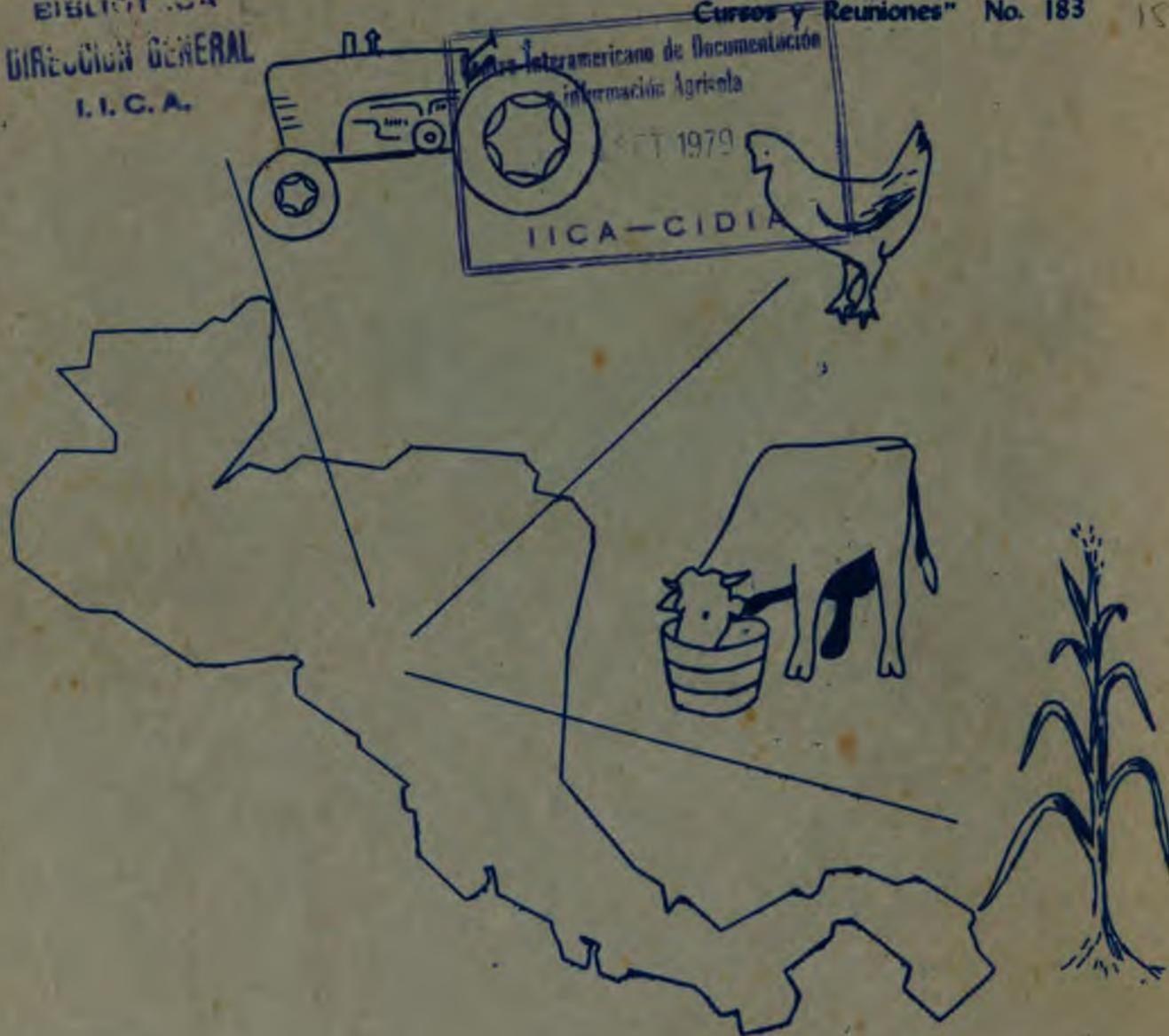


BIBLIOTECA  
DIRECCIÓN GENERAL  
I. I. C. A.

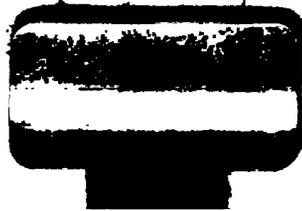
Serie "Informes de Conferencias  
Cursos y Reuniones" No. 183



# ***Seminario sobre Investigación Agrícola de Centroamérica y Panamá***



Guatemala, Guatemala  
Mayo 28 - 30 1979



Serie "Informes de Conferencias, Cursos y Reuniones No. 183"

Centro Interamericano de Documentación  
e información Agrícola

4 SET 1979

IICA-CIDIA

BIBLIOTECA  
DIRECCION GENERAL  
I. I. C. A.

SEMINARIO SOBRE INVESTIGACION AGRICOLA DE  
CENTROAMERICA Y PANAMA

28-30 de mayo, 1979

INSTITUTO INTERAMERICANO DE CIENCIAS AGRICOLAS -OEA

Guatemala, Guatemala

~~003925~~

**00000144**

**COORDINADOR DE LA REUNION**

**Doctor Mariano Segura Bustamante  
Especialista en Investigación Agrícola  
IICA-Guatemala**

**SECRETARIA**

**Zolla Luz Rojas  
Secretaria Ejecutiva Auxiliar  
IICA-Guatemala**

**PROCESAMIENTO DE DOCUMENTOS**

**Enrique Muñoz  
Guillermo Borja**



## INDICE DE CONTENIDO

	<u>N° de Página</u>
Objetivos de la Reunión	i
Programa	ii
Lista de Participantes	iii
Circular de Bienvenida	iv
1. Discurso de Bienvenida pronunciado por el Dr. Mariano Segura, Coordinador de la Reunión	1/1
Discurso pronunciado por el Ingeniero Miguel Angel Araujo, en su calidad de Director Encargado de la Coordinación Regional del IICA-ZN y Director de la Oficina del IICA en Guatemala	1/3
Discurso de Inauguración pronunciado por el Ing. Carlos Ramirez, Gerente General del ICTA	1/5
2. Investigaciones para fundamentar los Lineamientos de Política Agrícola en Centroamérica Dr. Carlos F. Pomareda, ECID/SIECA	2/1
3. Directrices Básicas para el Sistema de Información Técnico-Científico de la Investigación Agropecuaria del Istmo Centroamericano Gilberto Paéz, CIDIA	3/1
4. Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE) Héctor Muñoz, CATIE	4/1
5. Diagnóstico de la Investigación Agropecuaria en el Istmo Centroamericano Mariano Segura Bustamante, IICA	5/1
6. GRUPOS DE TRABAJO	6/1
7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	7/1
8. CLAUSURA	8/1



## OBJETIVOS

- a. Analizar el documento del diagnóstico regional sobre la investigación agrícola, preparado por el IICA;
- b. Identificar los problemas comunes que sea factible de ser resueltos mediante un esfuerzo regional de investigación;
- c. Sentar las bases de un Programa Cooperativo de mecanismos de investigación agrícola a nivel regional, en términos de planificación, seguimiento y preparación de proyectos regionales para financiamiento externo.

## PRODUCTOS POR GENERAR EN LA REUNION

1. Revisión y actualización de la información del diagnóstico en sus aspectos saltantes y trascendentales y que sean de conocimiento de todos los participantes;
2. Identificación de los problemas comunes a los países participantes y que sea factible de ser resueltos mediante un esfuerzo regional de investigación, con su respectiva priorización o jerarquización, para el largo, mediano y corto plazo.
3. Formulación de los lineamientos de base para el establecimiento de un programa cooperativo de mecanismos de investigación agrícola a nivel regional, en términos de planificación, seguimiento y preparación de proyectos regionales que pudieran requerir financiamiento especial o externo.



SEMINARIO SOBRE INVESTIGACION AGRICOLA  
DE CENTROAMERICA Y PANAMA

Antigua, Guatemala, 28-30 de mayo de 1979

PROGRAMA

LUNES 28

8:30 - 9:00 Inscripción de Participantes

9:00 - 9:45 Inauguración\*

9:45 - 10:00 Receso

10:00 - 11:00 Resultado de Investigaciones para Lineamientos  
de política agrícola en Centroamérica.

Carlos Pomareda, SIECA-ECID

11:00 - 12:30 Sistemas de Información y las Acciones Nuevas del  
PIADIC en Centroamérica y Panamá.

Gilberto Pérez, IICA-CIDIA/PIADIC

12:00 - 14:00 Almuerzo

14:00 - 15:30 Los Principales Programas de Investigación del  
CATIE en Centroamérica y Panamá

Héctor Muñoz, CATIE

15:30 - 16:00 Receso

16:00 - 17:30 Diagnóstico de la Investigación Agropecuaria en el  
Istmo Centroamericano

Mariano Segura, IICA

MARTES 29

8:00 - 10:00 Grupos de Trabajo\*\*

10:00 - 10:30 Receso

---

\* Programa Especial

\*\* Detalles especificados en documentos especiales

10:30 - 12:30 Grupos de Trabajo  
 12:30 - 14:00 Almuerzo  
 14:00 - 15:30 Grupos de Trabajo  
 15:30 - 16:00 Receso  
 16:00 - 19:00 Grupos de Trabajo

**MIERCOLES 30**

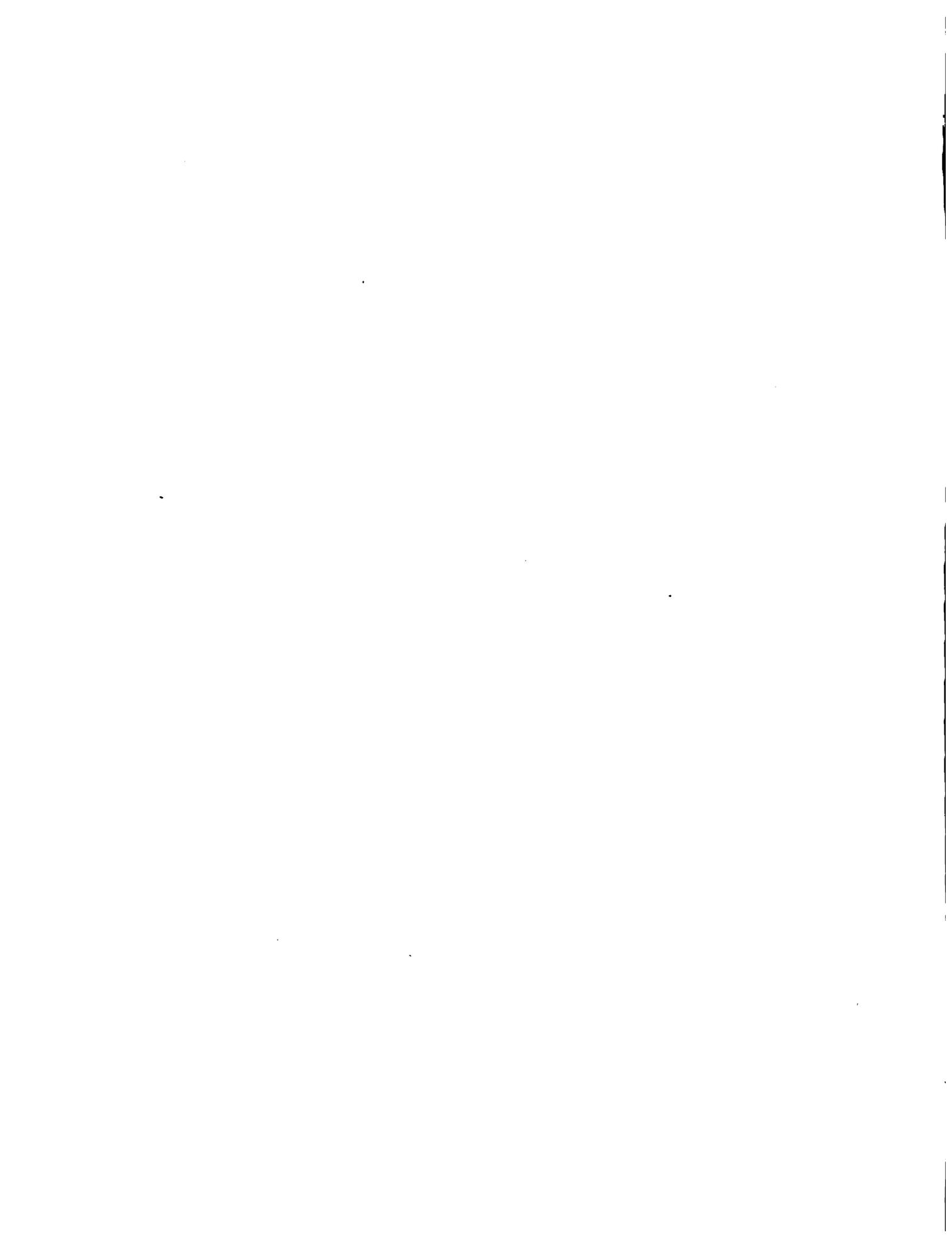
8:00 - 10:00 Reunión Plenaria\*  
 10:00 - 10:30 Receso  
 10:30 - 12:30 Reunión Plenaria  
 12:30 - 14:00 Almuerzo  
 14:00 - 15:30 Análisis del Informe de Investigación, Extensión y Semillas, de la Misión Tripartita: BIRF, BID y AID para Centroamérica y Panamá\*\*  
 15:30 - 16:00 Receso  
 16:00 - 19:00 Continuación del "Análisis" y Conclusiones  
 19:00 - 19:30 Receso  
 19:30 Clausura y Cocktail, Hotel Cortijo de las Flores, Ciudad Vieja, Antigua\*\*\*

---

\* Detalles especificados en documentos especiales  
 \*\* Programa Especial  
 \*\*\* Programa Especial

## LISTA DE PARTICIPANTES

- |     |                                 |  |
|-----|---------------------------------|--|
| 1.  | Baird, Guy                      | IADS   |
| 2.  | Berríos Mendoza, Antonio        | SIECA  |
| 3.  | Carmona Beer, Eladio            | Director de Investigaciones<br>Agrícolas-MAG, Costa Rica |
| 4.  | Chea, Carmen Damaris            | Directora General de IDIAP<br>Panamá                     |
| 5.  | Celis Umaña, Rafael             | ECID/SIECA, Guatemala                                    |
| 6.  | Contreras, Mario                | Director de Investigaciones<br>Agrícolas-SRN, Honduras   |
| 7.  | Cristales Avelar, Félix Rodolfo | Director General del CENTA<br>El Salvador                |
| 8.  | Fiestler, Donald                | AID  |
| 9.  | Hidalgo Salvatierra, Oscar      | Director del INTA-MAG<br>Nicaragua                       |
| 10. | Martínez y Martínez, Manuel     | SIECA  |
| 11. | Muñoz, Héctor                   | CATIE, Turrialba, Costa Rica                             |
| 12. | McGaughey, Stephen E.           | BID  |
| 13. | Navarro, Luis A.                | CATIE, Turrialba, Costa Rica                             |
| 14. | Oñoro Cerra, Pedro R.           | CATIE, " " "   |
| 15. | Pineda, Jorge                   | Sub-Gerente, ICTA, Guatemala                             |
| 16. | Páez, Gilberto                  | IICA/CIDIA-PIADIC, Costa Rica                            |
| 17. | Paulette, Miguel                | IICA/Dirección General,<br>Costa Rica                    |
| 18. | Pomareda, Carlos                | ECID, SIECA, Guatemala                                   |
| 19. | Portilla, Fabián                | BIRF   |
| 20. | Ramírez, Carlos                 | Gerente General ICTA,<br>Guatemala                       |
| 21. | Segura B., Mariano              | IICA-Guatemala   |
| 22. | Soikes Canepa, Raúl             | IICA-El Salvador   |
| 23. | Waugh, Robert K.                | ICTA, Guatemala  |



## CIRCULAR

Guatemala, 28 de mayo de 1979

Señores Participantes de la Reunión  
de Directores de Investigación Agrícola  
de Centroamérica y Panamá  
Presente

Estimados Participantes:

### BIENVENIDOS A LA REUNION

La presente incluye algunas informaciones referentes a los arreglos que se han hecho para facilitar la funcionalidad de todo el evento.

### PUNTUALIDAD

El tiempo tan estrecho de que disponemos para sacar el máximo provecho de la reunión, obliga moralmente a la concurrencia puntual de todos los Participantes. Para facilitar el cumplimiento del Programa, nos hemos concentrado en el Hotel Cortijo de las Flores.

### SESIONES PLENARIAS

En el Programa se indica la duración de cada una de las presentaciones o conferencias, la misma que incluye la exposición misma y las preguntas o comentarios, cuya distribución de tiempo será como sigue:

<u>Tiempo</u> <u>Programado</u>	<u>Exposición</u>	<u>Preguntas y</u> <u>Comentarios</u>
	<u>Minutos</u>	
60	45	15
90	60	30

Será muy importante mantener la precisión en el tiempo para poder cumplir con el cronograma formulado.

#### CONFERENCISTAS

No olvidarse por favor entregar su documento a la secretaria, para la preparación de las memoria. Por otro lado, también entregar con la debida anticipación a la señora Zoila Luz de Soto, las ayuda audiovisuales que utilizarán en la exposición.

#### VIATICOS Y PASAJES

(A quienes aplique únicamente)

Esperamos que las Oficinas del IICA en su país de origen les haya proporcionado los viáticos y pasajes pertinentes a cada uno.

#### ALOJAMIENTO Y ALIMENTACION

Se ha hecho un arreglo especial con la Gerencia del Hotel en el que la habitación simple más los tres alimentos de cada día costará \$25.00 más los impuestos. Por tanto, mucho agradeceremos a cada uno efectuar los pagos respectivos al Hotel antes de su partida de regreso.

#### GRUPOS DE TRABAJO

En documentos separados se especifica todo lo concerniente a los Grupos de Trabajo.

#### INSCRIPCION

Por favor llenar completamente los formatos de inscripción que servirán para preparar la relación de participantes, y enviar en su oportunidad la Memoria de la Reunión.

#### RECONFIRMACION DE SALIDAS

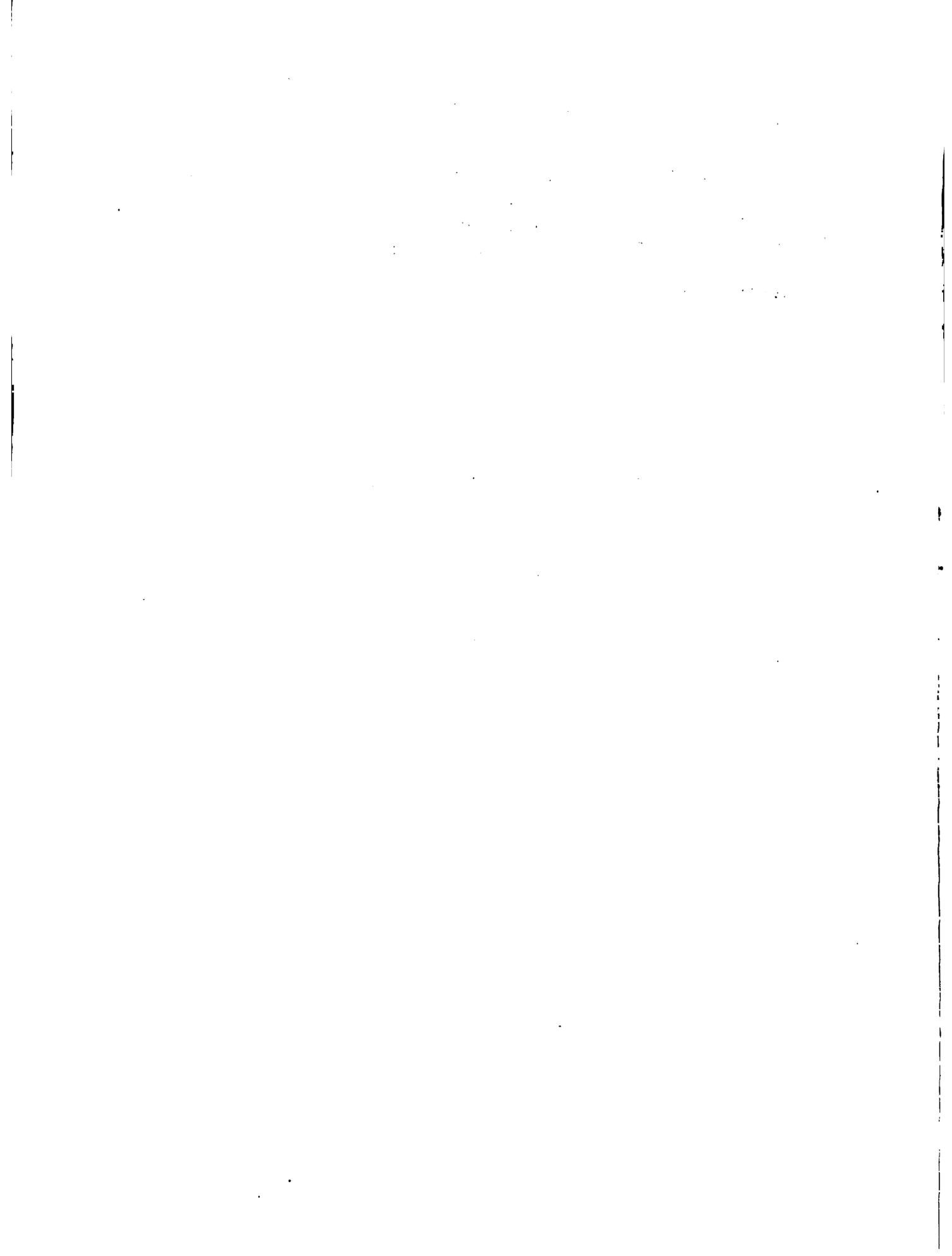
Los conferencistas provenientes del exterior del país, podrán entregar sus pasajes de avión a la señora Zoila Luz de Soto, el día 29 de mayo a las 8:00 horas, quien estará en el local de reuniones, para efectuar las reconfirmaciones.

## CONSULTAS ADICIONALES

Si alguno de ustedes tuviera consultas adicionales que hacer, puede dirigirse al suscrito en el momento que considere pertinente.

Atentamente,

Mariano Segura Bustamante  
Especialista en Investigación  
Agrícola, IICA  
Coordinador de la Reunión



BIENVENIDA A LA REUNION DE INVESTIGACION AGRICOLA DE  
CENTROAMERICA Y PANAMA, OFRECIDA POR EL  
DOCTOR MARIANO SEGURA

Distinguidos amigos y colegas muy buenos días. De conformidad con el Programa que ya ha sido distribuido a cada uno de ustedes, empezamos con lo que hemos denominado una "inauguración breve" para manifestarles en primer término que, en mi condición de Coordinador de esta Reunión, me siento hondamente complacido con vuestra gentileza de haber asistido a participar en esta "Reunión de Directores de Investigación de Centroamérica y Panamá".

Esta delicada labor ha sido encomendada por el IICA a mi persona, en vista de que es una necesidad sentida por todos y cada uno de los países, de poder encontrar una cooperación y una armonización más efectiva en base en primer término a los esfuerzos nacionales ya existentes, complementados por las acciones de organismos regionales como CATIE, ROCAP, y otros, que de un modo u otro vienen operando en el campo de la investigación de acuerdo a sus atribuciones y los medios con que cuentan. Todo ello simple y llanamente teniendo por meta el poder contribuir más significativamente a la tecnificación de la agricultura y la ganadería en la región, bases sustantivas de la economía de nuestros países en esta parte del Continente, para que después éstos puedan contribuir más significativamente también, a elevar el nivel de vida de nuestros agricultores y por ende de nosotros mismos, puesto que formamos parte de esta sociedad.

