, Roma, Italia.
 IICA. 1987. Colección de datos y selección de productos para la red de tecnologías agrícolas en Centroamérica y Panamá. IICA, San José, Costa Rica.

100-100000

Cuadro 27.. Area, producción y rendimiento de sorgo en la región.

Año	Costa Rica			El Salvador			Guatemala			Honduras			Nicaragua			Panamá			República Dominicana			Total		
	Area 000 ha	Prod. 000 tn	Rend. kg/ha	Area 000 ha	Prod. 000 tn	Rend. kg/ha	Area 000 ha	Prod. 000 tn	Rend. kg/ha	Area 000 ha	Prod. 000 tn	Rend. kg/ha	Area 000 ha	Prod. 000 tn	Rend. kg/ha	Area 000 ha	Prod. 000 tn	Rend. kg/ha	Area 000 ha	Prod. 000 tn	Rend. kg/ha	Area 000 ha	Prod. 000 tn	Rend. kg/ha
1970	7	12	1643	124	147	1186	51	46	888	33	47	1435	60	60	1000	0	0	0	0	0	0	275	312	879
1971	7	12	1653	126	156	1243	60	38	754	33	47	1426	56	52	932	0	0	0	0	0	0	292	305	858
1972	7	10	1538	130	146	1119	60	36	600	29	40	1379	38	40	1061	0	0	0	0	0	0	264	272	814
1973	7	12	1644	130	153	1177	60	38	800	30	42	1400	56	44	781	0	0	0	0	0	0	283	289	800
1974	7	14	1947	127	131	1029	74	62	834	55	39	704	56	52	930	0	5	17	3359	324	315	324	315	1258
1975	11	20	1840	132	175	1321	57	95	1678	56	53	954	60	63	1046	0	5	17	3617	321	423	321	423	1494
1976	19	31	1639	125	156	1253	38	49	1309	57	47	821	56	55	981	0	5	18	3422	300	356	300	356	1346
1977	25	41	1641	132	151	1143	39	53	1382	66	49	750	43	43	986	0	5	19	3612	310	356	310	356	1356
1978	24	53	2206	137	162	1183	43	65	1509	62	44	710	49	62	1247	0	7	25	3571	322	411	322	411	1489
1979	30	67	2244	143	160	1118	47	78	1617	65	42	653	55	69	1256	0	8	23	2885	348	437	348	437	1396
1980	20	40	2000	119	140	1171	47	78	1666	58	42	756	60	73	1217	0	8	35	4375	310	408	310	408	1598
1981	21	42	2007	115	136	1176	41	86	2120	58	58	997	56	89	1597	0	6	1	3188	297	412	297	412	1584
1982	16	28	1738	118	124	1044	31	77	2515	60	58	965	39	84	2149	0	7	1	2945	272	372	272	372	1622
1983	20	39	1975	111	123	1113	48	100	2100	51	47	912	45	95	2131	0	14	1	2947	289	405	289	405	1597
1984	23	37	1647	116	140	1209	65	89	1389	66	56	857	51	116	2285	0	12	1	3888	333	439	333	439	1608
1985	26	51	1947	116	139	1198	66	89	1348	48	50	1042	74	194	2609	0	17	1	3024	347	524	347	524	1595
70-79	14	27	1800	131	154	1177	53	56	1115	49	45	1023	53	54	1022	0	0	4	2047	303	348	303	348	1169
7C	18.0	22.0	3.9	1.8	1.1	-0.7	-1.0	6.5	7.5	8.5	-1.4	-9.9	-1.1	1.7	2.8	0.0	0.0	0.0	11.7	6.5	0.0	2.9	8.7	5.8
78-85	23	45	1971	122	141	1152	49	83	1781	58	50	862	54	98	1811	0	0	10	3353	315	426	315	426	1561
7C	-2.3	-4.6	-3.5	-2.4	1.1	5.6	-2.6	-3.0	-5.0	2.8	7.6	4.9	17.1	12.2	12.0	0.0	0.0	0.0	12.6	13.4	0.0	0.0	2.2	2.2

Fuentes: FAO. 1970-1985. Anuarios estadísticos de producción. FAO, Roma, Italia.
 IICA. 1987. Colección de datos y selección de productos para la red de
 red de tecnologías agrícolas en Centroamérica y Panamá. IICA, San
 José, Costa Rica.

Cuadro 28. Punto de partida de cada área en el prototipo metodológico general.