El Programa es simple, esta mañana después de la inauguración breve, vamos a tener una exposición por parte del Doctor Carlos Pomareda de ECID/SIECA, quien va a darnos conocer los nuevos resultados de investigación en el área de socio-economía relacionada con tecnología y los granos básicos; seguidamente, el Doctor Gilberto Pérez, Director del IICA/CIDIA-PIADIC nos va a informar sobre el nuevo enfoque del Programa del PIADIC, vinculado estrechamente a la parte de investigación en la región. Luego el CATIE nos informará sobre las actividades más relevantes que viene conduciendo a nivel regional tanto en agricultura, como en ganadería. Finalmente, se dará a conocer el Diagnóstico de la investigación agropecuaria de Centroamérica y Panamá realizado por el IICA, que servirá de documento de trabajo para los participantes en este evento, que debe conducir a una implementación y seguimiento futuro, acorde con los planteamientos que hagan ustedes.

Ese es el programa del día de hoy, pero quizá la parte más importante del certamen, como lo hemos visto en el "Programa ", radica en Los Grupos de Trabajo que tienen que sentar las bases sustantivas del quehacer en el corto, mediano y largo plazo, particularmente en aquellos problemas comunes y prioritarios para los países participantes.

Los expositores aquí, lo único que vamos a hacer es catalizar y dar algunas pautas, sentar algunas inquietudes, pero el fondo del documento que saldrá en esta reunión depende de vuestra participación directa y de vuestra contribución.

Mis queridos amigos, bienvenidos a esta reunión y esperamos todo el éxito posible, teniendo por entendido que lo que estamos buscando es aunar esfuerzos y lograr frutos concretos en nuestro quehacer por el bien del Istmo Centroamericano. Muchas gracias.

DISCURSO PRONUNCIADO POR EL INGENIERO MIGUEL ANGEL ARAUJO,  
DIRECTOR DEL IICA EN GUATEMALA Y DIRECTOR ENCARGADO  
DE LA COORDINACION REGIONAL DE LA ZONA NORTE

Apenas unos puntos de reflexión sobre esta Reunión y la importancia que el IICA le concede a la misma. Voy a referirme a la importancia de la investigación en el desarrollo rural de los países del Istmo Centroamericano; creo que éso lo conocen ustedes, lo están viviendo y están haciendo aportes significativos para ese desarrollo rural, concretamente para la elevación de los niveles de ingreso, de empleo de la población agrícola. El objetivo básico de esta reunión es obtener un acuerdo en principio, de parte de ustedes, para el establecimiento de un sistema cooperativo de mecanismos de investigación dentro de un contexto de integralidad y complementariedad regional. El concepto de integralidad se expone en el objetivo general de este sistema, por el hecho de que de acuerdo a los resultados del estudio de diagnóstico realizado por la Misión Tripartita por un lado y por el IICA por otro, existen muchos problemas que son comunes al proceso de investigación y a los organismos encargados de conducirlo; y, el concepto de complementariedad se expone, por necesidades imperiosas de los medios nacionales donde algunos organismos de investigación han desarrollado ciertos aspectos particulares de este proceso; por tanto, en este desarrollo y en esta superación han alcanzado lo que el mismo diagnóstico explica como "excelencia regional" en el campo de la investigación y creemos que este desarrollo, esta excelencia debe ser aprovechada al máximo por todos.

Una muestra de la amplitud de criterio y solidaridad con que se ven los avances de ciertos programas en los países centroamericanos, o como lo ve el resto de los países y lo aceptan, la tuve yo en una reunión de organismos de Reforma Agraria que se realizó recientemente en Costa Rica. Conversábamos con los Directores de estos organismos de Reforma Agraria y Colonización concretamente sobre los programas de organización campesina y concluíamos que buena parte de la paz social, la relativa tranquilidad con que se desenvuelven algunos países centroamericanos se debía a los grandes logros que otros países dentro de la región han alcanzado, concretamente se mencionaba el movimiento de la organización campesina de Honduras y en Panamá y, se aceptaba por todos los presentes en ese evento, que buena parte de esa paz social se debía a estos avances logrados por estos dos países. Y no sólo se aceptaban sino que se estaban ya aprovechando estas ventajas, en programas de capacitación recíproca, este desarrollo y estos beneficios. Creemos que en igual forma pueden aprovecharse aquellos logros, aquel desarrollo que han alcanzado ciertos organismos de investigación en el área centroamericana en beneficio del resto.

Este objetivo general de este sistema cooperativo puede lograrse con los tres objetivos más específicos, relacionados con las funciones de programación, coordinación y financiamiento.

La programación consistiría a que en base de ese diagnóstico de problemas comunes, se programe también conjuntamente la eliminación de las causas que originen esos problemas comunes. En la parte de coordinación se trataría de establecer un mecanismo de concertación formado por la participación de los Directores de Investigación del Istmo y una Secretaría del Istmo para investigación que llevaría a feliz término los acuerdos que se tomen en este "Comité Regional de Coordinación". Y, por último, el mecanismo de financiamiento se ve muy propicio porque se evitarían duplicidades en la captación de recursos, para enfatizar aquellos programas que tiendan a la eliminación de las causas que muestran como principales del diagnóstico ya mencionado.

Creo personalmente en el éxito de esta Reunión y creo también, que estos objetivos generales y específicos que nos hemos impuesto se van a lograr porque se sustentan en un principio de solidaridad, de amplitud de criterios y de buena voluntad y que en Centroamérica y Panamá ustedes los Directores de Investigación han dado muestras palpables de no sólo sustentar estos principios sino también convivir con ellos, y por tanto, hacerlos una realidad. El hecho de que hayan mantenido por 25 años el PCCMCA sin ningún mecanismo legal, sino que por buena voluntad y con ese espíritu de cooperación, es una muestra de la amplitud de criterio de la realidad que esperamos en esta Reunión, se concreten en esos logros que ustedes se van a enfrentar. El IICA pues, se siente muy complacido en poder colaborar y en brindar esta oportunidad a ustedes y está consciente del éxito de la misma no tanto por el aporte del IICA, sino por la calidad de los participantes aquí presentes.

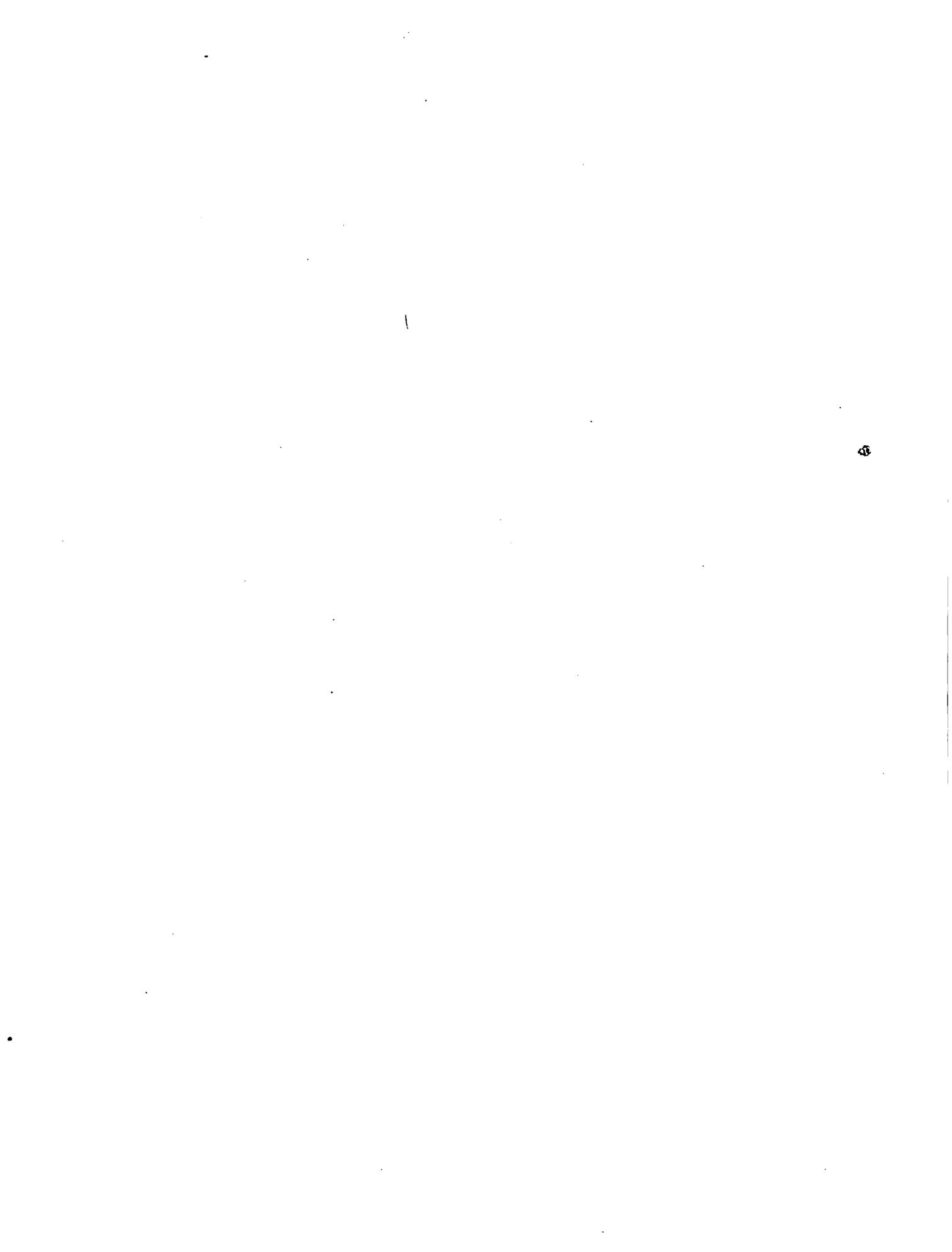
PALABRAS DE INAUGURACION PRONUNCIADAS POR EL  
INGENIERO CARLOS RAMIREZ, GERENTE GENERAL  
DEL ICTA

Es verdaderamente placentero para mí y muy honroso para el ICTA el que se nos permita dar apertura a esta significativa Reunión.

Es un honor que no podemos ignorar, porque sabemos de la preocupación que ha existido para consolidar acciones que hagan una realidad la investigación agrícola en Centroamérica. Estoy seguro que del trabajo que realicemos en esta oportunidad y de la buena voluntad, saldrán acciones que harán factible crear una realidad de este pensamiento que desde hace algunos años nos ha preocupado. Sabemos bien, tal como lo dijera el Doctor Araujo que, todas las entidades que formamos los organismos de investigación, estamos anuentes y hemos hechos esfuerzos a nivel de entidades para avanzar algo en esta acción que beneficie a toda la región centroamericana.

No me resta sino felicitar al Doctor Segura, a su entidad el IICA, por el esfuerzo que ha hecho, por el trabajo realizado, para que se llevara a cabo esta reunión en la que podremos dejar ya documentadas acciones que hagan una realidad los beneficios de la investigación para Centroamérica.

Con mi agradecimiento por su atención, declaro inaugurada la Reunión de Directores de Investigación de Centroamérica y Panamá.



# INVESTIGACIONES PARA FUNDAMENTAR LOS LINEAMIENTOS DE POLITICA AGRICOLA EN CENTROAMERICA\*

Carlos F. Pomareda\*\*

## 1. Antecedentes

Los países de Centroamérica confrontan la necesidad de adoptar serias decisiones con respecto a las políticas de desarrollo del sector agrícola, para cada país en particular y para la región en conjunto. Los gobiernos han reconocido la conveniencia de coordinar las políticas nacionales en el nivel regional; con el objeto de aumentar la producción y mejorar el nivel de vida de los sectores rurales y urbanos de la población.

El creciente anhelo de los gobiernos de satisfacer las aspiraciones por un mejor nivel de vida para los pueblos de Centroamérica se puso en evidencia en la Cuarta Reunión de Ministro de Agricultura de Centroamérica (San Salvador, 20-21 octubre 1975), en la que se consideró, entre otros factores "... que la coordinación de las políticas de comercialización es insuficiente y se hace imprescindible conciliar las políticas de producción entre los países...". Por otro lado, en la misma reunión se indicó que "... el desafío de obtener del sector su contribución máxima al desarrollo de los países, puede ser enfrentada en forma más eficiente, mediante la formulación y ejecución de una política regional en campos específicos, que con el mantenimiento de cinco esquemas nacionales aislados o coordinados débilmente".

Para tal efecto se elaboró un plan de trabajo a corto y mediano plazo, con el objeto de examinar en forma detallada los problemas del intercambio de productos y la preparación de sugerencias que contribuyan a la resolución de dichos problemas. En cumplimiento de ese plan, la SIECA completó en 1977 el estudio sobre "Cooperación Regional y el Intercambio de Productos Agrícolas en Centroamérica" (INTAGRO). En él se analiza el intercambio de productos en función de los obstáculos al comercio y la situación de la cooperación agrícola centroamericana, en áreas no propiamente comerciales y se hace una serie de sugerencias en ambos campos. Cabe asimismo mencionar que "la preparación de este estudio comprendió análisis conceptuales, más que de carácter cuantitativo; para lo cual se analizaron las políticas explícitas e implícitas de desarrollo agrícola y los planes y programas sectoriales de desarrollo".

---

\* Documento presentado al Seminario sobre Investigación Agrícola en Centroamérica y Panamá, organizado por el IICA. Antigua, Guatemala, mayo 28-30, 1979.

\*\* Asesor Técnico, Estudios Centroamericanos de Integración y Desarrollo ECID, SIECA, Guatemala

En forma paralela, y dentro del programa de investigación del Centro de Estudios Centroamericanos de Integración y Desarrollo (ECID) de la SIECA, se ha conceptualizado un estudio comprensivo del sector agrícola de Centroamérica, cuyo objetivo principal es identificar y cuantificar los probables efectos de diferentes políticas de producción y comercialización, de los países en forma particular, y de la región en conjunto. Sin embargo, la formulación de un programa de desarrollo del sector agrícola orientado hacia: el aumento de la producción, mayor participación en el mercado por parte de los pequeños agricultores, disminución de la pobreza rural, aumento del consumo, estabilización de precios, aumento de comercio interregional, etc., requiere de un conocimiento de las características actuales y el potencial del sector agrícola de cada país. Tal conocimiento no puede alcanzarse solamente a través de un análisis cualitativo ni de la observación de series históricas de datos para explicar ciertas tendencias, sino que requiere además de un instrumental analítico que permita representar el comportamiento del sector y su papel dentro de la economía del país. Es decir se hacen indispensables:

- a) Un análisis de las interrelaciones microeconómicas y agrónomicas que condicionan el proceso de producción a nivel de la finca y grupos de fincas;
- b) Un entendimiento de las condiciones macroeconómicas a nivel sectorial; y,
- c) Una apreciación de las interrelaciones de la agricultura con el resto de la economía.

Es decir, se parte de un análisis agronómico a nivel de la finca, en cuanto a: 1) uso de los recursos, las tecnologías para la producción, las opciones de cultivos, etc; 2) las condiciones de carácter socio-económico que determinan el proceso de utilización de determinada forma de producción o la selección de cultivos, como son las propias actitudes de los agricultores; y 3) las necesidades básicas del productor y los precios relativos de los productos y los insumos. Partiendo de estas interrelaciones a nivel de la finca, se progresa hacia las interrelaciones entre grupos en una región, a través del mercado de la mano de obra y de los productos. En este último sentido es muy importante captar la interrelación entre productores y consumidores, ya sean estos últimos trabajadores rurales desposeídos de tierra o aquellos residentes en áreas urbanas. Finalmente, y en forma particular en Centroamérica, es necesario vincular el sector agrícola con el sector de la economía, principalmente a través del comercio internacional y la balanza de pagos.

Un instrumento analítico implementado bajo estas condiciones, deberá ser capaz de proporcionar asistencia para la evaluación de políticas de diversos tipos. Específicamente, el mecanismo de análisis cuantitativo así creado permitirá:

- a) Determinar las medidas específicas para lograr un aumento de la producción, de la comercialización, del ingreso de los productores y una mayor disponibilidad de alimentos a bajo precio;
- b) Explotar las posibilidades de aumentar el comercio entre los países del área y con el resto del mundo;
- c) Evaluar las ventajas comparativas que presentan los países del área para la localización de la producción y el procesamiento de productos.

Este instrumento deberá proveer una serie de variables de observación para evaluar el efecto de las políticas implementadas y sus beneficios y costos en términos sociales. Algunas de las variables son:

- a) La producción, el comercio y el consumo de productos agrícolas;
- b) El nivel de empleo rural, total y estacional;
- c) Los ingresos por grupos de agricultores;
- d) Precios de los productos a nivel de productor y de consumidor;
- e) El efecto en la balanza de pagos, entre otros.

Se puede deducir que, dada la complejidad de los procesos de producción y de comercialización y de la relación de la agricultura con el resto de la economía, el estudio en referencia deberá contar con un esquema que permita analizar en conjunto los diferentes factores que condicionan las características de la oferta y de la demanda de productos agrícolas, así como la disponibilidad de insumos.

## -2. LA METODOLOGIA CUANTITATIVA

El Plan de investigación, dentro del proyecto que conduce ECID para el análisis del sector agrícola de Centroamérica, ha comprendido tres etapas:

a) Evaluación de la información de carácter descriptivo y estadístico disponible, que permita una mejor apreciación de las características del sector agrícola y de los problemas más importantes que lo afectan. Particularmente, en esta fase del estudio y más adelante para la discusión de los resultados, ha sido imprescindible contar con la colaboración y orientación de los agrónomos y agricultores que tienen un conocimiento de la realidad rural.

b) Elaboración de un instrumental analítico para representar, en la mejor forma posible, el comportamiento del sector agrícola partiendo de las unidades de producción y su posición dentro del sistema económico. La selección de este instrumental y de las técnicas matemáticas para su implementación, depende de varios factores. Entre ellos caben citar la naturaleza de los problemas a ser estudiados; las políticas cuyos probables efectos se desean cuantificar; la estructura del sector y --lo cual es en muchos casos un factor limitante-- la disponibilidad de datos y de tiempo. Dadas las características del sector agrícola de Centroamérica; el tipo de políticas que se desea evaluar; el estado de la información y la experiencia en otros países, se concluyó que los modelos de programación lineal para el sector agrícola podrían ser el instrumental analítico básico deseado.

c) El análisis y evaluación de diversas políticas económicas usando un modelo de programación debidamente verificado, el cual provee una solución base que aproxima el comportamiento actual del sector. Luego, el modelo puede usarse para evaluar las políticas nacionales de subsidios, de extensión agrícola, de aumentos de salarios, de cambios en los precios de garantía, de inversiones y aquellas a nivel centroamericano orientadas hacia una mayor integración del sector; así como evaluar el efecto de dichas políticas en las diferentes variables como producción comercialización, empleo, ingreso de los productores, consumo de alimentos, uso de mano de obra, etc.

La formulación del modelo parte de un marco de equilibrio del sector agrícola. Se ha considerado la especificación de modelos del sector agrícola para cada país, pero teniendo en consideración que estos modelos

deben formar parte de un esquema más amplio, esto es, de un modelo para Centroamérica en conjunto. 1/

Se ha implementado una primera versión del modelo del sector agrícola para los cinco países, haciendo uso de la información proporcionada por el estudio GAFICA. 2/ Esta versión ha sido recientemente actualizada para el año 1976 e incluye un mayor grado de detalle en la especificación de las interrelaciones sectoriales, pero considerando siempre cada país como una sola región.

En forma paralela se ha iniciado la implementación de modelos subregionales en cada país, los que propiamente vinculados se estructuran en un esquema a nivel nacional; el cual permite captar aspectos tan importantes como el movimiento migratorio estacional de mano de obra entre subregiones y el comercio de productos agrícolas entre las mismas. Este esfuerzo se ha llevado a cabo con la colaboración de las unidades sectoriales de planificación agrícola y otras entidades en los países.

Para hacer posible las investigaciones ha sido necesario recopilar y analizar una cantidad abundante de información de carácter socio-económico y agronómico de naturaleza descriptiva, así como información estadística. Mediante la recopilación y reconciliación de información estadística publicada por varias instituciones centroamericanas, especialmente SIECA, se ha documentado un archivo de Datos computarizado que provee series históricas para el período 1960-1976 de: a) áreas sembradas, b) producción, c) rendimientos, d) comercio exterior, e) balance de consumo, f) precios domésticos e internacionales, para los granos básicos y los cultivos de exportación y g) volumen y valor del comercio intracentroamericano de los productos agrícolas y pecuarios procesados y no procesados.

---

1/ Para una explicación detallada de las características de los modelos a nivel de país, componentes del Modelo Agrícola Centroamericano ver: Carlos Pomareda, "Una Metodología cuantitativa para el análisis del sector agrícola de Centroamérica". Documento preparado para el Proyecto SIECA/Brookings, junio de 1976. Carlo Cappi, Lehman Fletcher, Roger Norton, Carlos Pomareda y Mollie Wainer "A Model for Agricultural Production and Trade in Central America" en W. Cline y E. Delgado (eds) "Economic Integration in Central America", Brookings Institution Press, Washington, D.C. 1978.

2/ SIECA/FAO. "Perspectivas para el Desarrollo y la Integración de la Agricultura Centroamericana", GAFICA, Guatemala 1974.

Se cuenta ya con un archivo computarizado de 1116 variables de utilización inmediata . Esta información será publicada en el segundo semestre de 1979. Esto permitirá que se cuente en Centroamérica, con un instrumento de información estadística agrícola computarizada, el cual podrá ser utilizado por las instituciones nacionales y regionales, permitiendo su actualización en forma continua.

Con base en la información del Archivo de Datos y de un análisis histórico de las políticas seguidas por los gobiernos del área, se evalúan las posibilidades del autoabastecimiento en granos básicos, considerando tasas alternativas de cambio de los rendimientos, de las áreas sembradas y del incremento del comercio intrarregional. Este trabajo se realiza dentro del Convenio de Cooperación ECID/Universidad Rafael Landívar de Guatemala y se espera concluirlo y publicarlo en el tercer trimestre del año 1979.

Usando también la información del Archivo de Datos, se prepara un estudio para evaluar las tendencias históricas de los productos tradicionales de exportación, poniendo énfasis en los aspectos de inestabilidad de los mercados. Este trabajo, que se concluirá y publicará en el tercer trimestre de 1979, complementaría el que recientemente terminó el Departamento de Política Comercial de la SIECA. Ambos a su vez serán la base para un estudio que permita evaluar en mayor detalle las características de la producción y comercialización de estos productos.

### 3. LA RELACION INSTITUCIONAL

La contribución de ECID/SIECA a los países de la región, para la implementación de los modelos del Sector Agrícola, desagregados por subregiones productivas, ha sido significativa. Se han financiado a tiempo parcial los servicios de un coordinador y de un asistente en cada uno de los países y viajes ocasionales de dichos coordinadores a Guatemala. Además los técnicos del equipo central de ECID han realizado visitas a los países con el objeto de discutir aspectos técnicos y fortalecer la relación institucional. Podría resumirse que el resultado de este esfuerzo en cada uno de los países es como se presenta en los próximos párrafos. Más adelante se hace referencia a algunos resultados preliminares.

#### A. Guatemala

En Guatemala la relación más estrecha se ha mantenido con la Unidad Sectorial de Planificación Agrícola (USPA), la que desde marzo de 1978 ha financiado el alquiler del Programa MPSX que permite la resolución de los modelos de programación. Se realizó en 1978 un curso de un mes (2 horas diarias) para técnicos de USPA, Planificación

Económica y ECID, sobre programación lineal. En cuanto a la implementación de los modelos, el mayor volumen de trabajo ha sido realizado en ECID. Recientemente USPA ha asignado a un profesional como contraparte de los técnicos de ECID. Se ha completado un modelo para la Costa y se ha usado este modelo para hacer algunas simulaciones de política, como son cambios en los precios de garantía de granos, medidas del empleo rural relacionados con cambios en los niveles de producción de los productos de exportación y otros. Para la región del Altiplano se está implementando un modelo que utiliza la información de la encuesta del Sector Público Agrícola (1973/74), que gracias a las gestiones de USPA y de Planificación Económica, se puso a disposición de ECID. Se encuentra actualmente en ejecución un modelo multisectorial a nivel del país que será de gran utilidad para la evaluación de políticas de precio y subsidio.

#### B. El Salvador

En El Salvador la relación de trabajo se ha mantenido básicamente con CONAPLAN; y para la provisión de algunos datos, se ha contado con la colaboración del Ministerio de Agricultura. En dos informes presentados por el Consultor del Estudio de El Salvador, se proporciona la casi totalidad de la información sobre coeficientes técnicos y estadísticas necesarias para la implementación de tres modelos subregionales, que debidamente agregados forman el modelo nacional. No existiendo en El Salvador un Programa MPSX, este modelo está siendo implementado y procesado en Guatemala. Existe la posibilidad sin embargo, de que se consiga el paquete de programación para ser instalado en El Salvador en el futuro cercano. La evaluación de políticas utilizando este modelo será posible a partir del mes de julio de 1979.

#### C. Honduras

En Honduras el trabajo se ha realizado con la amplia colaboración de la Secretaría de Recursos Naturales. Existen dos modelos ya completados, uno para la región de Comayagua y otro para la región de Danlí. Existe la casi totalidad de información sobre coeficientes técnicos para la implementación de los otros modelos subregionales. En este país se dispone de facilidades de computación apropiada y la SRN viene utilizando desde hace algún tiempo el programa MPSX/370. El estudio será ampliado en Honduras durante 1979, con la cooperación de INCAP y SAPLAN, 4/ para evaluar el impacto de políticas agrícolas sobre el consumo de alimentos y, por ende, sobre el estado nutricional de los varios estratos de la población.

#### D. Nicaragua

En Nicaragua el trabajo fue realizado en la primera parte de 1978 por el coordinador del proyecto en el Banco Central de Nicaragua y hacia mediados del año, el esfuerzo fue trasladado a DIPSA. 5/ Los acontecimientos ocurridos en este país en el transcurso de los últimos meses han retardado las tareas y a la fecha se cuenta sólo con una versión preliminar de un modelo para la subregión Pacífico-Norte. Se dispone además de gran parte de la información que haría posible la implementación de los otros modelos subregionales.

Dentro del programa de cooperación con el Banco Central, se inició también un estudio sobre la industria de la leche en Nicaragua, el cual comprendería una descripción del sector de la producción, estimación de funciones de producción y la implementación de un modelo de programación de la industria lechera. A la fecha, por debajo de las expectativas iniciales, se ha podido completar solamente las notas técnicas que describen el trabajo sobre las características de la industria y la estimación de las funciones de producción.

#### E. Costa Rica

En Costa Rica el coordinador del proyecto recibió inicialmente algún apoyo de la OPSA, 6/ el habersele asignado una oficina y facilidades secretariales, lo cual permitió completar la recopilación de información para todos los modelos sub-regionales. Se ha implementado una primera versión de un modelo para la región Pacífico-Seco. Al indicar OPSA que no podría continuar prestando una contribución significativa a este trabajo después de diciembre de 1978, se está completando la documentación del modelo de la región Pacífico Seco en el propio ECID.

#### 4. AVANCE DE RESULTADOS DE LAS INVESTIGACIONES

Durante 1979 se completará el estudio de Desarrollo Agrícola. Desde su inicio en el año de 1977, el proyecto ha sufrido algunos cambios

---

5/ Dirección de Planificación Sectorial

6/ Oficina de Planificación Sectorial Agrícola

en la estrategia de trabajo, a fin de lograr los objetivos previstos. Estos objetivos se refieren concretamente a: i) la implementación de los modelos como un marco cuantitativo de referencia para la evaluación de políticas de desarrollo agrícola y ii) contribuir a la creación de la capacidad técnica-administrativa, para continuar las investigaciones y la utilización práctica de los modelos, por parte de las autoridades centroamericanas responsables de los programas de política agrícola.

Originalmente, y quizás supeditando el estudio a condiciones óptimas de participación de los países, se planeó completar un modelo centroamericano de Desarrollo Agrícola integrado por cinco modelos nacionales; estos últimos a su vez desagregados por subregiones productivas e incorporando gran detalle en las especificaciones del uso calendarizado (por meses) de insumos, tecnologías y grupos de productores. A la fecha se puede anticipar que no se podrá cumplir este cometido en forma total, debido a la limitación de recursos para implementar todos los modelos subregionales y se ha optado por la siguiente alternativa:

- A. Un Modelo Centroamericano, integrado por 5 modelos nacionales, pero tomando cada país como una región y que incluye el sector agrícola y pecuario. Este esquema es útil para la evaluación de políticas a nivel nacional y dentro del marco de la integración.
- B. Cinco Modelos Nacionales desagregados por subregiones. De estos modelos se dispone a la fecha de los siguientes:
- En Guatemala: Dos (de los 5) modelos subregionales.
  - En El Salvador: Tres (de los 3) modelos subregionales y que ~~propriamente~~ vinculados constituyen el modelo nacional.
  - En Honduras: Dos (de los 5) modelos subregionales
  - En Nicaragua: Uno (de los 5) modelos subregionales
  - En Costa Rica: Uno (de los 5) modelos regionales.

Estos modelos son útiles para la evaluación de políticas a nivel de región en cada país. En forma paralela a la implementación de los modelos subregionales y al momento de hacer entrega de los mismos a las autoridades de los países, se proporcionará un documento que contenga la información básica recopilada y que a su vez podría ser utilizada por los países, si en una etapa posterior se deseara completar los otros modelos subregionales.

En base a las investigaciones de carácter descriptivo, análisis estadístico y usando el marco cuantitativo, se ha llegado a algunas conclusiones que vienen siendo examinadas en mayor profundidad para ser presentadas como producto de este estudio. Es propio hacer la observación que desde ningún punto de vista el estudio prevé un plan óptimo de acción, ni recomendaciones de política. Más bien los resultados de las investigaciones permiten apreciar los probables efectos que una política, programa o proyecto pudieran tener sobre numerosas variables. Es decir, disponiendo de tal información, queda a juicio de las autoridades encargadas de la planificación tomar las acciones respectivas, en función de los objetivos de los gobiernos.

La información que se puede proporcionar es valiosa y para ilustrar los resultados obtenidos hasta la fecha, a continuación se hace referencia a algunos de ellos; partiendo de la finca y llegando a nivel sectorial 1/.

A) En términos de diagnóstico, un análisis de las estadísticas de población de producción y consumo de granos básicos y productos de exportación, revela que en promedio:

- a. La población Centroamericana que en 1976 era de 18.14 millones, en el año 2,000 alcanzará por lo menos 28.43 millones;
- b. En el período 1960-76 los rendimientos de granos básicos han aumentado a una tasa de 22.92 kg/ha/año para maíz; 0.22 kg/ha/año para frijol; 48.08 kg/ha/año para arroz granza equivale a 31.20 kg/ha/ de arroz oro y 17.70 kg/ha/año para sorgo.
- c. Las áreas sembradas de los mismos productos se han incrementado a tasas de 18.34 mil has/año para maíz; 8.6 mil has/año para frijol; 6.10 mil has/año para arroz y 4.31 mil has/año para sorgo.
- d. La producción doméstica de dichos productos se ha incrementado a tasas de 53.09 mil ton/año

---

1/ Se discute solo la información a nivel centroamericano, pero se dispone también de la información por país.

para maíz; 4.53 mil/ton/año para frijol; 17.52 mil/ton/año para arroz granza (equivalente a 11.38 mil ton/año de arroz oro) y 9.38 mil ton/año para sorgo.

- e) A pesar de los aumentos registrados en la producción, la dependencia externa ha continuado siendo positiva para maíz a una tasa de 6.34 mil ton/año.
- f) Dado el aumento en la producción y en la dependencia externa, el consumo total ha aumentado a tasas muchos mayores, siendo éstas tan altas como 59.42 mil ton/año para maíz; 17.21 mil ton/año para trigo; 8.98 mil ton/año para sorgo; 6.98 mil ton/año para arroz oro; y 5.68 mil ton/año para frijol.
- g) La producción de aves y de huevos (de granja) consumidas por la población de más altos ingresos viene absorbiendo una proporción cada vez mayor de la disponibilidad total de maíz y sorgo. Por consiguiente, el incremento de la producción no necesariamente refleja una mejora del nivel nutricional de la población de menos recursos. En forma similar, la mayor disponibilidad de trigo es absorbida principalmente por la población de mayores recursos. El frijol por otro lado, es el grano cuyo consumo se ha incrementado a la tasa más baja.
- h) En forma comparativa, las áreas sembradas de los cultivos de exportación han aumentado a una tasa de 23.22 mil has/año, mientras que los granos básicos en total han incrementado a una tasa de 38.35 mil has/año.
- i) Aunque las exportaciones de cultivos tradicionales se han incrementado a una tasa creciente, los mercados internacionales registran también una creciente inestabilidad.

B. Una visión prospectiva de la situación alimentaria en la región revela que:

- a) De continuar la tendencia de aumento de población, áreas, rendimientos y dependencia exterior, los consumos per capita en el año 2000 serían los que se muestran a continuación:

	Consumo per capita anual	
	<u>1976</u>	<u>2000</u>
Mafz	116.08	133.84
Frijol	13.38	14.05
Arroz (oro)	11.97	16.16
Sorgo	19.08	20.52
Trigo	23.04	40.56

Sin examinar aquí los efectos redistributivos ni la concentración del consumo entre algunos estratos de la población.

- b). Si se deseara que en el año 2000 el consumo per cápita fuese 10 y 20 por ciento mayor que el que indica la tendencia 1960-1980 y si se desea mantener la dependencia externa a los niveles observados en 1980; la producción interna deberá aumentar a las siguientes tasas en 1000/ton/año.

	<u>1960-1980</u>	<u>1980-2000</u> <sup>1/</sup>	<u>1980-2000</u> <sup>2/</sup>
Mafz	53.08	61.16	94.29
Frijol	4.53	7.55	9.42
Arroz	11.38	8.85	10.73
Sorgo	9.38	11.75	14.53

Este aumento podrá ocurrir a través de aumento de áreas y/o rendimientos, según los programas específicos que adopten los gobiernos.

C. En referencia a las políticas de precio de granos básicos, se concluye que:

- a) Estas no deben formularse para cada producto en forma aislada. Un incremento del precio del mafz por ejemplo estimula un aumento de la producción de mafz (a través de una mejora de los rendimientos y aumentos de las áreas sembradas) pero ello puede implicar que, esta mayor utilización de recursos para producir mafz, resulte en una reducción de la producción de otros granos.
- b) Por otro lado, un aumento del precio del mafz en una región como el Altiplano de Guatemala, por ejemplo, no

1/ 10 por ciento de aumento del consumo per cápita  
2/ 20 por ciento de aumento del consumo per cápita.

necesariamente implicaría un incremento en la producción de dicho producto, si al mismo tiempo se incrementa el precio de sustentación del trigo en una proporción mayor, con el resultado que la producción de trigo sea más rentable a expensas de los excedentes de venta de maíz.

- c) No parece que sean recomendables las políticas de otorgar subsidio a los insumos usados en la producción de granos, por cuanto ellas distorsionan las características de los mercados. Por otro lado, el crédito supervisado y los programas de seguros para reducir el riesgo pueden tener un efecto positivo mayor, tanto como estímulo para la adopción de tecnologías y aumento en la producción, como en términos de los costos globales del gobierno.

D. El proceso de adopción de tecnologías entre los pequeños agricultores se encuentra seriamente limitado por:

- a) La alta aversión al riesgo y la prioridad que este grupo tiene por garantizar la satisfacción de sus necesidades básicas;
- b) El acceso limitado que tienen a las fuentes de crédito y a los servicios de extensión en información;
- c) La dificultad de mecanizar el minifundio con pendientes exageradas y la insuficiente disponibilidad de mano de obra en períodos críticos. Por otro lado, en otros períodos se presenta una elevada desocupación y subocupación de la mano de obra;
- d) La incertidumbre de los precios a ser recibidos por los productos, ya que los sistemas de comercialización no cuentan con la suficiente capacidad para actuar como reguladores efectivos del mercado.

E. En el marco de la integración centroamericana se ha podido evaluar que:

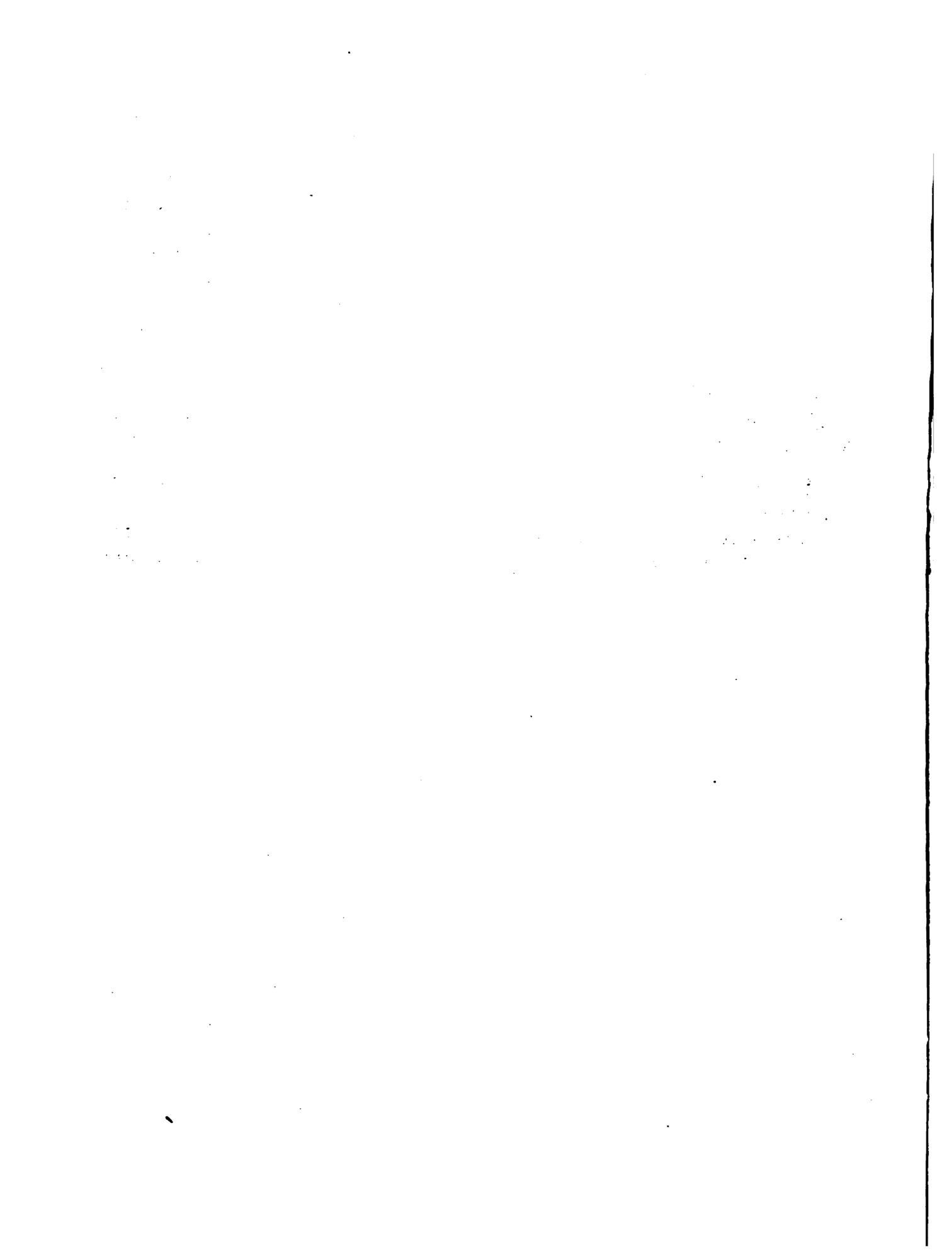
- a) La importancia relativa del comercio intrarregional de productos primarios ha disminuido en forma considerable desde el surgimiento del Mercado Común. En 1960, el

comercio intrarregional de productos agrícolas no procesados (granos y frutas principalmente) representó el 20.5 por ciento del total comercializado y en 1975 había disminuido a sólo el 3.45 por ciento. Más aún, si bien el comercio intrarregional de todos los productos agrícolas procesados y no procesados ha aumentado, este aumento ha sido menos significativo que el del comercio de productos industriales; de forma que en 1975 dicho comercio representó el 14.91 por ciento del total, cuando en 1960 había representado el 56.54 por ciento.

- b) Aunque el comercio intrarregional se ha incrementado en forma considerable y aunque las exportaciones agrícolas extrarregionales han aumentado a una tasa sin precedentes, las importaciones de productos agrícolas procesados y no procesados han aumentado también en una forma exorbitante: de US\$ millones 46.95 en 1960, a US\$ millones 171.50 en 1975. Esta cifra sin embargo, resulta modesta al observar el aumento de importaciones de productos no agrícolas (principalmente manufacturados y materias primas para la industria), las cuales han aumentado de US\$ millones 434.50 en 1960 a US\$ millones 2257.40 en 1975.
- c) Dado que existen diferencias entre los países en su ventaja comparativa para la producción de granos, en términos de la región en conjunto, las políticas de autoabastecimiento a nivel nacional son irracionales, desde el punto de vista (puramente económico) del mejor uso de los recursos; aunque ellas pudieran ser justificables por razones de seguridad.
- d) Un hipotético incremento del comercio intrarregional de granos básicos de un cien por ciento sobre el observado en 1970 tiene, en términos globales, un efecto beneficioso sobre el ingreso de los productores y el bienestar a nivel de país y a nivel de grupos en cada país. Por ejemplo, al bajar los precios, el consumo de granos aumentaría en todos los países, pero la producción podría disminuir como en el caso de Costa Rica, que encontraría más rentable importar de los otros países. Además como resultado de un uso más eficiente de los recursos, los rendimientos totales promedio aumentarían y sería necesario sembrar menores áreas para alcanzar los mismos niveles de producción.

- e) Como la liberación del comercio tiende a igualar los precios en los países, puede ocurrir que en aquellos países donde los precios bajen, se ocasionen perjuicios a los productores. En aquellos países donde aumenta la producción, (para aumentar las exportaciones), este aumento podría ocurrir a través del uso de tecnologías intensivas en insumos, lo cual no traería necesariamente un aumento en el empleo rural.

Los análisis brevemente hechos se refieren a investigaciones en proceso y no representan conclusiones definitivas del estudio. Se anticipa sin embargo, que al breve plazo se podrán lograr resultados más precisos. En todo caso, en este trabajo solamente se ha hecho "referencia" a la naturaleza del estudio que conduce actualmente ECID, en su afán de apoyar a los gobiernos centroamericanos en sus tareas de evaluación de política, programas y acciones que resulten en una mejora del nivel de vida de los productores y los asalariados rurales con un abastecimiento mayor de alimentos.



DIRECTRICES BASICAS PARA EL SISTEMA DE INFORMACION  
TECNICO-CIENTIFICO DE LA INVESTIGACION  
AGROPECUARIA DEL ISTMO  
CENTROAMERICANO

Por Gilberto Pérez\*

1. INTRODUCCION

El Proyecto de Información Agropecuaria del Istmo Centroamericano -PIADIC-, es un esfuerzo conjunto de los países de la región, el Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas (IICA) y la Oficina Regional de la AID para Centroamérica y Panamá (ROCAP). El Proyecto se concibió, nació y diseñó para responder a la necesidad, ampliamente reconocida por los países, de generar, disponer y utilizar información relevante, oportuna, confiable y actualizada, que haga más técnica y eficiente la planificación, ejecución y evaluación del Desarrollo Rural del Istmo Centroamericano. El objetivo del PIADIC es cooperar con los países del Istmo para crear capacidad en sus organismos de información y de documentación, que permita mejorar la captación, procesamiento y servicio de información agropecuaria.

En 1974 con la cooperación de los países del Istmo y bajo el auspicio del IICA y ROCAP, se llevaron a cabo los estudios-diagnósticos de los Sistemas Nacionales de Información Agropecuaria en los países de Centroamérica y Panamá. Los resultados revelaron las notables deficiencias de los mismos y la influencia que éstas tienen en la concepción, diseño, implementación y evaluación de los proyectos en desarrollo del sector rural.

Con base en los resultados de la investigación, en 1975, fue elaborado el Proyecto de Información Agropecuaria del Istmo Centroamericano (PIADIC); que entró en operación el mismo año. La etapa comprendida entre el 75 y 78 orientó los esfuerzos del proyecto en la concepción y elaboración de los planes nacionales de información tendientes al fortalecimiento del sistema de información agropecuaria en cada país. Se iniciaron las acciones de capacitación de los recursos humanos. Se estableció el mecanismo de cooperación interinstitucional recíproca, para hacer más eficiente la captación, procesamiento y transferencia de la información agropecuaria a los usuarios. Siendo los usuarios principales, los planificadores, los

---

\* Director del CIDIA

los investigadores, los formuladores de políticas de desarrollo rural, los técnicos, los agentes de cambio y los agricultores, etc.

La segunda etapa del proyecto (1979-1981) se ha concentrado en el ajuste de diseño de los sistemas nacionales de información y la inmediata implementación de los mismos. Esta etapa de la cooperación técnica está dirigida al logro de productos concretos, cual es la puesta en marcha de los sistemas nacionales de información agropecuaria, con sus dos componentes: sistemas de información tecnológica y sistemas de información socio-económica. Los sistemas cubrirán los tres estadios del ciclo informacional: la información en progreso, la información primaria (estadística y coyuntura) y la información secundaria (documental).

## 2. CICLO DE VIDA DE LA INFORMACION TECNICO-CIENTIFICA

Cualquier sistema de información, independiente de su naturaleza (estadístico, documental, en marcha), está necesariamente vinculado a la trilogía informacional: a) disciplina de captación; b) disciplina de organización y almacenamiento; y, c) disciplina de servicios a los usuarios.

El proceso de generación y análisis de información es común en la investigación físico-biológica. Particular énfasis se ha puesto en la captación estructurada (diseño de experimento) y en el análisis de la información pertinente a los fenómenos y sus causas bajo investigación. En la actualidad los usuarios de la información técnico-científica se enfrentan al problema del "vacío informacional"; este concepto no se refiere a la existencia física de la información, sino más bien alude a la no disponibilidad de la información a los usuarios. Es evidente que la falta de un mecanismo adecuado de almacenamiento que facilite la accesibilidad y responsabilidad de las informaciones de interés para el usuario, ha provocado serios problemas en la oferta oportuna de información a los usuarios que en consecuencia ha repercutido desfavorablemente en la balanza de las decisiones.

La información (investigación) en marcha, normalmente tiene una esperanza de vida muy corta y su captación y difusión debe hacerse con gran rapidez, de otra manera pierde su valor. La información estadística normalmente requiere frecuente actualización; ya que por su propia característica, la esperanza de vida de la misma es corta, aunque a veces puede ser larga, dependiendo del tipo de la serie. De ahí la necesidad de organizar y estructurar un sistema de captación, almacenamiento y uso ágil y eficiente de este tipo de material informativo.

La información documental tiene una esperanza de vida larga o permanente; una vez producida y difundida es captada por algún medio de almacenamiento (bibliotecas). Sin embargo, esto también requiere de una disciplina de captación-almacenamiento y uso eficiente, debido a la gran producción bibliográfica en el mundo y el tiempo cada vez más limitado del usuario investigador para consumirlo.