PAIS	AREA	SITUACION ACTUAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACION EN FINCAS	FASE DEL PROTOTIPO METODOLOGICO GENERAL EN LA QUE SE INICIARA EL PROYECTO
1. Costa Rica	1.1. Guagarál	Se dispone del diagnóstico de una parte del área	Fase 1. Completar diagnóstico
	1.2. A definir		
.....			
2. El Salvador	2.1. Opico-Guezaltepeque	Diagnóstico disponible	Fase 2. Planificar primer ciclo experimental
.....			
3. Guatemala	3.1. Salamá-San Miguel Chicaj	No se han iniciado trabajos de investigación en fincas en el área	Fase 1. Iniciar diagnóstico
.....			
4. Honduras	4.1. Gracias - La Campa	Se han iniciado trabajos de investigación en fincas, pero no hay diagnóstico disponible	Fase 1. Iniciar diagnóstico
	4.2. La Esperanza	Diagnóstico parcial	Fase 1. Completar diagnóstico
.....			
5. Nicaragua	5.1. Masaya	Diagnóstico incompleto (sondeo)	Fase 1. Completar diagnóstico
.....			
6. Panamá	6.1. San Andrés	Primer ciclo experimental finalizado	Fase 2. Planificar segundo ciclo experimental
	6.2. Santa Fé - Yaviza	Diagnóstico incompleto (sondeo)	Fase 1. Completar diagnóstico
.....			
7. República Dominicana	7.1. San Juan de la Maguana	Se han iniciado trabajos de investigación en fincas, pero no hay diagnóstico disponible	Fase 1. Iniciar diagnóstico

ANEXO 12

BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

- AID. 1974. Agricultural sector assessment for the Dominican Republic. AID, Washington, D.C.
- Alfaro, R. 1986. La investigación y transferencia de tecnología en Costa Rica. Simposio sobre necesidades actuales y futuras de alimentos básicos en Centroamérica y Panamá. INCAP, Guatemala.
- Ardila, J. 1986. Discusión sobre algunas condiciones básicas para el éxito en un sistema de investigación y transferencia de tecnología. IICA, San José.
- Arias de Blois, J. 1986. Seguridad alimentaria. Simposio sobre necesidades actuales y futuras de alimentos básicos en Centroamérica y Panamá. INCAP, Guatemala.
- Ascencio, E. N. y H. Sosa. 1985. La investigación en fincas y validación. Caso: Opico-Quezaltepeque. Año 0. PCCMCA, San Salvador, El Salvador.
- Banco Mundial. 1984a. Informe Anual. Progreso económico y social en América Latina. Banco Mundial, Washington, D.C.
- Banco Mundial. 1984b. Informe sobre el desarrollo mundial 1984. Recuperación o recaída de la economía mundial? Cambio demográfico y desarrollo. Suplemento de datos demográficos. Indicadores del desarrollo mundial. Banco Mundial, Washington, D.C.
- Banco Mundial. 1985. Informe anual. Progreso económico y social en América Latina. Banco Mundial, Washington, D.C.
- Barrantes, R., F. Corella, C. Díaz, G. Jiménez y W. Meléndez. 1986. Aplicación de la metodología de investigación en fincas: El caso del Guagaral, Región Brunca, Guagaral, Costa Rica, 1985-1986. Informe de la fase de planeamiento de la investigación en maíz. MAG, San José, Costa Rica.
- Baumeister. E. 1987. Tendencias de la agricultura en Centroamérica. FLASCO, Managua, Nicaragua.
- Betanco, J. A. 1987. El Programa de Desarrollo Tecnológico y Asistencia Técnica Dirigida en la IV Región. DGA, Managua, Nicaragua.
- Bresani, R., M. Flores, E. Ibañez y J. M. González. 1986. Necesidades de alimentos en base a la dieta de las



poblaciones de Centroamérica y Panamá para el año 2000. Simposio sobre necesidades actuales y futuras de alimentos básicos en Centroamérica y Panamá. INCAP, Guatemala.

Byerlee, D., M. Collinson, *et al.* 1979. Investigaciones en campos de agricultores para desarrollar tecnologías apropiadas para los mismos. CIMMYT, El Batán, México.

Byerlee, D., M. Collinson, *et al.* 1981. Planeación de tecnologías apropiadas para los agricultores: Conceptos y procedimientos. CIMMYT, El Batán, México.

Byerlee, D., L. Harrington y D. Winkelmann. 1982. Farming systems research: Issues in research strategy and technology design. *Amer. J. Agric. Econ.* 64:897-904.

Castillo de Arévalo, Y. 1986. Producción agrícola en Centroamérica y Panamá, con énfasis en granos y otros alimentos básicos. Simposio sobre necesidades actuales y futuras de alimentos básicos en Centroamérica y Panamá. INCAP, Guatemala.