Aunque el vacío informacional se hace sentir con mayor énfasis en lo referente a datos en marcha y primarios (o estadísticos), tampoco se escapa de esto la información secundaria o documental; en particular, la que se refiere a documentos no-convencionales que ofrece mayor resistencia a la captación disciplinada.

### 3. CONCEPTOS FUNDAMENTALES SOBRE BASE DE DATOS

#### 3.1 Definición (operacional)

Se entiende por base de datos el conjunto organizado de información almacenada en medios apropiados, capaz de ser recuperada por los usuarios con rapidez, en forma legible y con la menor interferencia posible. La Figura ilustra gráficamente un sistema de base de datos.

#### 3.2 Atributos Importantes de una Base de Datos

Es obvio que una base de datos, como depósito o almacén central de información organizada ofrece ventajas indiscutibles sobre el procedimiento corriente de contar con la información dispersa, en lugares a veces desconocidos, casi imposible de disponer de ella. A continuación se destacan algunos de los atributos inherentes a la base de datos:

- 1) Permite un control centralizado de las informaciones disponibles en el almacén organizado de datos;
- 2) Reduce la redundancia. La propia organización de la información y el manejo integrado bajo un criterio unificado y bien definido evita o reduce duplicaciones o repeticiones innecesarias en el banco.
- 3) Evita inconsistencia a través de la identificación y representación objetiva de los datos con la fidelidad y reproducibilidad garantizada por los conceptos y criterios unificados aplicados a la organización de la información.
- 4) Permite el uso compartido de la información existente en la base de datos, facilitando así el acceso a otros usuarios que puede

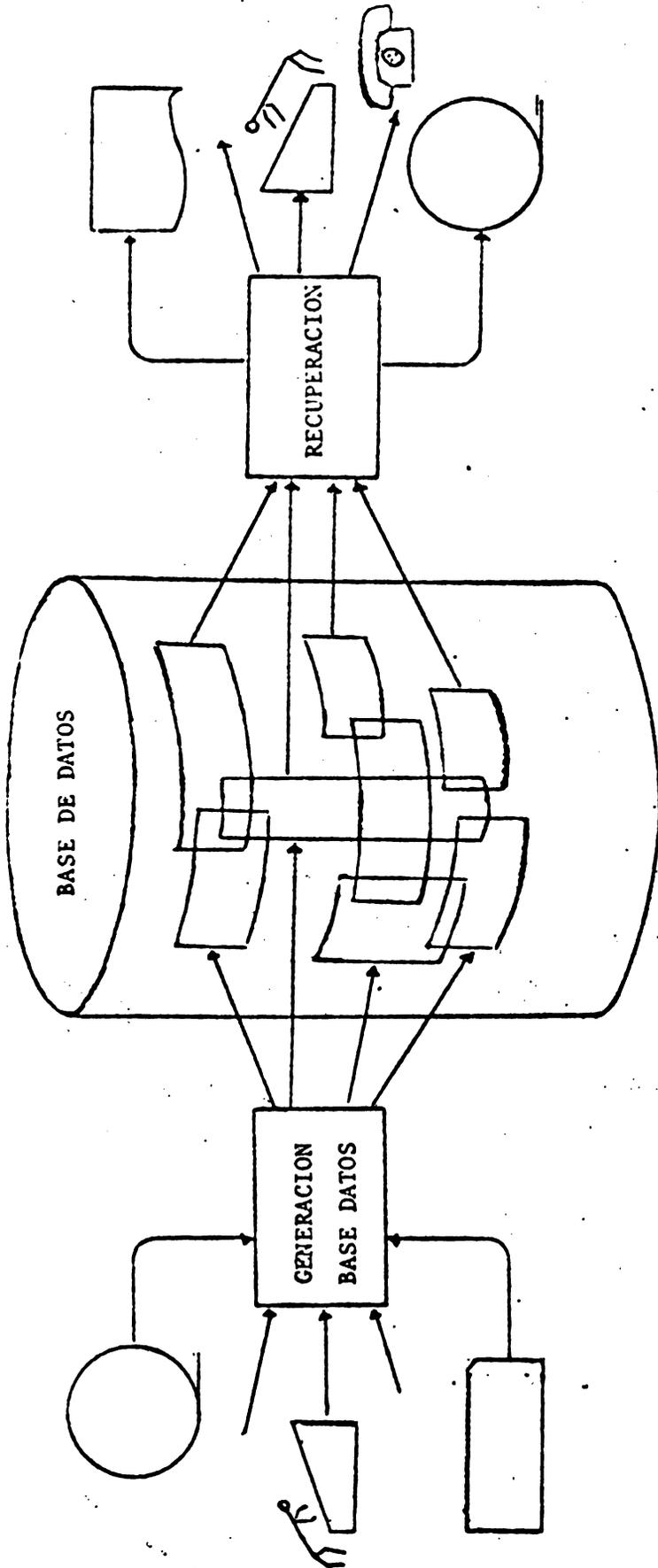


Fig. 1 Representación Simplificada de una Base de Datos

interesarse en el uso de la misma. Asimismo es posible lograr la adición de otros datos ampliando así la cobertura de servicio a los usuarios.

- 5) La información es estandarizada, esto es, la representación de los datos en la base responde a patrones o estándares predefinidos que facilitan el intercambio con otros usuarios u otros sistemas.
- 6) Seguridad. Esto es un atributo logrado a través de los "dispositivos de acceso autorizado" permitiendo al mismo tiempo realizar modificaciones eventuales de algunas informaciones almacenadas sin alterar el conjunto.
- 7) Integridad. La base de datos contiene información exacta, en el sentido de describir las entidades del mundo real que representa y permite la reproducción de hechos parecidos.
- 8) Concilia los aspectos conflictivos. La base de datos se estructura con la finalidad de ofrecer servicios eficientes a los usuarios; éstos, eventualmente podrán clasificarse de acuerdo con una prioridad establecida de servicios del banco; es decir, la base está en capacidad de responder con mayor o menor rapidez a los usuarios, de acuerdo con la prerrogativa inestablecida.

### 3.3 Aspectos Utilitarios y Precedimentales

A continuación se resumen algunos de los aspectos principales de la base de datos:

- 1) Función múltiple. Es decir, atiende a usuarios de varios niveles tales como: gerente y ejecutivo, técnicos y científicos, programadores y usuarios eventuales y otros usuarios de la información.
- 2) La modalidad de funcionamiento puede ser: "en batch", "on line", teleprocesamiento.
- 3) La forma de atender las demandas de los usuarios, que en general difieren en sus exigencias, va desde la rutina hasta la sofisticación, o desde una respuesta lenta a una rápida o desde un pedido específico hasta uno común, etc.
- 4) Los lenguajes de comunicación con la base de datos también son variables; normalmente se usan tres tipos de lenguajes: operacional

o de "database sub-lenguaje", lenguaje de consulta (query) y el lenguaje natural o conversacional.

- 5) La base de datos está estructurada previendo evolución futura de la organización, de la tecnología y de las exigencias de los usuarios, etc.
- 6) Con la base de datos se logra economía de recursos humanos, físicos y financieros.

### 3.4 Representación de Datos

Existen dos conceptos fundamentales que deben tomarse en cuenta en el diseño, desarrollo, operación y mantenimiento de las bases de datos; lo que se refiere a la naturaleza de los datos y a la estructura y estrategia de almacenamiento de los mismos. La información debe responder a su finalidad fundamental que es la de describir el objeto referencial o entidad del mundo real al que alude.

#### 3.4.1 Los Datos Vistos físicamente

Para simplificar la descripción del mundo real a través de los datos se establece o define la tríloga fundamental: entidades-atributos-valores o dicho de otra manera, ítem-descriptores-estados. Las entidades constituyen objetos con características propias que las distinguen de los demás entes del mundo real. Los descriptores o atributos son variables que identifican los objetos; los estados de los descriptores especifican el "valor" cualitativo o cuantitativo que posee el descriptor en un momento o instancia dada.

El levantamiento de información debe partir del concepto de la entidad que se desea caracterizar y el tipo de datos que cumpliría la función de describirlos. Los datos vistos desde este punto de vista, se puede representar en un sistema de ejes coordenados, y se refiere a la entidad o ítems, la abscisa  $X_1$  representa el eje de los descriptores y la abscisa  $X_2$  define el conjunto de valores específicos que toma un descriptor en una situación dada. La representación gráfica de la Figura 2 ilustra con más claridad estos conceptos.

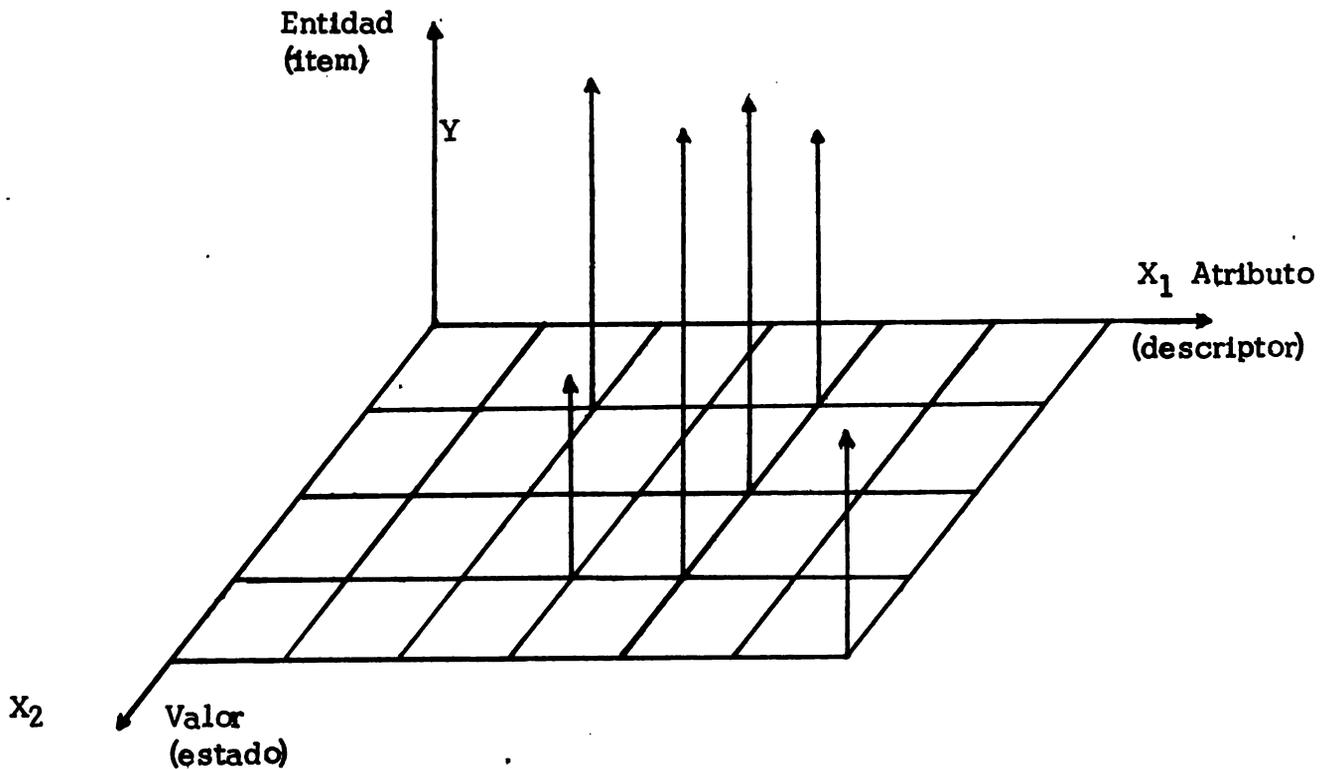


Figura 2. Representación gráfica de los datos

Una entidad o un sujeto o cosa puede tener varios atributos que lo caracteriza o lo describe; las entidades con atributo común forman una colección de entidades. Cada atributo o descriptor toma un valor específico para definir las entidades en instancia y modo intrínseca y naturalmente ligado a ella. La intersección entre entidades (E), atributos (A) y valor que toman los atributos, define en forma completa a la entidad en cuestión.

### 3.4.2 Los Datos como Símbolos Almacenados en la Base de Datos

Algunos conceptos específicos relacionados con el almacenamiento de datos se enumeran a continuación:

1) Campo de Almacenamiento es la unidad mínima destinada a recibir la información en la base de datos. Una base de datos, en general contiene muchos tipos de campo de almacenamiento. Ej.: "código", "nombre", "color", estos deben tener su campo de almacenamiento específico y bien definido.

2) Registro de Almacenamiento es el conjunto relacionado de campos de almacenamiento, generalmente referentes a un mismo aspecto o asunto. La ocurrencia de un registro de almacenamiento consta de un grupo asociado de ocurrencia de campo de almacenamiento, por ejemplo, "nombre", "color", "peso", la asociación entre ellos representa propiedades de algunas partes en particular de la entidad (item) que se describe. La ocurrencia del registro de almacenamiento es la unidad de acceso al banco de datos.

3) Archivo de Almacenamiento es el conjunto de ocurrencia de registros almacenados en un banco de datos.

4) Representación de datos numéricos y de caracteres. Un campo numérico puede ser llenado en forma aritmética interna (Ej. decimal empacado) o de tiras (string) de caracteres; para ello se debe escoger la base (binaria o decimal), la escala (punto fijo o flotante), el modo (real o complejo), y la precisión (número de dígitos). La representación de datos de caracteres puede ser en un campo, o en tiras de caracteres que se almacenan en varias formas, codificado, por Ej.: EBCDIC, ASCII.

5) Unidad de datos numéricos; la unidad fundamental de los datos numéricos en un campo numérico

depende de la métrica escogida y sujeta a cambio, por Ej.: cambio de pulgadas a centímetros. La forma codificada de los datos también es una forma común de representación; en ciertos casos es deseable representar los datos en el dispositivo de almacenamiento por medio de valores codificados; por ejemplo, el campo de "color", un usuario lo interpreta como rojo, azul o verde, etc., pero esto puede ser almacenado como un simple dígito interpretado de acuerdo con los códigos siguientes:  
1 = rojo, 2 = azul, 3 = verde, etc.

6) Materialización de datos. El campo lógico visto por el usuario corresponde a un único campo de almacenamiento. La materialización de los datos consiste en construir una ocurrencia del campo lógico a partir de su homólogo de ocurrencia de campo almacenado, esto es la forma directa de proceder. Sin embargo, la materialización indirecta a través de procesamiento también es corriente, tales como los cálculos de media de un conjunto de total, índice, etc., que son ejemplos de campo virtual.

7) Modificación en la estructura de los Registros de Almacenamiento. Es posible modificar los registros almacenados existentes, por ejemplo en la estructura combinada se juntan varios tipos de registros de almacenamiento en uno por ejemplo los registros individual (código, color y peso) = registro combinado (código, color, peso). En oposición a esto se tiene la estructura dividida que consiste de un tipo de archivo almacenado que es dividido en dos o más, dependiendo del caso.

8) Estructura de los Archivos de Almacenamiento. Es posible la creación física de varias formas de archivos de almacenamiento; esto puede estar contenido en un solo volumen o puede estar en varios volúmenes de almacenamiento de diferentes tipos.

#### 4. BASE DE DATOS PARA LA INVESTIGACION AGROPECUARIA

El PIADIC en esta segunda etapa de su acción, está dando considerable énfasis al desarrollo de los bancos de datos técnico-científico y socio-económico en los países del Istmo Centroamericano. Para el desarrollo del Sistema Técnico-científico de información el proyecto trabaja en estrecha articulación con los centros nacionales de investigación agropecuaria y las instituciones relacionadas con la investigación agropecuaria con énfasis en aspectos físico-biológicos.

La necesidad que tienen los centros nacionales de investigación en sistematizar, controlar, usar e intercambiar más densamente la información disponible en cada uno de los países, en los países del Istmo y en el mundo, parece ser obvia. La información es un recurso que debe ser compartido entre los usuarios del sector agropecuario en beneficio de todos.

A nuestro modo de ver, hay cinco tipos de bancos de datos que deben ser desarrollados o apoyado por los centros nacionales de investigación agropecuaria; ellos son: a) Bancos de información sobre recursos genéticos; b) Bancos de información sobre suelos; c) Bancos de información sobre clima y recursos hidrológicos; d) Bancos de información tecnológica o de respuesta experimental; y e) Bancos de información sobre enfermedades y plagas de plantas y animales de valor económico. Los conceptos sobre cada uno de estos bancos se amplían a continuación:

##### 4.1 Banco de Información sobre Recursos Genéticos

El sistema de información referente a recursos genéticos cubre cuatro aspectos principales estrechamente interrelacionados: banco de semillas (puede incluir germoplasma animal) banco activo de Germoplasma, registro de introducción y exploración de nuevos materiales genéticos y registro de información sobre cuarentena.

- 4.1.1 El Banco de Semillas. Todos los centros experimentales de alguna manera mantienen un almacén de semillas de líneas puras o material genético básico. Algunos los tienen a temperatura y humedad relativa controlada, para garantizar un período mayor de conservación de los materiales. Otros, los tienen a temperatura ambiente o semi-controlado. Cualquiera que sea la condición en que se encuentra la semilla el objetivo fundamental de un banco de semilla es el mantenimiento y conservación de material genético, fuente principal de nuevos biotipos, variedades e híbridos con características deseables.

Es fácil comprender que un banco físico de semillas requiere de una organización, actualización, almacenamiento y control permanente para evitar el deterioro o pérdida de especies de alto potencial de producción y productividad. En ciertos países avanzados las semillas se conservan en ambiente estrictamente controlado, lo cual garantiza una conservación de varios, a veces hasta cientos de años. Todo material conservado debe tener una amplia descripción de las características principales del mismo y de sus progenitores. Algunos de los descriptores comúnmente usados para semillas son: características genética (número de genes, etc.) forma, peso, color, porcentaje de germinación, vigor, etc. Otros descriptores dicen directa relación con las matrices que le dieron origen a las semillas del banco, tales como: características morfológicas (altura, número y forma de hojas, tipo, color de las flores, tipo y época de floración, productividad, hábitos, etc.) Otras características se refieren al ciclo vegetativo, resistencia a enfermedades y plagas, requisitos de ambiente (suelo, agua, temperatura, etc.)

Las informaciones que describen una entidad (como la semilla de una especie) constituye un acervo de invalorable importancia para los investigadores y tecnólogos de la producción agropecuaria. Los bancos de semilla, bien organizados y completos constituyen fuentes importantes de datos que facilita el trabajo de los investigadores que en la mayoría de las veces tienen que gastar gran parte de su tiempo en la revisión de bibliografía pertinente. Estos bancos de semillas y la información inherente a ellas opera como biblioteca de palabras claves y fuente de nutrición de conocimientos de los investigadores. Para desarrollar los bancos de información sobre semilla, es necesario conocer el perfil del uso. Esto permite orientar, disciplinar la captación de información, organizar los archivos de datos y programar un amplio servicio de consulta y respuesta para los usuarios (investigadores, técnicos, etc.)

4.1.2 Los Bancos Activos de Germoplasma. Esto se refiere a la colección viva de material genético (en general líneas puras) y las características asociadas a la misma. Muchos de los centros de investigación no disponen de medios para almacenar por mucho tiempo las semillas y se ven en la necesidad de recurrir a la multiplicación periódica y frecuente del material genético que le permita recolectar semillas, para producir nuevos prototipos o almacenar temporalmente o intercambiar material. Los bancos activos constituyen una fuente importante de información física en que el investigador o usuario puede observar las características, su comportamiento, estabilidad y mutabilidad, etc., en el propio terreno; al mismo tiempo sirve como matriz de producción de semilla.

Otro aspecto importante de los bancos activos es el de servir como patrón de comportamiento o prototipo de lo que sería una vez sometida a activación las semillas que han generado y que están guardadas en los almacenes o bancos de semillas. Es casi una norma de todos los centros experimentales de mantener la colección o las colecciones de vivas en las condiciones ambientales propias o similares a lo que demanda la especie. Esto implica que los centros pueden disponer de varios bancos activos, regionalizados de acuerdo con el eco-sistema y su vocación como receptora de plantas. Los bancos activos de germoplasma requieren de dos tipos de control informacional: el control físico del material vivo y el control de la información simbólica. Este último registrado en medios de almacenes magnéticos. Las informaciones guardadas, en los bancos magnéticos son: características genéticas, características morfológicas, características fisiológicas, adaptación al medio y comportamiento general de las especies, etc.

#### 4.1.3 Registro de Introducción y Exploración de Nuevos Materiales Genéticos

Dentro del concepto de recursos genéticos aquí presentados, la exploración e introducción de nuevas especies constituyen parte integral del sistema de recursos genéticos que permite el enriquecimiento del acervo y amplía el espectro de acción de los fitomejoradores e investigadores.

Algunos de los Centros de Investigación de América Latina disponen de mecanismos de exploración y recolección de materiales del país o de regiones similares, así como establecer mecanismo para introducir especies ya conocidas de otros lugares similares al eco-sistema que se desea establecer. Los sistemas de introducción y exploración especifican los descriptores que sirven de base a la selección de material que será introducido o probado a nivel local. La exploración de nuevos materiales es una tarea ardua en los países de grandes dimensiones con grandes áreas inexploradas. Aún en los países de dimensiones pequeñas en que nuevos ecotipos y mutantes pueden generarse espontáneamente, exigen constantes e intensos trabajos de búsqueda y observación.

- 4.1.4 Registro de Información sobre Cuarentena. Cada país dispone de legislación referente a cuarentena (animal y vegetal). Es de suma importancia que la institución de investigación revise y mantenga actualizado el banco de información referente a cuarentena. También es fundamental que los centros de investigación participen en la revisión y actualización de las leyes, decretos y reglamentos, sobre el tema. Existen muchas enfermedades nuevas que tendrían un alto grado de peligrosidad e implicación introducirlo en los países, así como existen enfermedades legisladas por el servicio de cuarentena que probablemente han perdido su grado de peligrosidad y no requerirían un control riguroso.

Los centros experimentales deben mantener también un registro de control de pedidos, recepción, tráfico, frecuencia, periodicidad, etc. de los materiales en proceso de introducción o envío. Naturalmente, que esto deberá llevarse a cabo en estrecha articulación con el servicio de cuarentena en otras unidades encargadas de ella.

#### 4.2 Banco de Información sobre Suelos

Esto constituye el segundo componente principal de sistema de información técnico-científica. En general en los países del Istmo

se genera una gran cantidad de información referente a aspectos y características relevantes de suelos. Sin embargo, estas informaciones se encuentran dispersas, con poca accesibilidad y en consecuencia de baja disponibilidad para los usuarios.

Siendo el suelo uno de los factores más importantes que sirve de base física a la investigación físico-biológica, es imperiosa la necesidad de captar, organizar, almacenar, actualizar y poner a disposición de los usuarios las informaciones pertinentes a él.

En general en un banco de suelos se registran las informaciones referentes a taxonomía y clasificación, aspectos topográficos, descriptores físicos, descriptores químicos, potencial productivo, uso actual, etc. Estas informaciones se captan de varias formas y fuentes; entre ellas se mencionan los datos captados a través de sensores orbitales, a través de sensores aéreos, a través de muestreo directo y a través de métodos instrumentales (análisis de laboratorio, lecturas directas, etc.) En nuestro conocimiento en el Istmo Centroamericano no existe un depósito o almacén organizado o banco de datos que maneje dichas informaciones en forma estandarizada consolidada, con mecanismo ágil de servicio.

No cabe duda que para un centro de investigación físico-biológico, contar con un registro actualizado y completo de los descriptores de suelo, tiene un gran valor y es una herramienta imprescindible para orientar, planificar y evaluar la investigación y/o la expansión de las fronteras agrícolas y/o sustitución de rubros básicos de producción. Por todo esto el PIADIC se propone cooperar con los Centros Nacionales de Investigación en los países del Istmo para identificar los descriptores de interés, desarrollar tecnología informacional, captar la información, organizarla y diseñar estrategia de servicio a los usuarios de la informática técnico-científica pertinente a suelos.

#### 4.3 Banco de Información sobre Clima y Recursos Hidrológicos

Es indudable que el clima constituye uno de los determinantes naturales de la producción agropecuaria de gran ponderación y gravitación para los países donde el sector primario juega un papel predominante.

Casi todos los países disponen de un buen número de estaciones meteorológicas de tipo "A" - "B" y "C". Cada una de estas estaciones genera constantemente información sobre varios descriptores climáticos, que de alguna manera son registrados a nivel de estación. Claro está que dependiendo del tipo de estación se obtiene mayor o menor información sobre las variables climáticas. De cualquier manera existen

datos sobre precipitación, temperatura, brillo solar, humedad relativa, etc. Algunas de estas variables son asociadas también al suelo.

Contar con un banco de datos referente a variables o descriptores climáticos, es de gran valor para los centros experimentales que necesariamente tienen que tomar en consideración dichas variables para establecer experimentos, para dirigir y ajustar los resultados de la investigación a las exigencias de los determinantes naturales que en la mayoría de los casos ofrecen poco grado de libertad para ser modificados.

Una corriente actual, en la investigación, es la de buscar dentro de las especies de valor económico variedades resistentes a la sequía o a la humedad excesiva. Estos son claros ejemplos de una investigación realista ya que en vez de asignar recursos para modificar el medio que quizá sea imposible de lograr, trata más bien de modificar el comportamiento de las especies y lograr adaptarlas a condiciones predominantes del medio.

Por otro lado, los recursos hidrológicos, en particular lo referente a aguas superficiales, son verdadero insumo productivo en los lugares donde hay deficiencia de agua. Contar con un sistema de información sobre el potencial de uso de las aguas superficiales es una valiosa información que los investigadores físico-biológico deben considerar como artículo de primera necesidad.

#### 4.4 Bancos de Información sobre Respuesta Experimental

Nuestra experiencia y observaciones directas del funcionamiento de varios centros experimentales de América Latina y el Caribe, nos han demostrado que la información experimental tiene una vida demasiado corta. Por ejemplo, si hacemos la pregunta sobre la "tendencia" de la respuesta a NPK de una variedad arroz en los últimos 10 años, nos encontramos frente a la imposibilidad de recuperar la información primaria referente a este tema. Esto, no quiere decir que no se haya realizado experimento de NPK en arroz en los países en los últimos 10 años; sino la información primaria no ha sido organizada y almacenada en algún banco o depósito que permita una recuperación rápida y confiable de la misma.

Los líderes del sector y estrategas del desarrollo son consumidores en cierta medida de las recomendaciones que surgen de las estaciones experimentales y centros de investigación. En nuestra opinión de generación de información estructurada (experimento) a través de los centros de investigación ha puesto demasiado énfasis en el diseño de generación de datos y en el análisis de los mismos y ha pasado prácticamente desapercibido el almacenamiento organizado o banco de datos de dichas informaciones.

Aún cuando estas informaciones llegan a ser interpretadas y publicadas, los datos documentales aparecen en forma condensada y ofrecen poco grado de libertad para estudios retrospectivos y análisis conjunto.

El banco de datos sobre respuesta experimental cualquiera que sea su naturaleza, (método de cultivo, insumos técnicos, defensivos, etc.) debe ser una prioridad de todos los centros, tanto para consumo directo de los investigadores y para intercambio de experiencia y conocimiento entre los países del Istmo o de regiones similares.

#### 4.5 Banco de Información sobre Enfermedades y Plagas

Dentro del sistema de información tecnológica de los países del Istmo el PIADIC asigna una importancia fundamental a los bancos de información sobre plagas y enfermedades de valor económico. Varios son los descriptores que se toman en cuenta en el diseño de los bancos de información sobre este tema. Entre los descriptores más comunes se citan los aspectos taxonómicos, hábitos del hospedante, reacción a los defensivos, cobertura geográfica, especificidad de las plagas y enfermedades, etc. Existe una gran cantidad de información sobre plagas y enfermedades en todos los países del Istmo Centroamericano; sin embargo, estas se encuentran dispersas y no siempre están a disposición del usuario en el momento que se requiera su uso. Como una observación general, se enfatiza la necesidad de que en la planificación de la investigación agropecuaria, se consideren simultáneamente la información disponible en estos cinco bancos de datos y desde luego, algunas otras informaciones de carácter socio-económico que se maneja a través de otros bancos de datos y otras instituciones.

Las informaciones disponibles en los cinco bancos de datos más otros bancos externos al sistema productivo, permitirá el desarrollo de alternativas viables de producción, en particular aquellos que van dirigidos a enfocar la investigación hacia la solución de los problemas de la agricultura de baja renta, que necesita con urgencia de una adecuación y mejoramiento del sistema productivo.

#### 5. ASPECTOS RELACIONADOS CON EL DESARROLLO DE UNA BASE DE DATOS TECNICO-CIENTIFICA

El desarrollo de un sistema de información técnico-científica, orientado a una "base de datos" debe observar dos aspectos fundamentales:

- 1) **Aspectos infológicos:** Se refieren al diagnóstico de la información que necesitan los usuarios; esto implica que deben caracterizarse el perfil de necesidades de la institución y de los usuarios, técnicos y científicos antes de definir los descriptores del banco.
- 2) **Aspectos Dalalógicos:** Se refieren a los descriptores, diseños de los instrumentos de captación, manual de especificación, codificación, transcripción, el tipo de almacenamiento y recuperación de la información, la disciplina de servicio a los usuarios, etc. Naturalmente que aquí se debe definir los procedimientos a seguir con el manejo de datos: manual, semiatomizado, automatizado.

## 6. BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

1. **ABOTT, L.** EXIR: a computer system for information storage and retrieval. User's Manual, Draft version. Boulder, Colorado, USA. EPO Biology Department. Univ. of Colorado. 1975
2. **AINSORTH, E.G.C. AINSWORTH and BISBY's** Dictionary of the Fungi. Kew, Richmond, U.K., 1971.
3. **DATE, C.J.** An introduction to dat base systems. Reading, Mass., USA, Addison-Wesley, 1975. 383 p.
4. **JAMES, W.C.** An illustrated series of assessment keys for plant diseases, their preparation and usage. Can. Plant. Dis. Surv. 51 (2): 39-65.
5. **PAEZ, G.** Algunas consideraciones sobre tecnología de base de datos. San José, Costa Rica. 1979. 42 p. (Documento presentado al 22 Curso Internacional en Documentación e Información Agrícola: Diseño, Desarrollo e Implementación de Sistemas de Información Agrícola, Lima, 1-18 mayo, 1979)
6. \_\_\_\_\_, O enfoque de sistema no gerenciamento da informação (resumo da palestra). Brasília, IICA/EMBRAPA, 1976. 79 p.
7. \_\_\_\_\_, Una introducción al sistema de información para el sector agropecuario. Brasília, IICA/EMBRAPA, 1976. 79 p.
8. \_\_\_\_\_, El sistema CIDIA para generar KWIC. Turrialba, Costa Rica, IICA, 1972. 16 p.

9. PAEZ, G., GATTAZ, F. Y CORREA, E. Algumas consideracões o sistema de informacão científica para a pesquisa agropecuária. In reunião Internacional de Biometria, 20., Piracicaba, Brasil, 1975. Anais. s.l., Fundação Cargill, 1979. pp. 303-312.
10. \_\_\_\_\_, Y ZAMORA M. Análisis preliminar de desempeño del Sistema AGRINTER. San José, Costa Rica, 1979. 25 p. (Documento presentado a la 10a. Mesa Redonda del AGRINTER, Lima, 7-9 mayo., 1979).
11. ROGERS, D.J. The documentation of plan genetic resources, a background paper. (FAO/AGPE. Misc. no. 4., 1974).

# CENTRO AGRONÓMICO TROPICAL DE INVESTIGACION Y ENSEÑANZA (CATIE)

## 1. DEFINICION

El Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza, CATIE, es una asociación civil, autónoma sin fines de lucro, de carácter científico y educacional, cuya orientación básica está dada por la problemática agrícola del trópico americano. Se estableció en 1973 para realizar, promover y estimular la investigación y la enseñanza, a distintos niveles, en materias selectas en el campo agrícola, forestal, pecuario y afines, en beneficio de las regiones del trópico americano, particularmente de los países del Istmo Centroamericano y de las Antillas.

## 2. ANTECEDENTES

Uno de los puntos geográficos de Centroamérica más conocidos en el medio agrícola de los países latinoamericanos es la Ciudad de Turrialba, a 70 kilómetros de San José. Ella se encuentra en el valle del mismo nombre, en la Vertiente Atlántica de Costa Rica, a 625 metros sobre el nivel del mar, con una temperatura promedio de 22°C y un promedio anual de 2.670 mm. de lluvia.

No es de extrañar su fama, pues este Valle fue seleccionado en 1942 para establecer la sede del Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas (IICA), de la Organización de los Estados Americanos.

Desde esa fecha han pasado por sus claustros un sinnúmero de ilustres personalidades y ha sido origen de destacados programas en el desarrollo agrícola de América Latina.

La Dirección General del IICA al trasladarse a San José, en el año 1960, mantuvo en Turrialba las mismas actividades con las que había iniciado sus labores en 1942; enseñanza, capacitación e investigación en las áreas agrícolas, ganadera y forestal.

Para desarrollar esas funciones, el IICA creó en Turrialba el Centro de Enseñanza e Investigación (CEI). De 1960 a 1969 se fortaleció en el CEI la capacitación del personal latinoamericano y esa década fue la etapa más importante del Programa de Estudios de Postgrado del IICA.

Posteriormente en 1970, el CEI se transformó en el Centro Tropical de Enseñanza e Investigación (CTEI), todavía como dependencia del IICA, manteniendo el énfasis en la enseñanza a nivel postgrado, y la investigación continuó como actividad de apoyo al adiestramiento de personal; la acción del CTEI se limitó a los trópicos americanos y la de la Estanzuela, en Uruguay, a los asuntos correspondientes a la zona templada.

### 3. CREACION

El Director General del IICA, autorizado por la Junta Directiva en noviembre de 1970, inició negociaciones con el Gobierno de Costa Rica, las cuales culminaron el 12 de enero de 1973 con la firma del Contrato de Creación del Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza, CATIE. Dicho contrato fue aprobado por la ley No. 5201, del 1° de junio de 1973 de la Asamblea Legislativa de Costa Rica, designándose a Turrialba como su sede, iniciándose oficialmente labores el 1° de julio de ese año.

Los socios fundadores le dieron al Centro, por un lado, un ámbito bastante amplio al referirse a las acciones que debía cumplir en beneficio del trópico americano. A su vez, le fijaron prioridades y es así como sus funciones y actividades deben producir beneficio particularmente a Costa Rica y a los otros países del Istmo Centroamericano y Las Antillas.

En estas condiciones, la labor de la nueva Entidad se reorientó en su sede de Turrialba y se inició con un nuevo estudio de la agricultura practicada por los pequeños productores de los países del Istmo. Al mismo tiempo, se requería para la existencia del Centro, el respaldo de los países, el cual se ha logrado progresivamente.

Acompañando a Costa Rica como socio fundador, ha ingresado Panamá en 1975 y Nicaragua en 1978. Los Ministros de Agricultura de los países del Istmo han expresado el apoyo gubernamental a la labor del Centro en varias de sus reuniones, y conjuntamente con los Ministros de Economía, lo reiteraron en noviembre de 1977 en San José, Costa Rica. En dicha oportunidad, manifestaron por medio de la Resolución N° 26 su amplio apoyo a los programas del Centro, y solicitaron a las entidades internacionales de cooperación técnica y financiera, que den al CATIE el mismo tratamiento y respaldo que reciben los otros centros internacionales de investigación agrícola. Los países del Hemisferio, en Resolución N° 89 del 24 de mayo de 1978, con motivo de la XVII Reunión Anual de la Junta Directiva del

IICA celebrada en Asunción, Paraguay, exteriorizaron su complacencia por la acción dinámica que ha desarrollado el CATIE, y registraron su satisfacción por el creciente apoyo de los gobiernos e instituciones a la labor del Centro.

#### 4. OBJETIVOS DEL CATIE

Como consecuencia de la experiencia obtenida en sus cinco primeros años de actividad, del análisis de su área de influencia y de la determinación de las necesidades de los países a que el CATIE sirve, surgen los siguientes objetivos:

##### General

Aumentar la producción y la productividad agrícola, particularmente en el sector de los pequeños productores del Istmo Centroamericano con el propósito de contribuir al mejoramiento de su nivel de vida, haciendo un uso adecuado de los recursos naturales renovables, y teniendo en cuenta las políticas nacionales.

##### Específicos

Promover, en cooperación con las entidades nacionales, la investigación hacia la producción de tecnologías adecuadas, a nivel de finca y adaptables por el productor.

Impulsar, en coordinación con las entidades nacionales, la capacitación, a diferentes niveles, del personal técnico y profesional encargado de la investigación y la transferencia de tecnología de las instituciones nacionales.

Colaborar con las entidades nacionales en la creación de modelos donde se acelere el proceso de transferencia de tecnología apropiada, dirigida a aumentar la producción y la productividad a nivel de la finca.

#### 5. ESTRATEGIA

Para cumplir con sus objetivos el CATIE colabora y coopera con los gobiernos de los países del Istmo Centroamericano, por medio de sus instituciones, desarrollando acciones de investigación, capacitación y

transferencia de tecnología dentro de los Programas nacionales de los países. Para fortalecer sus acciones, el CATIE tiene, en su sede de Turrialba, un núcleo básico de profesionales con un enfoque multidisciplinario y por otro lado, ha destacado grupos de profesionales en cada uno de los países del Istmo Centroamericano, ambos componentes, el núcleo de Turrialba y los residentes en los países, apoyan, promueven y estimulan el desarrollo rural, trabajando con los grupos nacionales en las fincas de los productores.

## 6. ESTRUCTURA

Para cumplir con los objetivos establecidos y llevar a cabo la estrategia indicada, el CATIE cuenta con una estructura flexible que le permite funcionar rápidamente y en forma conjunta promoviendo la integración de las diferentes disciplinas a nivel de proyectos.

El Consejo Directivo es la autoridad máxima y quien fija las políticas generales y está compuesto por 12 miembros distribuidos en tres sectores: 5 miembros por los gobiernos socios (2 de Costa Rica, como socio fundador, 1 de Panamá, 1 de Nicaragua y otro que actualmente está vacante); 4 miembros independientes seleccionados por el resto de los integrantes del cuerpo, entre candidatos reconocidos por sus méritos y conocimientos del trópico americano; y tres miembros por entidades (2 del IICA como socio fundador, y el Rector de la Universidad de Costa Rica). La participación de estos tres sectores le da al Consejo un balance que le permite mantener un buen equilibrio técnico y político, y le brindan al Centro la autonomía necesaria para activar dentro de las prioridades y políticas establecidas por los países a los que sirve, asegurando así un mecanismo dinámico y oportuno para desarrollar sus labores en la región.

El Director, que tiene la representación oficial del Centro, es el encargado de hacer cumplir las políticas aprobadas por el Consejo, siendo responsable por la administración global, tanto desde el punto de vista técnico como financiero, encargándosele además la obtención del apoyo de los gobiernos e instituciones interesadas en las actividades del CATIE. Es también su función coordinar y supervisar la ejecución de las obligaciones adquiridas por la Institución.

Los Sub-Directores actúan como elementos de coordinación de actividades y en conjunto, como cuerpo de asesoramiento al Director con quien planifican las estrategias del Centro. Promueven la integración

de los esfuerzos de los programas y constituyen un nivel de consulta y decisión que da al Centro un mayor dinamismo operativo. Representan el nexo con el personal ejecutivo por el cual la Dirección transmite las políticas emanadas de los cuerpos rectores y a su vez controlan su cumplimiento.

Los Programas, a través de sus Jefaturas, actúan como entidades de coordinación y ejecución de las acciones por medio de las cuales se encausa la consecución de los objetivos del CATIE; tienen bajo su responsabilidad directa, el uso eficiente de los recursos humanos, físicos y financieros y se constituyen en elementos de asesoría a los directivos en las diferentes acciones del Centro.

Los Proyectos representan la ejecución de las actividades que en investigación, capacitación y cooperación técnica realiza el Centro. Es también el nivel donde se efectúa la integración de esfuerzos dentro y entre Programas.

Hay algunos Proyectos interprograma, que, tal cual lo define su nombre, actúan verticalmente en la estructura interaccionando con más de un programa. Esto abarca la función de capacitación del Centro, su entrenamiento de postgrado, la capacitación a otros niveles, entrenamiento en servicio, cursos cortos y cooperación técnica.

La función administrativa, considerada como sustento lógico de las actividades técnicas del Centro, recibe particular atención por la responsabilidad que le ha sido asignada en la conducción de los recursos humanos, financieros y físicos, hacia el más eficiente cumplimiento de los objetivos y estrategias de la entidad.

Las unidades de apoyo actúan brindando el apoyo logístico y administrativo a las labores técnicas que ejecutan los Programas y Proyectos del Centro.

## 7. PERSONAL

En 1978 el CATIE contaba con 63 profesionales distribuidos de la siguiente manera: 4 en la Dirección, 27 en el Programa de Cultivos Anuales, 3 en Plantas Perennes, 11 en el de Recursos Naturales Renovables, 16 en el de Producción Animal y 2 en Capacitación y Cooperación Técnica. De ese total, 18 están vinculados directamente con proyectos en ejecución fuera de la Sede y 12 de ellos están ubicados en los países.

De estos 63 técnicos, 29 tienen el grado de Ph.D., 22 el de M.S. y 12 el título de Ingeniero Agrónomo o equivalente. Los 63 profesionales provienen de 20 países.

## 8. PLANTA FISICA

El CATIE dispone de 1.000 hectáreas de terreno ubicadas 900 en Turrialba, y 100 en la Provincia de Limón dedicada ésta a la producción e investigación de cacao. En Turrialba se encuentran localizadas las instalaciones para investigación y enseñanza tales como aulas de clase, laboratorios, invernaderos, herbarios y colecciones de cultivos.

Se dispone de residencias para personal técnicos, casa de huéspedes y alojamiento para científicos y visitantes, dormitorios con capacidad para albergar 50 estudiantes solteros, restaurantes y otras instalaciones para recreación.

El Centro cuenta con una de las mejores bibliotecas de América Latina. Esta unidad ha servido no sólo a los profesionales del Area Tropical, sino que ha contribuido a la formación de otras bibliotecas en Latinoamérica, así como de profesionales capacitados para manejarlas. Técnicos y estudiantes de todas partes del mundo recurren a su material. A partir de 1979 esta biblioteca es administrada conjuntamente con IICA y entre sus múltiples funciones continuará proporcionando material para la publicación del AGRINTER.

El Centro dispone de una unidad de Computación con un sistema de mini computadoras; además, tiene conexiones con la Universidad de Costa Rica, el Instituto Tecnológico de Costa Rica y con la Central IBM en México.

## 9. EVOLUCION DEL PRESUPUESTO DEL CATIE

El presupuesto del Centro para el año 1973/74 fue de 1.4 millones de dólares. En 1978 llegó más allá de los 5 millones lo cual significó un aumento de 273 por ciento. Para 1979 el presupuesto estimado es de alrededor de 8 millones de dólares. En todos los casos es importante destacar el aumento significativo en el monto destinado a los proyectos especiales, lo cual es una evidencia del apoyo dado al CATIE por los gobiernos de la región.

## 10. RELACION CON ORGANISMOS NACIONALES E INTERNACIONALES

Por medio de distintos contratos, acuerdos y convenios, el CATIE mantiene relación con numerosas entidades nacionales e internacionales, para llevar a cabo diversas actividades de investigación, capacitación, asistencia técnica y transferencia tecnológica.

A través de estos acuerdos el Centro implementa su política de acción regional en lo que se refiere a producir investigación en distintos lugares del área centroamericana, que por sus características pueda ser utilizada en otras zonas de la región. El incremento notorio en los últimos años del monto presupuestal asignado a proyectos específicos representa un ejemplo del apoyo que el Centro recibe de las diferentes instituciones para implementar esa política. El Centro mantiene también relaciones con varios centros de investigación ubicados tanto dentro como fuera de la región.

CIAT, CIMMYT, IRRI, IITA son algunas de las instituciones involucradas en este tipo de relación. Esto permite un intercambio de científicos, conocimiento y material genético, tanto a nivel regional (CIAT, CIMMYT), como internacional (IRRI, ICRISAT, IITA, etc.)

## 11. CENTRO REGIONAL-TROPICO AMERICANO

El CATIE es un Centro Regional dedicado a investigación, capacitación y cooperación técnica dentro del área del Tropicó Americano.

Debido a sus limitados recursos humanos y financieros, sus actividades se encuentran inicialmente concentradas en el Istmo Centroamericano. Sin embargo, ofrece asistencia técnica y entrenamiento a otros países del Continente Americano y del Caribe. La metodología y orientación de su investigación es considerada aplicable a la mayoría de las áreas ocupadas por pequeños productores en los países en desarrollo, debido a que ésta se lleva a cabo a nivel del productor y considera las condiciones socio-económicas que lo rodean.

## 12. CARACTERISTICAS DEL ISTMO CENTROAMERICANO Y DEL PEQUEÑO PRODUCTOR DEL AREA

Más del 90 por ciento de la tierra disponible en el Istmo está situada en las regiones húmedas tropicales y subtropicales y del total

del área, un 34 por ciento, o sea casi 15 millones de hectáreas están dedicadas a la agricultura. De esos 15 millones, el 27 por ciento está en propiedades menores de 35 hectáreas.

La población del Istmo era en 1970, de alrededor de 16 millones de habitantes. Su proyección supone una duplicación de ese número antes del año 2.000.

El 67 por ciento de esa población es rural y está concentrada en propiedades menores de 35 hectáreas. El ingreso neto per cápita por año, era de US\$49 para productores ubicados en propiedades menores de 4 hectáreas, US\$172 para aquellos que poseen entre 4 y 35 hectáreas, y de US\$952 para los que tienen propiedades mayores de 35 hectáreas.

Si consideramos este ingreso neto y el tamaño de propiedad para definir al pequeño productor del Istmo habremos también identificado al beneficiario de los esfuerzos del CATIE.

Este campesino produce más del 70 por ciento de los cultivos alimenticios básicos que se consumen en el área. En adición a lo mencionado, tienen un bajo consumo tanto en calorías como en proteínas.

La tecnología desarrollada para incrementar la producción agropecuaria, por lo general está en concordancia con alto uso de insumos. Esto hace que muchas veces esa tecnología esté fuera del alcance de un estrato tan importante de la población, como lo es el campesino de limitados recursos.

En consecuencia, surge la necesidad de estudiar, desarrollar y promover tecnología adecuada para este productor, previo conocimiento de las limitaciones socio-económicas que han impedido su desarrollo para diseñar sistemas que rápidamente mejoren sus condiciones de vida, más allá del nivel de subsistencia.

### 13. FUNCIONES EN EL ISTMO

a. La investigación, como función prioritaria y central del CATIE, está dirigida a estimular en las entidades nacionales la generación y evaluación de tecnologías que consideren las condiciones ecológicas y socio-económicas que determinan los sistemas de producción existentes, para producir alternativas al alcance del pequeño productor.