CATIE. 1984. Caracterización ambiental y de los principales cultivos de la región de La Esperanza, Intibuco. CATIE, Turrialba, Costa Rica.

CENTA, 1986. Sistemas, programas o mecanismos de transferencia de tecnología. Mimeo. CENTA, San Andrés, El Salvador.

CEPAL, 1985. Statistical yearbook for Latin America and The Caribbean. Edition 1985. United Nations, Washington, D.C.

CEPAL. 1986a. Centroamérica: Crisis agrícola y perspectivas de un nuevo dinamismo. Naciones Unidas, Washington, D.C.

CEPAL. 1986b. Anuario estadístico de América Latina y el Caribe. Naciones Unidas, Washington, D.C.

CGIAR, 1981. Second review of the CGIAR. Review report. CGIAR Secretariat, Washington, D.C.

CIMMYT. 1985. World wheat facts and trends. Report three. A Discussion of selected wheat marketing and pricing issues in developing countries. CIMMYT, El Batán, México.

CIMMYT. 1986. Situación y tendencias de la producción de granos básicos en México, Centroamérica y El Caribe. CIMMYT, El Batán, México.



- CIMMYT. 1986. World maize facts and trends. The economics of commercial maize seed production in developing Countries. CIMMYT, El Batán, México.
- CONSUPLANE. 1979. Estadística aldeana de la Región de Occidente. CONSUPLANE/PRODERO, Santa Rosa de Copán, Honduras.
- Crouch, L. 1986. The institutionalization of the agricultural research system in the Dominican Republic. ISNAR, La Haya, Holanda.
- Cruz, A. 1986. Situación actual de la investigación y extensión agropecuaria en Honduras. Simposio sobre necesidades actuales y futuras de alimentos básicos en Centroamérica y Panamá. INCAP, Guatemala.
- De Belloso, B. A. 1986. La investigación y transferencia de tecnología en El Salvador. Simposio sobre necesidades actuales y futuras de alimentos básicos en Centroamérica y Panamá. INCAP, Guatemala.
- De Gracia, R. y G. Sain. 1987. Documento básico del trabajo de investigación en fincas en el área de San Andrés, Panamá, 1985-87. CIMMYT, El Batán; México.
- Dillon, J. L. y J. R. Anderson. 1983. Concept and practice of farming system research. In J. V. Merten (ed.), Proceedings of ACIAR Consultation on Agricultural Research in Eastern Africa. ACIAR, Camberra.
- FAO. 1987. Informe al Gobierno de Nicaragua. Revisión y asesoría sobre el sistema de generación y transferencia de tecnología en Nicaragua. FAO, Roma, Italia.
- Farrington, J. y A. Martin. 1987. Farmer participatory research: a review of concepts and practices. Overseas Development Institute, Agricultural Administration Unit, Agricultural Administration (Research and Extension Network) Discussion Paper 19.
- Flores, M. 1986. Algunas reflexiones sobre los aspectos socioculturales y los hábitos alimenticios de Centroamérica. Simposio sobre necesidades actuales y futuras de alimentos básicos en Centroamérica y Panamá. INCAP, Guatemala.
- Fumagalli, A. 1986. El Instituto de Ciencia y Tecnología Agrícolas (ICTA) en Guatemala. Simposio Sobre necesidades actuales y futuras de alimentos básicos en Centroamérica y Panamá. INCAP, Guatemala.

- Fumagalli, A., R. Ortiz y M. Castillo. 1985. Un nuevo modelo de transferencia de tecnología dentro del enfoque de sistemas agropecuarios. ICTA, Guatemala.
- Gallardo, M. E. y J.R. López. 1986. Centroamérica: La crisis en cifras. IICA/FLASCO, San José, Costa Rica.
- Hart, R. 1982. On-farm systems in Honduras: A case in farming systems research. Readings in farming systems research and development. Westview, Boulder, Colorado.
- Hibon, A. 1986. Importancia del científico social en la investigación agrícola. CIMMYT, El Batán, México.
- Hidelbrand, P. E. 1976. Generando tecnología para agricultores tradicionales: Una metodología multidisciplinaria. ICTA, Guatemala.
- Hidelbrand, P. 1982. Motivating small farmers to accept change. Westview, Boulder, Colorado.
- Hidelbrand, P. E. y F. Poey. 1985. On-farm agronomic trials in farming systems research and extension. Lynne Rienner Publishers, Boulder, Colorado.
- Holle, M. y J. Saundens. 1977. Descripción de los sistemas de cultivos y algunas características de los agricultores de San Isidro de El General, Costa Rica. CATIE, Turrialba, Costa Rica.
- ICA. 1985. Proyecto de generación y transferencia de tecnología en sistemas de producción. ICA, Bogotá, Colombia.
- ICBF/FAO. 1986. Segunda mesa internacional sobre SISVAN de América Latina y el Caribe. ICBF/FAO, Bogotá, Colombia.
- ICTA. 1976. Objetivos, organización y funcionamiento. Publicación miscelánea. Folleto No. 3. ICTA, Guatemala.
- ICTA. 1978. Informe anual. Programa de maíz 1978-79. ICTA, Guatemala.
- ICTA. 1986. Plan de investigación a mediano plazo. (1987-1991). ICTA, Guatemala.
- ICTA. 1987. Sistemas, programas o mecanismos de transferencia de tecnología. Mimeo. ICTA, Guatemala.
- IDIA. 1986. Estudio de organización y financiamiento del Instituto Dominicano de Investigaciones Agropecuarias (IDIA). Documento final. SERCITEC-CONSULTAG, Santo Domingo, República Dominicana.