Las actividades de investigación se realizan tanto en la sede como en los países. Una característica innovativa de las acciones de investigación, es que las actividades se llevan a cabo en las áreas de producción, en cooperación con las instituciones nacionales y con la participación directa y continua del agricultor. En esta forma, se sale de los límites tradicionales de la estación experimental, se enfoca con mayor realidad los problemas y se tiene la posibilidad de encontrar soluciones más adecuadas a las limitantes del pequeño y mediano productor.

Las acciones se realizan a nivel de finca, para integrar en un estudio multidisciplinario, cultivos anuales, plantas perennes, producción animal y recursos naturales renovables, como componentes de la finca.

La investigación en los componentes se lleva a cabo considerando dos niveles: uno, el componente en sí, como un sistema de producción aislado; y el otro, de varios componentes integrados a un sistema más complejo, como es la propia finca, o "Unidad de Producción", donde se consideran las interacciones entre componentes y con la condición socio-económica y de infraestructura que rodean al pequeño productor.

Al integrar la investigación de los componentes a nivel de finca, el enfoque de la investigación es más global que en el tradicional. El enfoque tradicional considera cada componente por separado, más por ejemplo, estudia los factores que limitan su producción y genera un paquete tecnológico. El enfoque de sistemas toma más, frijol, etc., estudia los factores biológicos y socio-económicos que lo rodean y sus interacciones con otros subsistemas (producción animal, forestal, etc.) y sugiere una nueva alternativa.

Todo esto implica la necesidad de contar con un equipo de profesionales que funcionen en grupo, en un trabajo interdisciplinario, para así producir tecnologías adaptables a las condiciones que rodean al pequeño productor, y, consecuentemente, que tengan alta probabilidad de ser adoptadas.

La investigación dentro de este enfoque, tiene un objetivo o estrategia general, que aplica a cada uno de los Programas establecidos.

El proceso investigativo se lleva a cabo mediante las siguientes etapas:

- Identificación de los sistemas existentes, diagnóstico de los factores limitantes y de la magnitud de los mismos.

- Generación de alternativas de mejores sistemas de producción adaptados a las condiciones del pequeño y mediano productor que tiendan a atenuar los efectos de los factores limitantes y al uso eficiente de los recursos disponibles en el área.
- Prueba de las alternativas a nivel de finca en número limitado.
- Validación de esas alternativas a nivel de campo y transferencia de la tecnología a un número considerable de productores. Esta etapa involucra casi exclusivamente al productor y a los programas de difusión tecnológica de las instituciones nacionales.

La investigación, tal como se ha descrito, es una de las prioridades del CATIE. Existe la necesidad de producir tecnologías que se adapten al ambiente socio-económico y ecológico en que se desenvuelve el pequeño productor. El lograr tecnologías que sean adaptables, es una consecuencia de encarar la investigación en sistemas de producción, con la participación directa de los técnicos de entidades nacionales, y en la cual se tienen en cuenta todos los componentes de producción de una propiedad, los factores socio-económicos y las interrelaciones con los otros subsistemas de la finca.

b. La capacitación, como instrumento fundamental en el desarrollo rural, es una herramienta imprescindible para llevar a cabo la investigación, cooperación técnica y transferencia de tecnología a través de técnicos capacitados para afrontar tales tareas.

Paralelo a esto, surge la demanda repetida de los países de la necesidad de capacitar a los técnicos nacionales. Ante esta situación, se manifiesta la importancia de orientar esfuerzos en forma coordinada para incrementar el personal capaz de afrontar los problemas de la producción con un enfoque multidisciplinario. La creciente proyección del Centro hacia su área primaria de influencia y el apoyo recibido en el cumplimiento de sus objetivos, han incrementado y lo seguirán haciendo, su responsabilidad en el área de capacitación a nivel regional.

Poco tiempo después de la creación del CATIE, en 1973, y por medio de un convenio entre la Universidad de Costa Rica y el Centro, el anterior programa de postgrado del IICA se transformó en el actual Programa de Postgrado UCR/CATIE.

Este Programa, que funciona en forma cooperativa proporciona capacitación a nivel de Magister Scientiae en las cuatro áreas básicas de investigación del Centro, con énfasis en sistemas de producción agrícola.

Siguiendo los lineamientos de la orientación del CATIE, se trata de formar un profesional capaz de integrarse con técnicos de diferentes disciplinas y, por lo tanto, se enfoca su formación hacia un trabajo interdisciplinario. Su tema de investigación está dentro de las líneas del CATIE, enfoca problemas reales traídos directamente de la finca o estudiados "in situ" donde se nota su interacción con otros factores. Los técnicos que se forman deberán ser capaces de enfocar y resolver rápidamente problemas de producción agrícola.

El costo y la duración involucrados en educación de Postgrado, limitan el número de profesionales que pueden tener acceso a este tipo de capacitación y, por lo tanto, por sí solo no puede responder con la dinámica necesaria a una escasez apremiante de personal. Esto implica la necesidad de un adiestramiento acelerado a través de cursos cortos, cursos intensivos, talleres, entrenamiento en servicio, que cumplen una función importante en la capacitación de los técnicos nacionales. Siendo corta la duración y de bajo costo, en relación al de Postgrado, permite llegar a un número considerable de técnicos sin distraerlos demasiado tiempo de sus labores. Cuando este tipo de capacitación se realiza en los países, cuenta con la ventaja adicional de mantener al personal cerca de sus actividades diarias y de involucrar a la institución nacional, con lo que se obtiene una mayor responsabilidad en la ejecución y una mayor compenetración con la actividad.

Por medio de estas acciones de capacitación se intenta llenar posibles vacíos en formación, tanto en disciplinas específicas como en metodologías y filosofías de trabajo en equipos multidisciplinarios y en la actualización de conocimientos de los profesionales involucrados en producción, investigación y transferencia de tecnología, trilogía indispensable para cumplir objetivos del desarrollo rural.

c. Cooperación técnica, habiendo definido a la investigación como la tarea fundamental de las instituciones nacionales y el CATIE, surge la necesidad de hacer llegar la tecnología generada y que ha sido probada bajo las condiciones ambientales y socio-económicas existentes, a una masa significativa de pequeños productores del Istmo Centroamericano.

El CATIE coopera con las instituciones nacionales en hacer llegar al productor del Istmo tecnologías que han sido desarrolladas en cooperación con ellas o que, habiendo sido desarrollados por otras instituciones, tienen aplicabilidad dado el marco de condiciones sócio-económicas del área.

Esta función se cumple por medio de convenios y acuerdos con instituciones nacionales del Istmo Centroamericano con el doble propósito de ayudar al establecimiento de programas que llevan la tecnología al productor y fundamentalmente con el de capacitar personal nacional para que él lleve a cabo la implantación y difusión de tecnologías.

El flujo de tecnología producida, así como la retroalimentación que debe producirse desde el productor al investigador, por lo general, no ha sido hasta ahora palpable, en el área del Istmo Centroamericano ni en otras regiones de Latinoamérica. Una de las razones entre las muchas que han determinado ese proceso, ha sido que los resultados que se han intentado transferir, no fueron generados dentro del marco que rodea al pequeño productor. La investigación realizada por equipos multidisciplinarios con enfoque hacia sistemas de producción, está tratando de resolver en parte este problema, al orientar todos sus esfuerzos a investigar en el propio campo del productor, con su participación, para generar tecnología adecuada. Otra de las posibles causas que han detenido esa comunicación recíproca entre investigador y productor es que tal vez el mecanismo usado para hacer la transferencia no ha sido diseñado ni probado para las condiciones del área, ni para el nivel de educación del productor.

Como un posible modelo para ayudar en la identificación de estrategias tendientes a mejorar los sistemas de transferencia, las instituciones nacionales y el CATIE podrán establecer programas de acción concentrada donde converjan e interaccionen técnicos de alto nivel académico, de nivel medio y productores, donde se genere y adapte tecnología, usando estos programas para entrenamiento en investigación, producción y divulgación de la tecnología generada.

En general el CATIE podrá colaborar con las instituciones nacionales para determinar las formas más efectivas de hacer llegar tecnología al productor, así como de canalizar hacia el investigador los efectos o defector de las alternativas propuestas a él.

En un área de acción de mayor alcance geográfico, el personal del CATIE presta, en forma temporaria, asistencia técnica en diferentes disciplinas a nivel hemisférico.

## 14. PROGRAMAS 1979

Los programas establecidos por el CATIE integran en sus actividades las áreas y disciplinas directamente relacionadas con la producción de alimentos y con el uso eficiente de los recursos naturales con que cuenta el agricultor. Es de singular importancia que en este Centro y bajo una misma filosofía de trabajo, se desarrollen actividades en las áreas de producción agrícola, animal y forestal, estrechamente relacionadas con las necesidades y problemas que tiene el productor, cuando se considera la finca como unidad de explotación.

## A. Cultivos Anuales

Actualmente en el Istmo Centroamericano existe un déficit de productos alimenticios. La población se duplicará en los próximos 25 años y las áreas con potencial agrícola no pueden aumentar su producción en la misma proporción. De no encontrarse nuevas alternativas, el déficit aumentará en forma absoluta y relativa. Esto plantea la necesidad de aumentar la productividad de las tierras actualmente en uso, además de la incorporación de nuevas tierras a la agricultura.

El Programa de Cultivos Anuales concentra sus esfuerzos de investigación en mejorar los sistemas de cultivos tradicionales, y en la búsqueda de alternativas adaptables al pequeño productor de acuerdo a las condiciones socio-económicas y ecológicas que enmarcan su actividad.

De la actividad desarrollada en 5 países y varios sitios de investigación en cada uno de ellos, en las fincas de los pequeños agricultores, se pueden destacar como ejemplo, los siguientes resultados:

El reemplazo del sistema tradicional que contemplaba Maíz+Calabaza seguido de Maíz+Calabaza en un año agrícola, por Maíz+Pipian seguido de Maíz+Pipian, provocó un aumento del 334 por ciento en ingreso neto con un incremento en el costo de producción de un 23 por ciento. Mientras que la Calabaza es sólo para consumo familiar el Pipian tiene un excelente mercado. Además, el Pipian es sembrado de tal forma que no afecta los rendimientos de maíz en comparación con lo que éste rendiría si se cultivara solo. Esto implica que aunque el valor de mercado del Pipian decreciera, no habría riesgo involucrado para el productor, porque aún obtendría la misma cantidad de maíz que normalmente obtiene.

Sustituyendo Arroz y Frijol por Maíz+Arroz, seguido de frijol de costa (cowpea) se obtiene un aumento del 273 por ciento en ingreso neto con sólo un aumento del 15 por ciento en los costos. Tanto arroz como

frijol son cultivos riesgosos; en años de excesiva humedad el frijol se pierde por enfermedades; en años secos no hay producción de arroz. Combinando maíz con arroz bajo esas condiciones uno u otro darán rendimiento; el arroz en años lluviosos, el maíz en los más secos. En adición a esto está la inclusión de frijol de Costa que para las condiciones de Yojoa (Honduras) se comporta mejor que el frijol.

## B. Plantas Perennes

Una observación de las fincas en las diferentes áreas de concentración de pequeños productores en el Istmo Centroamericano, revela que las plantas perennes constituyen parte importante en los sistemas de producción y fuente segura de ingresos. En ciertos casos son el cultivo principal de la finca, y en otros, integran un sistema del que son sólo una parte. Los más frecuentes son: café, cacao, caña de azúcar, pejobaye, frutas y algunas especies forestales. Estas últimas en sistemas agro-forestales, proporcionan sombra y alimento para el ganado, postes para cercas, materiales de construcción, y a la vez, sirven como fuente de energía para el productor.

Plantas perennes tales como el café, cacao, plátano, etc., se han utilizado fundamentalmente en sistemas asociados, pero no existen datos sobre los sistemas agro-forestales que permitan efectuar una evaluación sobre la contribución de las especies perennes al sistema de producción.

Referente a cacao, el Centro cuenta con una de las colecciones más completas provenientes de 400 clones seleccionados en las regiones cacaoteras de América Latina; híbridos de algunos de estos clones proporcionan semilla certificada de alta calidad. Un volumen creciente de material genético valioso, tanto en forma de semillas como de material vegetativo, se distribuye en varios países del Istmo y otras regiones cacaoteras.

En cuanto a café se cuenta con más de 1000 introducciones, de las cuales unas 200 tienen resistencia a las diferentes razas de roya. La colección es de gran valor para el desarrollo del Programa Cooperativo de Mejoramiento de Café para México, Centroamérica y Panamá (PROMECAFE).

El Programa pretende estudiar y mejorar los sistemas de los cultivos de plantas perennes que utiliza el productor de modo que contribuyan a la estabilidad de una producción continua y económica.

## C. Producción animal

El énfasis en la investigación bovina, especialmente en la producción de leche, se debe a que el 80 por ciento de las fincas del área son

pequeñas unidades y en ellas se encuentra el 60.7 por ciento de la población bovina. La mayoría de los recursos de la finca que puede utilizar el animal, son de alto contenido de fibra y bajos en proteína de alta calidad para el consumo humano. El aumento de la producción de leche y su consumo en la finca, contribuirá al mejoramiento de la nutrición de la familia rural; así como incrementar la producción de leche a nivel regional.

El Programa enfoca su investigación en determinar los mejores sistemas de producción que, de acuerdo al ambiente tropical, utilicen los recursos al alcance del productor, incrementando la producción y la productividad animal.

Dentro de la filosofía de proporcionar soluciones de acuerdo al medio ambiente y economía del pequeño productor, reproduciendo las condiciones de éste en una extensión de tres hectáreas y media y con adecuado manejo del pasto y uso eficiente de sub-productos agrícolas, en materia de producción de leche se han alcanzado entre los 14 y 16 mil kilos por hectárea y por año con un promedio de 18 animales en producción. En Costa Rica, con este sistema se puede obtener una ganancia neta de entre cinco y seis mil dólares por año para las tres hectáreas y media en un sistema que usa solamente la mano de obra familiar.

Las especies de rumiantes menores, cerdos y aves, son otros valioso componente de las fincas, pero aún no se ha cuantificado su aporte económico en la operación total de éstas. Los requerimientos energéticos y protéicos de ellas serán objeto de estudio, lo mismo que su potencial genético y su manejo, con miras a incluirlas racionalmente como componente productivo en el sistema global de la finca.

#### D. Recursos Naturales Renovables

Los países del Istmo Centroamericano afrontan problemas cada vez mayores, como consecuencia del manejo inadecuado de los recursos naturales renovables.

La producción de terrenos forestales tanto de maderas y otros productos directamente derivados de los bosques, está en una situación de crisis. Existe una considerable disminución de la existencia de rodales naturales para uso múltiple del recurso, mientras las demandas de maderas son cada día mayores. Se calcula, por ejemplo, que en el área centroamericana, cada año disminuye entre 300,000 y 350,000 hectáreas de bosque natural, mientras que la reforestación sólo alcanza unos miles de hectáreas; y a menudo no se reforesta con las especies más adecuadas.

El Programa basa sus acciones con directa orientación a buscar soluciones a los problemas forestales e incorporar sus beneficios a una gran mayoría de los pequeños productores. Sus actividades tienen un enfoque multidisciplinario a través de proyectos de investigación que evalúan especies de rápido crecimiento, sistemas silviculturales de manejo en bosques secundarios, intensificación de producción, manejo de cuencas y áreas silvestres.

La investigación en sistemas agro-silvo-pastoriles es una de las áreas del Programa capaz de dar una rápida respuesta a algunos de los problemas causados por el mal manejo de los bosques. La combinación de Gmelina arborea, una especie de rápido crecimiento con maíz y frijol, produce una utilidad neta de 671 dólares por hectárea durante el primer año de implantación de la especie forestal. Esta es una de las soluciones que el agricultor puede adoptar desde que podrá cosechar antes de que el árbol produzca postes al año y medio. Soluciones de este tipo podrán tener un impacto desde el punto de vista ecológico y económico.

#### 15. LAS INSTITUCIONES NACIONALES Y EL CATIE

El CATIE como una institución de carácter regional coopera y apoya a las instituciones nacionales para mejorar las condiciones de vida de la población rural de escasos recursos del Istmo Centroamericano. Aunque algunas veces su actividad se extiende más allá de esta región.

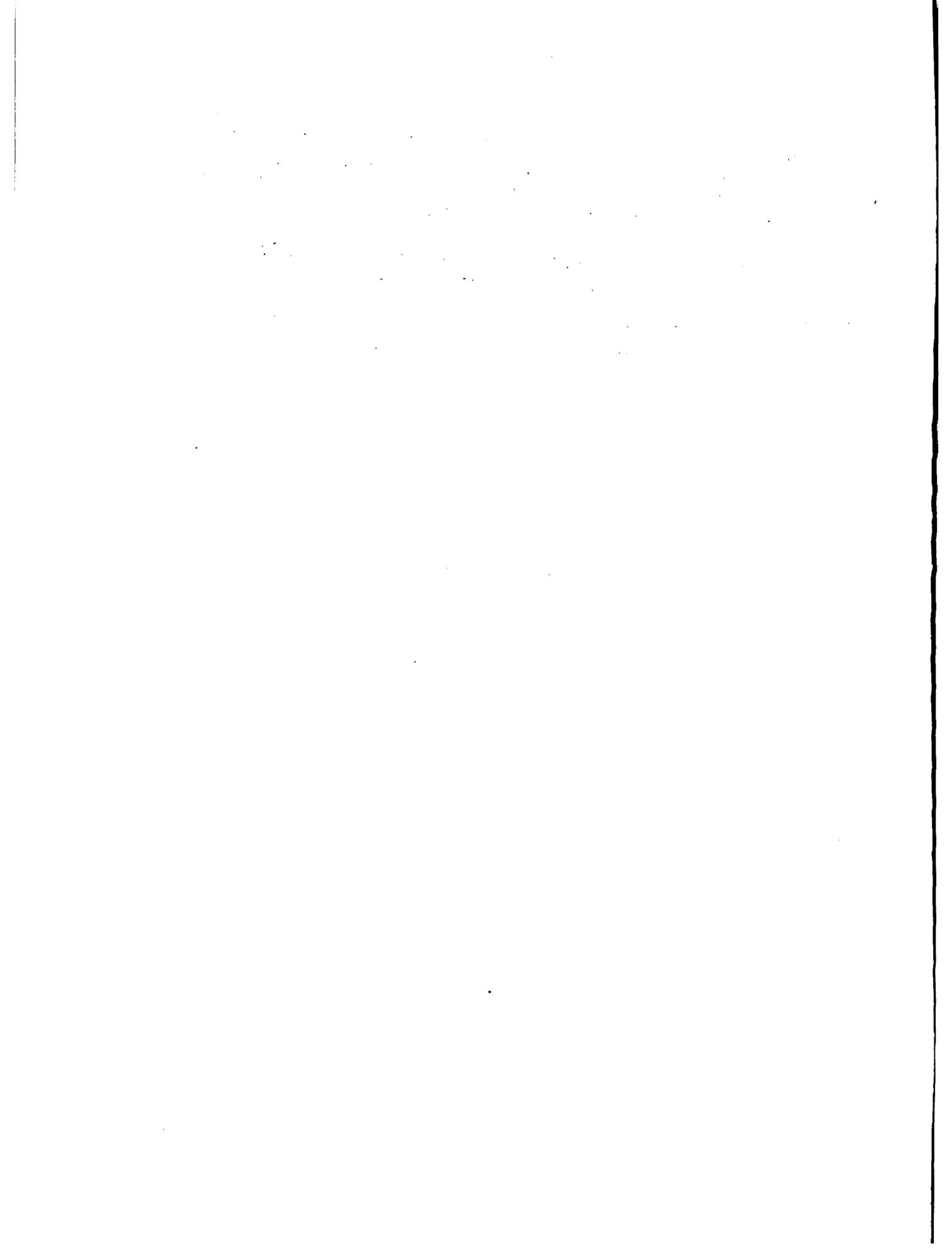
Esa población rural de escasos recursos juega un rol preponderante en la alimentación de toda la población del área. Sin embargo, la tecnología disponible no está a su alcance porque fue diseñada para otras condiciones socio-económicas y, a veces, para otras condiciones ambientales. La transferencia que se ha intentado no ha tenido éxito porque se trata de transferir una tecnología inadecuada y porque los métodos de transferencia han sido disertados para otros ambientes.

Las instituciones nacionales del Istmo y el CATIE deberán abocarse de lleno a continuar la tarea de desarrollo de nuevas tecnologías adaptadas a las condiciones del medio. Para lograr que esa tecnología llegue al productor, deberán también aunar esfuerzos para desarrollar medios autóctonos de transferencia de tecnología.

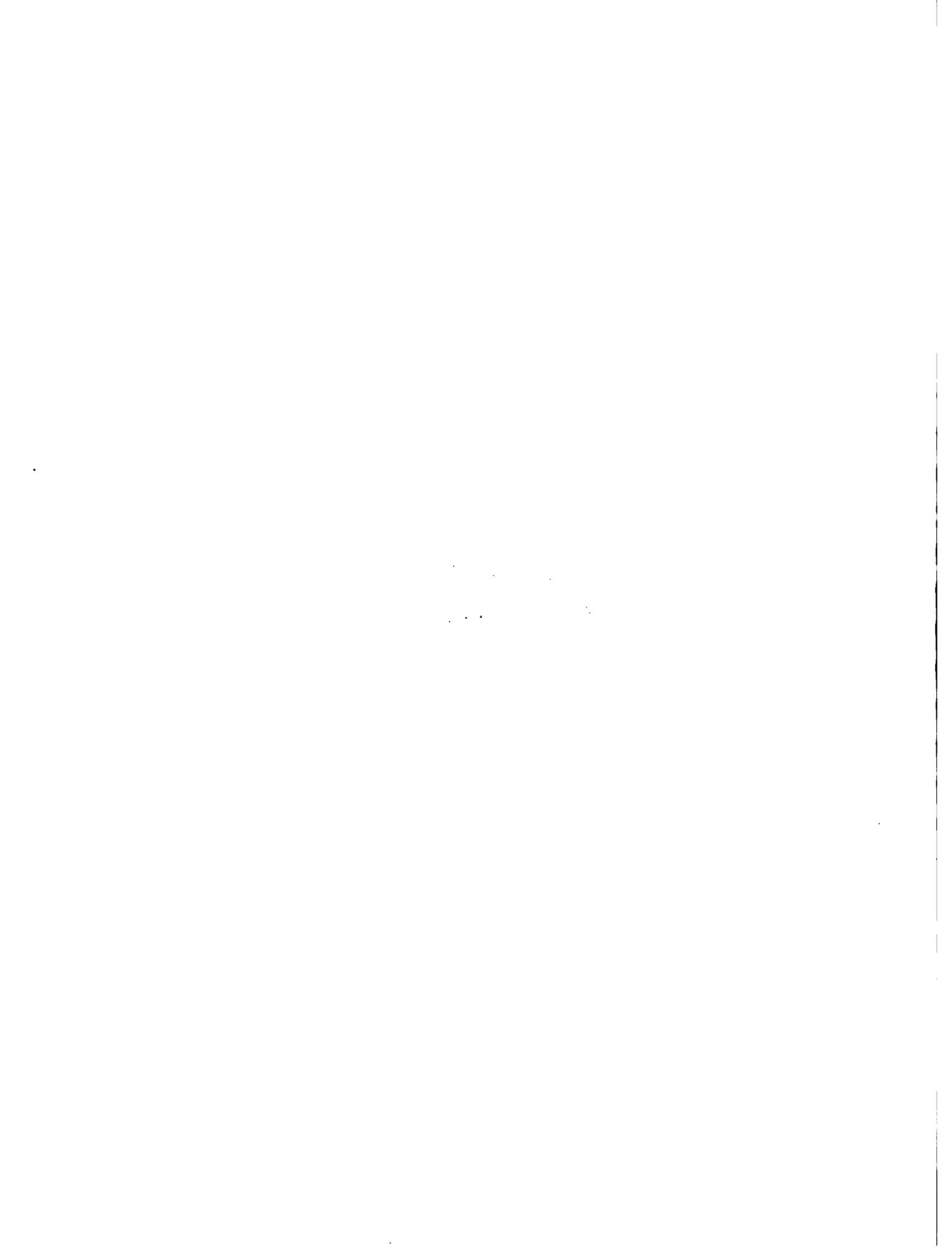
La importancia y necesidad de la capacitación del personal nacional hace que sea función importante del CATIE el proporcionar y cooperar

con las instituciones nacionales en el entrenamiento de estos técnicos para que continúen la labor de generación y transferencia de tecnologías adaptadas y adoptables para las condiciones del pequeño productor. El técnico nacional, conocedor de su medio, es el más indicado para llevar a cabo esta labor y extenderla a otras áreas de la región.

La labor conjunta de instituciones nacionales y el CATIE, a través de equipos multidisciplinarios de técnicos, usando el enfoque de sistemas para investigación deberá producir el impacto esperado que es mejorar las condiciones de vida del principal receptor de los esfuerzos conjuntos, el pequeño productor del Istmo Centroamericano.



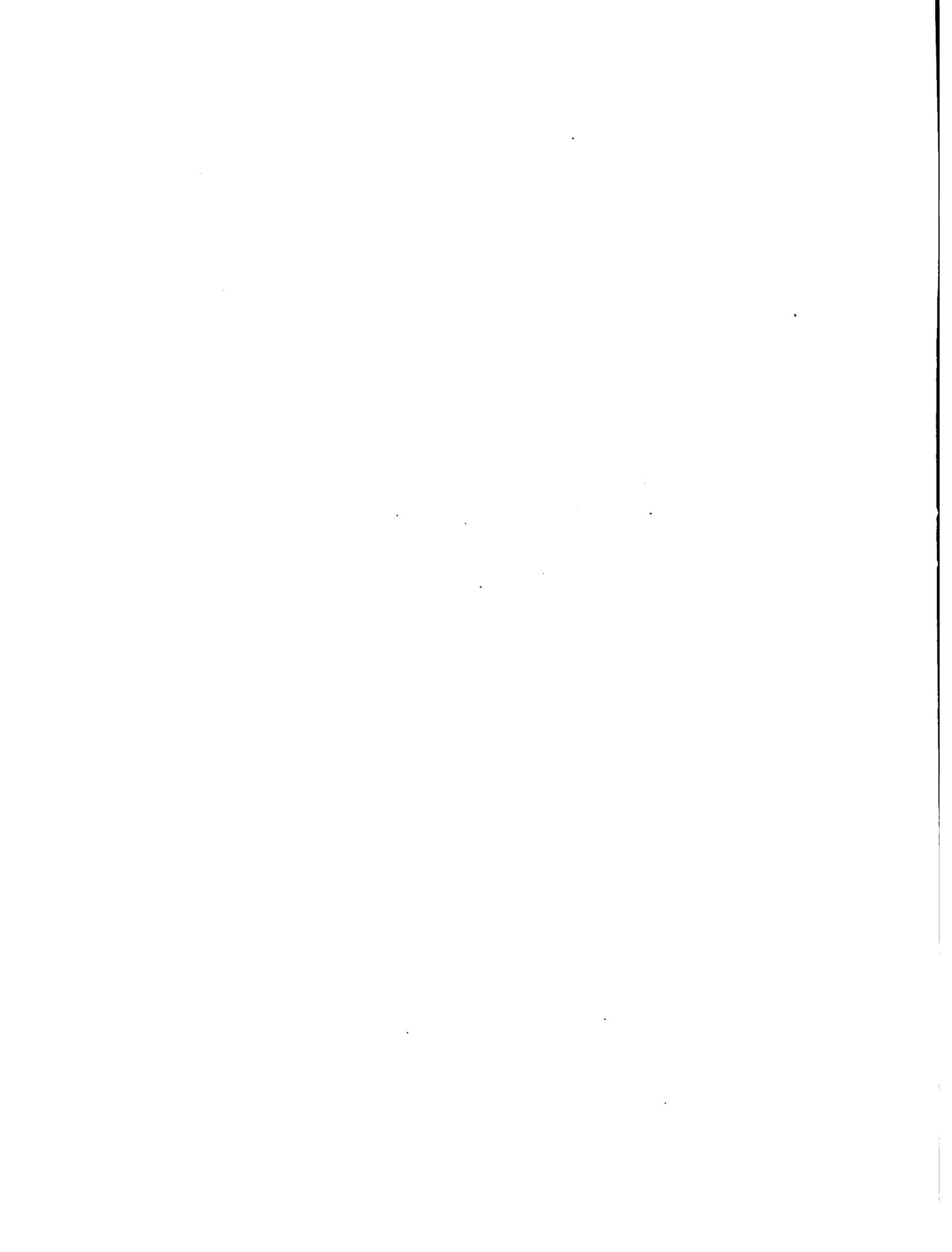
ISTMO CENTROAMERICANO



**INSTITUTO INTERAMERICANO DE CIENCIAS AGRICOLAS - OEA  
COORDINACION REGIONAL ZONA NORTE**

**DIAGNOSTICO DE LA INVESTIGACION AGROPECUARIA  
EN EL ISTMO CENTROAMERICANO**

**Guatemala, mayo de 1979**



# ALGUNAS CONSIDERACIONES SOBRE LA INVESTIGACION AGRICOLA EN EL ISTMO CENTROAMERICANO

Por Mariano Segura Bustamante\*

## 1. INTRODUCCION

La investigación agrícola en el Istmo Centroamericano tiene una larga trayectoria, al servicio de cada uno de los países de la región, cuyos logros han sido muy diversos y que están plasmados en un gran número de documentos; pero no es propósito de este estudio hacer historia de lo acontecido, sino más bien analizar la realidad presente, para así proyectar de algún modo las posibles acciones regionales futuras que pudieran ser de importancia.

La secuencia seguida en el análisis del presente estudio, ha sido revisar al máximo posible, primero la realidad de la investigación agrícola en cada uno de los países, contando para el efecto con la cooperación efectiva y entusiasta de las autoridades respectivas y muy particularmente, del personal ligado a la investigación misma, tanto agrícola como pecuaria. Segundo, se ha efectuado un análisis tomando como el universo de estudio la región del Istmo Centroamericano en su conjunto, puntualizando las analogías, heterogeneidad y compatibilidades, tanto institucionales como de aspectos ecológicos y socio-económicos. Tercero, se hizo una valoración de la cooperación externa que fluye a la región en apoyo de la investigación agrícola y que realmente es abundante.

Por otro lado, debe reconocerse que el Estado es el ente más importante en auspiciar la investigación agrícola en los países de la región, por tanto, el punto focal del estudio ha estado centrado principalmente en los organismos del sector público, a los que hemos denominado "institución clave" para cada país. Las otras instituciones que también hacen investigación han sido tratadas tangencialmente, incluyendo aquellas de la empresa privada.

En todo caso, este estudio tiene por finalidad primordial el proporcionar un documento base de trabajo, a ser tratado regionalmente por las autoridades nacionales de investigación agrícola, bajo los auspicios del Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas (IICA), de la Organización de los Estados Americanos (OEA), para concertar acciones futuras de esfuerzo conjunto en el nivel regional, que tengan como columna vertebral las necesidades comunes que puedan ser resueltas integral y complementariamente.

---

\* Especialista en Investigación Agrícola, IICA.

## 2. ORGANIZACION

### 2.1 Situación presente

Se toman en consideración básicamente, las instituciones cuya finalidad es efectuar investigación en cada país del Istmo Centroamericano, tales como: ICTA en Guatemala, CENTA en El Salvador, INTA en Nicaragua, Dirección de Investigación (PNIA) en Honduras, Dirección General de Investigaciones Agrícolas de Costa Rica e IDIAP en Panamá.

La organización de la investigación agrícola en los países del Istmo, son bastante heterogéneos, porque responden a realidades y objetivos muy diversos, mientras que unos son del gobierno central, otros son organismos autónomos, existiendo situaciones intermedias, pero más ligadas hacia el gobierno central. Las instituciones del gobierno central son las Direcciones de Investigación de Honduras y de Costa Rica; las organizaciones autónomas son el ICTA y el INTA; estando en situación intermedia pero más ligada al gobierno central CENTA e IDIAP.

Desde el punto de vista operativo de la investigación misma todas ellas están funcionando con cierto grado de regionalización dentro de cada país, siendo el caso extremo el de Honduras, donde toda la actividad agrícola está regionalizada e investigación es apenas un componente fraccionado; y operan en forma más centralizada CENTA e INTA, quedando el resto en situación intermedia. Es importante anotar que de las instituciones indicadas, CENTA e INTA incluyen en su estructura organizativa, Investigación y Extensión, adicionada Tecnología de Semillas para el primer caso y Educación para el segundo caso. Mientras las restantes instituciones están separadas organizativamente por un lado, la investigación y por otro, la extensión.

Las instituciones aludidas del Istmo Centroamericano, están organizadas operativamente en unidades o departamentos por disciplinas, sobre cuyo esquema se constituyen los programas por productos, con excepción de Honduras donde la organización es mas bien por productos con un apoyo débil de tipo disciplinario, siendo el caso del ICTA una situación intermedia de los extremos anotados, teniendo más inclinación hacia la operación por productos o rubros.

### 2.2 Problemas Básicos

2.2.1 Además de las instituciones "claves" indicadas, existen otras en cada país que hacen investigación agrícola, cuyos esquemas organizativos son bastante heterogéneos, por lo que sólo haremos un listado por países:

Guatemala: La Facultad de Agronomía de la Universidad de San Carlos y la Facultad de Veterinaria de la misma Universidad; hacen investigación limitada, mayormente como Tesis de Grado y como apoyo a sus tareas de enseñanza. Dirección General de Servicios Agrícolas (DIGESA), hace un poco de experimentación en sus viveros, evitando duplicaciones con el ICTA.

El Salvador: Dirección General de Recursos Naturales Renovables, Dirección General de Ganadería, Dirección General de Riego y Drenaje, el Instituto Salvadoreño del Café. Todas estas instituciones realizan investigación en el campo de su respectiva competencia, con cierto grado de duplicaciones.

Honduras: Corporación Hondureña del Banano (COHBANA), Corporación Hondureña para el Desarrollo Forestal (COHDEFOR) e Instituto Hondureño del Café, los cuales son organismos autónomos y hacen investigación en sus respectivas áreas de competencia. Servicio de Investigación en sus respectivas áreas de competencia. Servicio de Investigación Agrícola Tropical, S.A. (SIATSA) hace investigación en contrato con el Ministerio de Recursos Naturales. Por otra parte, la Escuela Agrícola Panamericana de El Zamorano y el Centro Universitario Regional Litoral Atlántico (CURLA) y la Escuela Nacional de Agricultura (ENA), hacen investigación agropecuaria en cierta escala. Finalmente PROMIF como parte de su programa hace experimentación en maíz y frijol.

Nicaragua: La Asociación de Productores de Arroz (APANIC), el Banco Nacional de Nicaragua, hacen investigación especialmente en arroz. El Instituto del Café (INCAFE), la Asociación de Algodoneros, apoyan trabajos de investigación en dicho cultivo y finalmente, el Instituto Nacional de Fomento (INFONAC) conduce trabajos de ensayos experimentales en tabaco y otros cultivos ligados a sus propias actividades.

Costa Rica: Universidad de Costa Rica, investigación en cultivos diversos, la Universidad Nacional, el Instituto Tecnológico, la Asociación Bananera Nacional, la Junta del Tabaco, la Oficina del Café, cada una de las cuales ejecutan investigación en sus campos específicos.

Panamá: La Facultad de Agronomía de la Universidad de Panamá, hace investigación agropecuaria con énfasis en cereales.

2.2.2 La coordinación es débil o nula, por la multiplicidad de organismos existentes en cada país en materia de investigación; situación que se agrava en el contexto regional del Istmo Centroamericano, puesto que cada país tiende a ser autosuficiente y no toma en cuenta las acciones de investigación agropecuaria que vienen ejecutando los países limítrofes, y más aún todos los países del Istmo, lo que trae consigo paralelismos innecesarios.

2.2.3 Hay excesiva fragmentación de unidades técnicas administrativas en unos casos y en otros una centralización extremada en los procesos administrativos y técnicos y por ende poca o ninguna delegación de autoridad de funciones y responsabilidades.

2.2.4 Los programas de investigación de agricultura y ganadería funcionan en organismos separados uno de otro, con pocas excepciones, lo cual rompe la complementariedad que debe existir en términos de investigación integral, especialmente si se tiene en consideración que a nivel de finca el pequeño y mediano agricultor tiene una explotación agropecuaria.

2.2.5 Hay una desarticulación marcada organizativamente entre investigación y extensión, que atenta frontalmente contra la interdependencia que debe existir entre ambas actividades, consideradas complementarias. También hay divorcio con educación tanto superior como de nivel medio.

### 2.3 Proyecciones

El análisis de la serie histórica de la investigación agrícola en la última década para el Istmo Centroamericano muestra una impresión clara, de que la investigación agropecuaria cuenta, en estos momentos, con mayor respaldo y confianza por parte de los Gobiernos del Istmo. Sus recursos se han incrementado, aunque probablemente no en la medida deseada por los investigadores, de manera sustancial.

En la mayoría de los países la investigación agrícola ocupa un sitio preferencial en el esquema organizativo, es más, los restantes organismos de investigación centralizados como el de Costa Rica y Honduras están en proceso de reestructuración. El primero, para convertirse en un Instituto donde se fusionen investigación con extensión, además una aglutinación de la parte agrícola con la parte pecuaria, lo que actualmente está disperso en tres instituciones del Ministerio de Agricultura y Ganadería. Referente al segundo, o sea Honduras, se está viendo la forma de organizarlo sistemáticamente a nivel nacional la investigación compatibilizando con la regionalización existente.

En cuanto a los países de: Guatemala, El Salvador, Nicaragua y Panamá, si bien es cierto que no se está pensando hacer cambios organizativos significativos, se vienen formulando reajustes para dinamizar más las actividades propias de investigación y estrechar más las coordinaciones o interacciones de investigación y extensión, particularmente en los productos prioritarios y fuera del ámbito de las estaciones experimentales haciendo más trabajos de comprobación en las fincas de los agricultores.

## 2.4 Recomendaciones

2.4.1 Debería simplificarse y hacerse más dinámica la organización de investigación a nivel nacional y regional dentro de cada país, teniendo en mente la armonización interinstitucional.

2.4.2 Debería dotársele de una máxima flexibilidad administrativa que permita operar adecuada y oportunamente los trabajos de investigación.

2.4.3 Se debe tender a fusionar la investigación agrícola con la ganadera al máximo posible, teniendo en mente que en el caso de los pequeños y medianos agricultores del Istmo Centroamericano, estas dos actividades operan en forma integral y complementaria a nivel de finca.

2.4.4 Debe considerarse como un continuum el proceso de la generación y transferencia de tecnología, puesto que la secuencia operativa y lógica es la siguiente: "Banco de conocimiento" que nutre a la "generación de tecnología", la misma que una vez obtenido resultados preliminares, pasa a la "comprobación" en los ámbitos de influencia de la estación experimental, cuyos resultados finales pasan a la fase de la "difusión" la que posteriormente trae consigo la fase de la "adopción" por parte del agricultor, cuyos resultados deben medirse mediante la "evaluación" del impacto de la nueva tecnología. En todo este proceso la "retroalimentación" hacia "generación", debe producirse de cualquiera de las fases subsiguientes que permita reajustar continuamente todo el circuito de generación y transferencia de tecnología.

2.4.5 Organizada la generación y transferencia de tecnología del modo indicado en 2.4.4; resulta ser una exigencia condicionante, no sólo la coordinación entre investigación y extensión, sino más que éso, debe haber una interacción e interdependencia operativa entre ambas que debe permitir ese flujo continuo y dinámico de generación y transferencia de tecnología, hasta llegar al agricultor que es el usuario final de los logros precedentes.

## 3. PLANIFICACION

### 3.1 Situación Presente

En todos los países del Istmo Centroamericano existe el Plan Nacional de Desarrollo Agrícola, dentro de cuyo contexto se exige el encuadramiento de los programas de investigación agropecuaria.

Los granos básicos, si bien es cierto que no compiten en términos de productividad por unidad de superficie y tiempo, con los cultivos tradicionales de exportación, constituyen los alimentos básicos de las mayorías nacionales y son cultivados principalmente por los pequeños y medianos agricultores, por tanto los "granos básicos" tienen prioridad en todos los países del Istmo Centroamericano, para efectos del apoyo estatal y por tanto para la investigación agrícola del sector público. Aproximadamente el 65 por ciento de los trabajos experimentales agrícolas del Istmo, están dedicados a los granos básicos.

Compatibilizando el número de subproyectos o experimentos agrícolas del Istmo Centroamericano en términos de énfasis por disciplinas, se tiene la figura siguiente:

<u>Disciplina</u>	<u>Por ciento</u>
Genética o Fitomejoramiento	65
Fitopatología	12
Entomología	10
Suelos y Fertilizantes	6
Ecofisiología	5
Control de Malezas	1.5
Riegos	<u>0.5</u>
<b>Total</b>	<b>100%</b>

En el caso de los experimentos de ganadería, el énfasis está centrado en el ganado vacuno de carne, donde en teoría se planifica conducir los trabajos en mejoramiento genético, alimentación y sanidad. Pero en praxis compatibilizando los trabajos de experimentación en el Istmo Centroamericano, en términos porcentuales basados en número promedio de experimentos por países, resulta lo siguiente:

<u>Disciplina</u>	<u>Por ciento</u>
Alimentación y Nutrición	83
Mejoramiento genético	10
Sanidad Animal	<u>7</u>
<b>Total</b>	<b>100%</b>

Efectuando una comparación relativa de los experimentos agrícolas y ganaderos del Istmo, vemos que el 93% de los trabajos dedicados a la parte agrícola y apenas un 7% a la ganadería.

La programación de la investigación está hecha generalmente en términos de productos o rubros, primeramente para satisfacer la demanda interna del país, luego para la exportación dentro de la región del Istmo y en el caso de los productos tradicionales para la exportación fuera de la región del Istmo, tales son los casos de: café, azúcar, algodón, banano y carne de vacuno; en mucho menor escala otros productos no tradicionales.

Hay cierta tendencia en todos los países del Istmo Centroamericano de poner mayor énfasis en trabajos fuera de los linderos de las estaciones experimentales propiamente dichas, multiplicar más la fase de la "comprobación" de los resultados de la "generación". También hay una inclinación generalizada de trabajar más en experimentos de "sistemas de cultivos", porque es la naturaleza de trabajos que ejecuta el pequeño y mediano agricultor, por tanto las soluciones de los problemas resueltos, la experimentación de tal índole serían más fácilmente asimilados por dichos agricultores; pero lo ejecutado con este enfoque es todavía muy incipiente hasta el momento.

### 3.2 Problemas Básicos

3.2.1 Son escasos los elementos o parámetros que permiten trazar una política de investigación agrícola suficientemente articuladas y coherentes con los planes generales de desarrollo.

3.2.2 Frecuentemente la investigación se dispersa para tratar de resolver un número muy elevado de problemas de cultivos, sin una clara concepción o aplicación de prioridades definidas en el tiempo y el espacio.

3.2.3 Carencia de Programas con claro concepto de metas y objetivos y estrategias a seguir, lo que trae consigo la falta de continuidad de los trabajos de investigación hasta su conclusión o finalización efectiva.

3.2.4 En la programación de los trabajos de investigación agrícola, la mayoría de los países del Istmo, no dan mucha importancia a los aspectos socio-económicos, enfatizando más bien los trabajos físico-biológicos, lo que en cierto modo debilita el proceso de la transferencia de tecnología nueva al usuario.

3.2.5 Dentro de la programación de la investigación como un todo, no se prevé en la mayoría de los países los mecanismos de evaluación del impacto de la nueva tecnología transferida, en términos de productividad socio-económica.

### 3.3 Proyecciones

En todos los países del Istmo Centroamericano hay particular interés en fortalecer las unidades de programación y de investigación, para

que operen armónicamente con la sectorial de planificación de agricultura y ésta a su vez con el organismo nacional de planeamiento integral de desarrollo del país.

En algunos países del Istmo se están gestando proyectos integrados de producción agrícola, incluyendo como uno de los componentes básicos la investigación in situ, que permita implementar en el futuro el desarrollo rural integral.

Hay marcado interés de todos los países de ir refinando paso a paso los procedimientos de la programación de la investigación agrícola, para servir mejor a la agricultura nacional, pero todavía queda mucho camino por recorrer al respecto.

### 3.4 Recomendaciones

3.4.1 Será menester definir claramente los criterios básicos de la política de investigación, que encuadren adecuadamente con los planes de desarrollo de cada país. Dentro de este contexto, el organismo "clave" de investigación de cada país, debe asumir dicha responsabilidad, a fin de permitir una coordinación mejor inter-institucional en materia de planificación; buscando siempre la complementariedad de acciones dentro del ámbito nacional.

3.4.2 Será necesario establecer parámetros definidos, para efectuar una priorización de trabajos de investigación a ejecutar a nivel nacional y regional de cada país y reducir en lo posible el número elevado de problemas de cultivos, a una cantidad de trabajos para que sean manejables eficientemente.

3.4.3 Deberán definirse claramente los objetivos, metas y estrategias a seguir, asegurando la continuidad de los trabajos de investigación hasta su finalización. Indicando los plazos previstos, corto, mediano y largo.

3.4.4 Por el énfasis puesto en efectuar investigación principalmente en granos básicos, donde están concentrados mayormente los pequeños y medianos agricultores, los programas de investigación deben contar con estudios socio-económicos, sin debilitar los trabajos físico-biológicos, buscando mas bien la complementariedad entre ambos, y por tanto fortaleciendo a la investigación integral y viabilizando una transferencia de tecnología más efectiva.

3.4.5 En toda programación debe considerarse el aspecto de la evaluación del impacto de la nueva tecnología en la producción, productividad y los efectos socio-económicos.

3.4.6 Debe elaborarse proyectos integrados de producción agrícola, tomando como la columna vertebral la investigación que sustente todo el proceso, para ejecutarlos en algunas áreas previamente seleccionadas, que podrían servir de base para concertar cooperación internacional o financiamiento externo.

#### 4. RECURSOS HUMANOS

##### 4.1 Situación Presente

En la última década, los gobiernos del Istmo Centroamericano vienen dando apoyo significativo en la implementación del personal dedicado a la investigación agropecuaria, y muy particularmente al de investigación agrícola, cuyo número y más que nada la calidad se ha incrementado en cada uno de los países de acuerdo a sus políticas y posibilidades de medios.

A continuación presentamos un cuadro elaborado en base a informaciones de diversas fuentes, cuya precisión numérica es relativa, pero que refleja la tendencia numérica del personal con grados universitarios solamente y los dedicados a tiempo completo, pertenecientes al sector público únicamente, excluyendo a las Universidades, cuyas labores son significativas, especialmente en Costa Rica y Panamá, o sea que en el cuadro nos estamos refiriendo a lo que venimos llamando organismos "claves".