- IDIAP. 1986. Esto es el IDIAP. IDIAP, Panamá.
- IDIAP. 1987. Organización y manejo del programa de investigación en fincas de productores en Panamá. IDIAP, Panamá.
- IICA. 1978. Información básica de los países miembros del IICA. Versión enero 1978. IICA, San José, Costa Rica.
- IICA. 1985. Información básica de los países miembros del IICA. Documento SDGADP-DAPER-11. IICA, San José, Costa Rica.
- IICA. 1986. Plan de mediano plazo, 1987-1991. Serie Documentos Oficiales No. 35. IICA, San José, Costa Rica.
- IICA. 1987a. Programa II: generación y transferencia de tecnología. Lineamientos para la cooperación. Serie Documentos Oficiales No. 37. IICA, San José, Costa Rica.
- IICA. 1987b. Convenio de donación para proyecto de alcance limitado. Informe final. Colección de datos y selección de productos para la red de tecnologías agrícolas en Centro América y Panamá. Informe final. IICA, San José, Costa Rica.
- IICA. 1987c. Informe final. Colección de datos y selección de productos para la red de tecnologías agrícolas de Centroamérica y Panamá. IICA, San José, Costa Rica.
- IICA/ALAF. 1967. Las ciencias agrícolas en América Latina. Progreso y Futuro. IICA, San José, Costa Rica.
- IICA/OEA. 1987. Tema 3. Innovación tecnológica y desarrollo agropecuario en América Latina y El Caribe: Desafíos y oportunidades. IICA, Ottawa, Canadá.
- ISNAR. El sistema de investigación en la República Dominicana. ISNAR, La Haya, Holanda.
- ISNAR. 1987. Segundo informe sobre el sistema de investigación agropecuaria y transferencia de tecnología en Costa Rica. Versión preliminar. ISNAR/IICA, La Haya, Holanda.
- MAG. 1976. Información básica sobre el sector cooperativo de El Salvador. OSPA, San Salvador.
- MAG. 1986. Manual del modelo de generación y transferencia de tecnología, dentro de la regionalización del Ministerio de Agricultura y Ganadería. CENTA, San Salvador, El Salvador.

- MAG. Avances de la investigación en campos de los agricultores en el Pacífico Sur de Costa Rica. MAG, San José, Costa Rica.
- Martínez, J. C. 1982. Desarrollando tecnología apropiada a las circunstancias del productor: El enfoque restringido de producción. CIMMYT, El Batán, México.
- Martínez, J. C. y J. R. Arauz. 1982. Institutional innovations in national agricultural research: On-farm research within IDIAP, Panamá. CIMMYT, El Batán, México.
- Martínez, J. C. y G. E. Sain. 1983. The economic returns to institutional innovations in national agricultural research: on farm research in IDIAP, Panamá. CIMMYT, El Batán, México.
- Merrill Sands, D. 1986. Farming systems research: Clarification of terms and concepts. Expl Agric. 22:87-104.
- Ministerio de Economía. 1976. Anuario estadístico 1974. DGEC, Guatemala.
- Ministerio de Economía. 1978. Censo nacional agropecuario 1974. Tomo IV. granos básicos. DGEC, Tegucigalpa, Honduras.
- MIDA. 1982. Información para PROCICENTRAL. Mimeo. MIDA, Panamá.
- MIDINRA/ISCA. 1987. Informe Sectorial. Estado de la investigación agropecuaria en Nicaragua. MIDINRA, Managua, Nicaragua.
- Norman, D. N. 1980. El método de investigación de sistemas agropecuarios: Su pertinencia para el pequeño productor. MSU, East Lansing, Michigan.
- OEA. 1974. Las características socioeconómicas, políticas de desarrollo integral y perspectivas de la República Dominicana. OEA, Washington, D.C.
- Peek, P. 1982. Agrarian reform and rural development in Nicaragua, ILO, Ginebra, Suiza.
- Perrin, R. K., D. L. Winkelmann, E. R. Moscardi y J. R. Anderson. 1976. From agronomic data to farmer recommendations: An economics training manual. Information Training Bulletin 21. CIMMYT, El Batán, México.



- PNUD. 1987. Sistema de generación y difusión de tecnología para el desarrollo agrícola de Nicaragua. PNUD, Managua, Nicaragua.
- PSA. Programa de Seguridad Alimentaria del Istmo Centroamericano. PSA, Panamá.
- República de Costa Rica. 1974. Censos Nacionales de 1973. Agropecuario. Vol 3. MECI, San José, Costa Rica.
- República de Honduras. 1980. Programa de desarrollo rural de la región de occidente. Informe de proyecto. SECPLAN, Tegucigalpa, Honduras.
- República de Panamá. 1986. Censos nacionales de 1980. Cuarto censo agropecuario. 17 al 24 de Mayo, 1981. Volúmenes I y IV. Contraloría General de la República, Panamá.
- Reyes-Pacheco, A. 1986. Una visión parcial sobre la seguridad alimentaria en Centroamérica y Panamá. *In* Simposio sobre necesidades actuales y futuras de alimentos básicos en Centroamérica y Panamá. INCAP, Guatemala.
- Rhoades, R. E., y R. H. Booth. 1982. Farmer-back-to-farmer: A model for generating acceptable agricultural technology. *Agricultural Administration* 11:127-137.
- Rhoades, R. E., P. Batugal y R.H. Booth. 1985. Turning conventional agricultural research and development on its head: the farmer-back-to-farmer approach. *FFTC Book Series No. 31, Applied Agricultural research for Small Farms in Asia*, 95-108.
- Secretaría de Educación Pública. 1978. Departamento de Lempira. Departamento de Recursos de Aprendizaje, Tegucigalpa, Honduras.
- SRN. 1980. Funcionamiento del Programa de Investigación Agropecuaria y su integración en un sistema tecnológico. PNIA, Tegucigalpa, Honduras.
- SERCITEC-CONSULTAG. 1986. Estudio de organización y funcionamiento del Instituto Dominicano de Investigaciones Agropecuarias (IDIA). Documento final. SERCITEC-CONSULTAG, Santo Domingo, República Dominicana.
- SIECA. 1977. Centro América: Estadísticas de granos básicos. SIECA, Guatemala.
- Silva, A. y O. García. 1987. Situación del sector agrícola y de las instituciones de investigación de Honduras. DIA, Tegucigalpa, Honduras.

- Simmonds, N. W. 1984. The state of the art of farming system research. World Bank, Washington, D.C.
- Sosa, J. H., C. A. Castro y E. N. Ascencio. 1987. Estudio de algunos factores de producción en el sistema maíz-frijol, bajo dos prácticas de labranza, Opico-Quezaltepeque, La Libertad, El Salvador. PCCMCA, Guatemala.
- Trejo, P. Avances de reforma agraria y desarrollo rural en la República Dominicana. FAO, Roma
- Treminio, R. y C. Estrada. 1986. Nicaragua: investigación y transferencia de tecnología. *In* Simposio sobre necesidades actuales y futuras de alimentos básicos en Centroamérica y Panamá. INCAP, Guatemala.
- Tripp, R. 1982. Recolección de datos, selección de sitios y participación del agricultor en la experimentación en fincas. Documento de trabajo 82/1. CIMMYT, El Batán, México.
- Valdés, A. y E. Muchnik de R. 1984. Estructura y tendencia en la producción consumo y comercio exterior de productos agrícolas en América Latina y el Caribe. Memoria del seminario sobre el fortalecimiento de la investigación agrícola en América Latina y El Caribe. CIMMYT, El Batán, México.
- Whyte, W. F. 1981. Participatory approaches to agricultural research and development. A state of the art paper. Cornell, Ithaca, New York.
- Winkelmann, D. 1984. Recent views in farming systems research. *In* M. Joseph Chang (ed.): Issues in organization and management of research with a farming systems perspective aimed at technology generation. CIMMYT/ISNAR, La Haya, Holanda.
- Woolley, J. y D. Pachico. 1987. Un marco metodológico para la investigación en campos de agricultores. CIAT, Cali, Colombia.