#### NUMERO DE INVESTIGADORES AGRICOLAS DEL SECTOR PUBLICO A TIEMPO COMPLETO Y GRADO UNIVERSITARIO

PAIS	Año 1966 1/	Año 1972 2/	Año 1977 3/
GUATEMALA	24	50	71
EL SALVADOR	27	74	78
HONDURAS	26	56	40
COSTA RICA	44	68	60
NICARAGUA	24	65	44
PANAMA	40	52	28

- 1/ Canuto Cardona. Sugerencias para un Plan de Cooperación, Coordinación o Integración Regional. IICA, 1966
- 2/ G. Baldovinos, A. Loustalot. Un Intento de Evaluación del Programa de Investigación Agropecuaria conducido por la Zona Norte, durante el período 1971-1975. IICA.
- 3/ Misión Tripartita BIRF/BID/AID para Investigación y Extensión para el Istmo Centroamericano, 1978.

El número de personal de mando medio es más alto que el de los profesionales, con una relación promedia de 2 a 1 para el año 1977. Así tenemos que Guatemala tiene 272 funcionarios de mando medio, El Salvador 116, Honduras asumimos que sean unos 60, Nicaragua 57, Costa Rica 32 y Panamá 28. De esta figura se deduce que la implementación de personal de mando medio es bastante heterogéneo para los países del Istmo Centroamericano. Pero es de suponer que dicho personal debe tender a incrementar, si como se ha planteado anteriormente se pretende ampliar los trabajos de campo a nivel de "comprobación" donde se requiere fuerte contingente de este nivel de personal de investigación.

Referente al personal administrativo, ocupa en general una situación intermedia entre los profesionales y los de mando medio, mientras que los trabajadores obreros son los más numerosos de todos los grupos mencionados, por la naturaleza de los trabajos manuales que requiere la investigación agropecuaria.

#### 4.2 Problemas Básicos

Aquí hemos de analizar exclusivamente el caso de los investigadores profesionales o científicos, por considerarse que constituyen el grupo indicador de la calidad de la investigación que se genera en cualquier organización de esta naturaleza. Este hecho no quiere decir que los otros componentes del sistema de investigación no sean necesarios, todos tienen un rol que jugar en el engranaje organizativo.

4.2.1 El personal profesional presenta escasa estabilidad y está sujeto a renovación constante. En la mayoría de los casos esto significa la pérdida frecuente de los elementos más capacitados o promisoros.

4.2.2 Escasez de personal profesional en el mercado nacional en la especialidad requerida para sustituir a los renunciantes, lo que no permite mantener los cuadros operativos en el grado adecuado.

4.2.3 Oportunidades restringidas de becas para la capacitación y especialización del personal nuevo, que está ligado a la falta en algunos casos de programas de capacitación a corto, mediano y largo plazo, con especificación de las especialidades requeridas.

4.2.4 Falta de estímulos para los elementos que sobresalen en el campo de la investigación agrícola nacional y regional del país.

4.2.5 Trabajos de tipo administrativo para el movimiento de personal, en términos de nombramiento, promoción, capacitación y todo lo que concierne a la administración de personal.

4.2.6 Falta de oportunidades de perfeccionamiento en servicio, o formar dentro del país, en las especialidades que la institución necesita o para las aptitudes especiales que tiene el profesional.

4.2.7 Niveles salariales bajos para el grado de preparación y para la naturaleza de trabajo que tiene que efectuar el investigador agrícola.

### 4.3 Proyecciones

Todos los países del Istmo Centroamericano, tienen elaborados los cuadros de personal que requerirán en el mediano plazo de cinco años, a nivel de planteamiento, el mismo que en praxis se dilucida y decide anualmente acorde con los programas a desarrollar y las asignaciones presupuestales, y los lineamientos de política que en materia de personal se dictan en cada país.

También está planteado en la mayoría de los países del Istmo las necesidades de capacitación del personal profesional, pero que como en el caso anterior dependen para llevarse a efecto por un lado de la situación presupuestal anual y por otro, de las oportunidades de becas disponibles ya sean financiados por los mismos países, organismos internacionales o países que dan asistencia técnica.

En algunos países como Nicaragua para el caso del INTA, se está ofreciendo haberes al personal profesional que permiten competir con cierta ventaja con otros organismos nacionales, en virtud del cual está en posición de reclutar gente capacitada y mantener los cuadros operativos del personal. En el resto de los países con ciertas diferencias entre ellas, los sueldos no son necesariamente competitivos con los de las otras instituciones, lo que trae consigo los problemas que ya hemos enumerado, o sea la fuga del personal más capacitado.

Los certámenes de reuniones de investigadores vienen siendo más frecuentes para intercambiar experiencias y resultados, tanto a nivel nacional como regional, siendo el más importante de este último, la Reunión Anual del PCCMCA, que a la fecha ya han tenido lugar quince reuniones.

### 4.4 Recomendaciones

4.4.1 Establecer y operar escalafones de sueldos para los técnicos, especialmente profesionales, para reconocer habilidad, adiestramiento académico y experiencia. Debe ser, aunque sea en mínimo grado, competitivo con la empresa privada. Esto los dignificaría, crearía incentivos y evitaría las continuas fugas de personal muy calificado a otras esferas de trabajo.

4.4.2 Desarrollar, en concordancia con lo expresado en el punto anterior, sistemas que den estabilidad al personal profesional y técnico, sin dejar de lado al administrativo.

4.4.3 Establecer programas vigorosos de adiestramiento académico y en servicio, utilizando al máximo la ayuda externa en esta materia. Es más, no sólo deberían ser vigorosos sino masivos.

4.4.4 Debe estimularse la tendencia de trabajar en equipos multidisciplinarios como norma, especialmente en proyectos de cierta envergadura, para delegar en estos grupos responsabilidades que den flexibilidad y habilidad operativa.

4.4.5 Cambiar la tendencia generalizada de hacer investigación a control remoto, por una en la cual los técnicos sean residentes del lugar donde ejecutan sus trabajos, salvo excepciones que sean razonables y lógicas.

4.4.6 Establecer reuniones periódicas de investigadores a nivel nacional y regional dentro del país, con participación activa del personal de transferencia de tecnología, tendiendo a que dichas reuniones sean más pragmáticas que académicas.

## 5. COBERTURA

### 5.1 Situación Presente

La cobertura de la investigación agropecuaria está en función de la distribución geográfica de las estaciones experimentales y las facilidades con que cuenten en cada una de ellas, tanto humanos como físicos.

Guatemala: Cuenta con los siguientes: "Centros de Producción" (Estaciones Experimentales): Cuyuta, en región IV; La Máquina en Región IV; Labor Ovalle, Región I; Chimaltenango, Región VI; Jutiapa, Región VI; San Jerónimo, Región V; Cristina, Región VII y el Oasis en Región VII.

El Salvador: Cuenta con las siguientes estaciones experimentales: San Andrés (sede central) en Región II; Santa Cruz Portillo, en Región III; Izalco, en Región I; Las Pilas y Zancudo, en Región IV.

Honduras: Cuenta con las siguientes estaciones experimentales: La Lujosa, en zona sur; Comayagua, en Centro Occidental; Catacamas, en Oriental Olancho; Las Acacias, en Centro Oriental; La Esperanza, en Centro Occidental y Guaymas, en el norte.

Nicaragua: Tiene las siguientes estaciones o campos experimentales: La Calera, --Estación Central-- en Pacífico central; Campos Azules, en Pacífico central; Masatepe, en Pacífico central; El recreo, en Atlántico sur; Sébaco, en interior central; Bonetillo, en interior central y Nueva Guinea, en Atlántico sur.

Costa Rica: Tiene las siguientes estaciones experimentales: Enrique Jiménez Núñez, en Cañas; Los Diamantes, en Limón y Fabio Baudrit, en San José, que es de la Universidad de Costa Rica.

Panamá: Tiene las siguientes estaciones experimentales: Gualaca, en Chiriquí; Soná, en Veraguas y Tonosí en Azuero que son de IDIAP y Tocumén que es de la Facultad de Agronomía, de la Universidad de Panamá.

Este hecho indica que en el Istmo Centroamericano existen actualmente 32 estaciones experimentales, la mayoría de ellas en la categoría de sub-estaciones o campos experimentales.

- En términos de productos o rubros podríamos resumir indicando que:
- Hay 20 estaciones trabajando en diferentes aspectos del cultivo del maíz;
  - Existen 8 estaciones donde se conducen trabajos en frijol;
  - Hay 14 estaciones trabajando en arroz;
  - Hay 10 estaciones trabajando en sorgo;
  - Hay 4 estaciones trabajando en papa;
  - Hay 2 estaciones trabajando en trigo;
  - Hay 16 estaciones trabajando en frutales;
  - Hay 14 estaciones trabajando en hortalizas;
  - Hay 11 estaciones trabajando en suelos;
  - Hay 4 estaciones trabajando en yuca;
  - Hay 12 estaciones trabajando en investigación con cultivos de exportación tradicionales;
  - Hay 18 estaciones trabajando en pastos y forrajes
  - Hay 8 estaciones trabajando con ganado vacuno de carne.

## 5.2 Problemas Básicos

5.2.1 La mayoría de los logros obtenidos en las estaciones experimentales no están llegando efectivamente al usuario, por tanto la cobertura real del área de influencia de las estaciones, es poco significativo, en relación al número y ubicación de ellas en cada país.

5.2.2 La implementación de la mayoría de las estaciones mencionadas para el Istmo Centroamericano no están adecuadamente implementadas en recursos humanos, edificaciones, laboratorios, maquinaria y equipos, que les permita operar satisfactoriamente, pese al impulso que en estos últimos años están dando los gobiernos del Istmo.

5.2.3 Pese a ser relativamente numerosas las estaciones experimentales, todavía hay áreas ecológicas significativas en cada país donde no existen ni siquiera campos experimentales que apoye técnicamente a los agricultores de dichas áreas.

5.2.4 Todavía siguen siendo poco significativos los trabajos de "comprobación" en los ámbitos de influencia de cada una de las estaciones experimentales existentes, salvo muy pocas excepciones.

5.2.5 En la mayoría de las estaciones y campos experimentales hay una débil cooperación entre los investigadores y los extensionistas, cuyas ubicaciones físicas están normalmente separados, excepto en algunos proyectos piloto.

### 5.3 Proyecciones

Es innegable la prioridad dada a investigación en la mayoría de los países del Istmo Centroamericano, y en la medida de lo posible se le viene dando impulso creciente a que el sistema de investigación en cada país sea cada vez más eficiente, dotándosele de los medios para que la cobertura a nivel nacional sea realmente significativo.

Mencionando algunos casos específicos de cada uno de los países, vemos que para el caso de Guatemala, se viene gestando y ejecutando programas agresivos no solo de generación de tecnología sino de transferencia, dotándole de facilidades en forma progresiva y ampliando las fronteras de acción a las regiones que todavía no cuentan con campos experimentales.

En el caso de El Salvador, la Estación Experimental Central de San Andrés, tiene facilidades extraordinarias y se viene proyectando implementar las sub-estaciones en las diferentes regiones, para llegar a una mayor cobertura de acción tanto de generación como de transferencia de tecnología.

En el caso de Honduras, se está en plena reestructuración del modo operando del sistema de investigación nacional para abarcar mucho mayor área de la actual, para lo que se está también implementando físicamente.

En Nicaragua, con la creación del INTA se está ordenando y reestructurando las áreas de acción tanto geográficas como de productos, y con la fusión de investigación, extensión y educación se tiende a dinamizar la acción en el campo, para llegar más efectivamente al agricultor.

En Costa Rica, se está reestructurando el esquema operativo de investigación y extensión, con propósitos de fusionarlos constituyendo un Instituto autónomo dependiente del Ministerio de Agricultura y Ganadería. Además

en el enfoque experimental que se está haciendo en la Estación Experimental Enrique Jiménez, se está operando integralmente en módulos de nivel de finca, con asesoramiento del IICA, para llegar más efectivamente al agricultor. Se está haciendo además una revisión integral vía diagnóstico por muestreo la ubicación de las estaciones experimentales.

En Panamá, se ha reajustado las áreas de trabajo reduciéndolas a dos, Chiriquí y Veraguas, para concentrar las acciones de investigación por parte del IDIAP en dichas zonas reduciendo al mismo tiempo el número de cultivos o rubros de trabajo debidamente priorizados, para poder llegar más efectivamente al agricultor con información integral y que sea más útil a nivel de finca y abarcar áreas significativas del agro nacional.

#### 5.4 Recomendaciones

5.4.1 Reestructurar, regionalmente, el número de estaciones experimentales en armonía con las necesidades, las zonas ecológicas y los programas de investigación, para llegar mejor al agricultor.

5.4.2 Establecer áreas piloto de operación integral, en coordinación con organismos pertinentes, en zonas ecológicas representativas de gran alcance en términos de superficie y número de familias.

5.4.3 Las estaciones experimentales sean unidades de operación dinámica, en la parte administrativa, sirvan efectivamente al personal profesional de investigación internamente y a las comunidades circunvecinas externamente.

5.4.4 Diseñar y operar programas agresivos de información al público sobre las estaciones experimentales, sus objetivos y sus trabajos recurriendo a los medios masivos, de comunicación escrita, hablada y televisada, días de campo, jornadas agronómicas, parcelas demostrativas en trabajos mancomunados con el extensionista y el agricultor en particular.

5.4.5 Recurrir al máximo posible a la ayuda externa económica y técnica para acelerar la implementación de las estaciones experimentales y por ende dinamizar el nexos con el usuario de los logros de la investigación, permitiendo de este modo influir en áreas rurales significativas de los países del Istmo.

### 6. RECURSOS ECONOMICOS

#### 6.1 Situación Presente

La totalidad de las instituciones "Clave" de investigación que se han considerado como la columna vertebral del análisis de la situación de

la investigación agrícola en Centroamérica y Panamá, carecen de rentas propias y dependen de la asignación presupuestal del tesoro público, para cada ejercicio o año fiscal.

La asignación de recursos económicos se presentan en el cuadro siguiente:

ASIGNACION PRESUPUESTAL PARA LAS INSTITUCIONES "CLAVE"  
DE INVESTIGACION DEL ISTMO CENTROAMERICANO

PAIS	INSTITUCION	AÑO	DOLARES
GUATEMALA	ICTA	1978	3,380,680
EL SALVADOR	CENTA-Div. Inv. Agr.	1978	1,459,128
HONDURAS	PNIA-Dir. Inv. Agr.	1978	806,205
NICARAGUA	INTA-Dir. Cien. Tec.	1977	1,500,288
COSTA RICA	Dir. General Inv. Agr.	1978	1,380,000
PANAMA	IDIAP	1978	1,146,000

Revisando la serie histórica de la asignación de recursos económicos, se nota que en los últimos cinco años se han venido incrementando los fondos provenientes del tesoro público, sin tomar en consideración las donaciones y préstamos de ayuda externa, que también ha sido sustancial para varios países y está en trámite para los restantes.

La distribución del presupuesto por rubros para cada uno de los países es como sigue:

DISTRIBUCION DEL PRESUPUESTO POR INSTITUCION "CLAVE"

Institución	% Servicios Personales	% Operaciones	% Inversiones
ICTA	64.8	24.9	10.9
CENTA-Div. Inv. Agr.	89	20	-
PNIA-Dir. Inv. Agr.	84	15	1
INTA-Dir. Cien. Tec.	74.28	25.72	-
Dir. Gen. Inv. Agr.	63	34	3
IDIAP	80	7	13

Del cuadro anterior se deduce que un porcentaje alto se destina a los haberes o sueldos del personal, dedicando muy pocos fondos para operaciones y concerniente a inversiones es demasiado bajo, lo cual podría estar justificado que gran parte de las inversiones se ejecutan con ayuda externa y no con recursos del tesoro público.

## 6.2 Problemas Básicos

6.2.1 Los recursos económicos asignados para la investigación agrícola a las instituciones "clave" son bajos en relación con las responsabilidades que tienen que ejecutar, tanto en el nivel nacional como regional.

6.2.2 La multiplicidad de instituciones que también tienen que ver con investigación en cada uno de los países del Istmo, recurren mayormente al tesoro público para financiar sus actividades, lo cual diluye la distribución de fondos públicos especialmente cuando no hay complementariedad inter-institucional programática, para conducir la investigación en el país.

6.2.3 El porcentaje destinado a servicios personales o sueldos es muy alto, que va en perjuicio de la parte de operaciones, lo cual limita las acciones a realizar por mucho que se cuente con el personal. Aún bajo esta figura cabe recordar, que los sueldos que perciben los profesionales no son nada altos, analizando individualmente.

6.2.4 En la mayoría de los casos hay demasiada rigidez para el manejo de los fondos destinados a las instituciones de investigación, lo cual trae consigo una serie de trámites que consumen tiempo del personal técnico muchas veces, y peor aún, no se ejecutan los trabajos por la adquisición y previsión inoportuna de insumos o equipos, frente a situaciones no controlables de la evolución de las plantas o animales, durante su ciclo de crecimiento o vida.

## 6.3 Proyecciones

La tendencia general de los países del Istmo Centroamericano es recurrir a la ayuda externa para poder implementar en forma más acelerada sus instituciones y programas de investigación.

En el caso de Guatemala, el ICTA presentará para la consideración de financiamiento del BID un plan quinquenal, el cual permitiría mejorar la cobertura regional y subregional y el equipamiento físico de la institución.

En el caso del CENTA de El Salvador, se está gestando un proyecto complementario en el proceso de la implementación física de las estaciones regionales ya que la Central está prácticamente concluida. Para ésto se pretende recurrir a la ayuda externa ya sea en forma de donación o préstamo.

En Honduras se viene contando con el apoyo económico de AID, BIRF y BID para la implementación futura de la investigación agropecuaria.

En el caso de Nicaragua, INTA está gestionando un préstamo al BID para dotarle de las facilidades físicas y capacitación del recurso humano.

En el caso de Costa Rica, se está preparando un proyecto de préstamo para financiamiento por parte del BID, para implementar tanto la investigación como la extensión.

Para el caso del IDIAP de Panamá, se está gestionando la ayuda económica ante la AID, y por separado para la Facultad de Agronomía de la Universidad de Panamá se está gestando obtener un préstamo del BID.

Al margen de todo el movimiento de solicitud de ayuda externa, cada institución "clave" de los países del Istmo, tienen proyectado su plan de mediano plazo en cuanto a requerimientos económicos procedentes del tesoro público, cuya asignación se hace realidad según las circunstancias coyunturales y la programación que se presente a las autoridades que tienen poder de decisión.

#### 6.4 Recomendaciones

6.4.1 Las instituciones "claves" de investigaciones requieren un financiamiento generoso, dentro de las posibilidades de cada país, concommitantes con reducción o simplificación de los procesos administrativos y fiscales.

6.4.2 Definir líneas de política económica para investigación, en términos de integraciones, unificaciones, coordinaciones y cooperaciones inter-institucionales para minimizar duplicaciones, ahorrar esfuerzos y extraer el mayor provecho de cada unidad invertida o disponible.

6.4.3 Debe buscarse un balance más razonable en la distribución de fondos, servicios personales vs. operaciones, complementando con inversiones en la medida de lo necesario para operar eficientemente.

4.4 Debe continuarse manteniendo la política de recurrir a la ayuda externa tanto para el financiamiento de instalaciones físicas, como la capacitación del personal y la implementación de la comunicación.

## 7. COOPERACION REGIONAL DE INVESTIGACION AGRICOLA

### 7.1 Situación Presente

En el Istmo Centroamericano, hay diferentes grados de implementación institucional de los organismos encargados de conducir la investigación y la transferencia de tecnología. En todos los países existen diversas instituciones que realizan investigación en forma paralela, con poca o ninguna coordinación en el contexto nacional.

Debe reconocerse que hay una gama considerable de ayuda externa para cada uno de los países del Istmo, procedentes de organismos internacionales y países extraregionales, con poca o ninguna armonización entre ellos, lo cual es una mayor desarticulación de la investigación.

Lo anterior trae consigo que en el contexto regional del Istmo Centroamericano, exista demasiadas acciones paralelas, pese a que desde el punto de vista ecológico, existen analogías entre segmentos de los países, que permitirían un intercambio relativamente intensivo de informaciones, materiales de propagación, sistemas de trabajo, etc. Sin embargo, se está lejos de poder sincronizarse regionalmente todo el proceso de investigación.

AGRUPACION DE LAS ESTACIONES EXPERIMENTALES AGRICOLAS  
DEL ISTMO CENTROAMERICANO POR ZONAS GEOGRAFICAS  
Y CARACTERISTICAS ECOLOGICAS 1/

Estación Experimental	País	Zona Ecológica 2/
<b>GRUPO 1. LITORAL ATLANTICO</b>		
Cristina	Guatemala	B.H.T
Guaymas	Honduras	B.H.T
Los Diamantes	Costa Rica	B.H.T
El Recreo	Nicaragua	B.H.T
Nueva Guinea	Nicaragua	B.H.T
<b>GRUPO 2. SIERRAS Y MESETAS ALTAS</b>		
Labor Ovalle	Guatemala	B.S.ST
Chimaltenango	Guatemala	B.H.ST
La Esperanza	Honduras	B.H.ST
Campos Azules	Nicaragua	B.H.ST
Masatepe	Nicaragua	B.H.ST
Izalco	El Salvador	B.S.T
San Andrés	El Salvador	B.S.T
<b>GRUPO 3. SIERRAS Y VALLES BAJOS</b>		
San Jerónimo	Guatemala	B.S.ST
Jutiapa	Guatemala	B.S.ST
El Oasis	Guatemala	B.S.T
Comayagua	Honduras	B.S.T
Catacamas	Honduras	B.H.ST
Las Acacias	Honduras	B.S.ST
Fabio Baudrit	Costa Rica	B.H.ST
La Calera	Nicaragua	B.S.T
Sébaco	Nicaragua	B.S.T
Benetillo	Nicaragua	B.S.ST
Zancudo	El Salvador	B.S.ST
<b>GRUPO 4. LITORAL PACIFICO</b>		
Cuyuta	Guatemala	B.H.T
La Máquina	Guatemala	B.H.T
La Lujosa	Honduras	B.S.T
Enrique Jiménez	Costa Rica	B.S.T
Santa Cruz Portillo	El Salvador	B.S.T
Tocumen	Panamá	B.S.T
Gualaca, Chiriquí	Panamá	B.S.T
Soná, Veraguas	Panamá	B.H.T
Tonosí, Azuero	Panamá	B.H.T

1/ Adaptado a la División de Zonas Ecológicas, SIECA, 1965. Centroamérica y su Mercado Común Vol 3:2-3; procediéndose a la categorización de las Estaciones Experimentales a dichas zonas.

2/ B=Bosque; H=Húmedo; S=Seco; T=Tropical; ST=Sub-tropical.

Debe reconocerse también que dentro de las instituciones nacionales de investigación del Istmo hay algunos "centros de excelencia" o "sistemas de trabajo" que podrían ser tomados en consideración como entes capaces de irradiar sus acciones más allá de las fronteras del país en que se encuentra.

## 7.2 Problemas Básicos

7.2.1 Cada país en la región ha organizado su sistema de investigación al margen de lo que pudiera existir en los países vecinos, y peor aún, ignorando la existencia de otras instituciones en el mismo país.

7.2.2 Normalmente cada una de las instituciones, por una serie de razones buscan la autosuficiencia, lo que de hecho trae consigo la duplicidad o multiplicidad de acciones paralelas, repetitivas en el tiempo y el espacio.

7.2.3 La misma idiosincracia institucional de la investigación agrícola, atenta contra la complementariedad de actividades ya sea a nivel nacional o internacional en el ámbito del Istmo Centroamericano.

7.2.4 La heterogeneidad organizativa de las instituciones de investigación, influye en la desarmonía. Mientras que unas son del gobierno central otras autónomas; unas son centralizadas, otras son regionalizadas. Unas operan bajo esquemas de disciplinas, otras lo hacen por productos o rubros. Unas toman en consideración aspectos socio-económicos, otras sólo enfatizan aspectos físico-biológicos. Finalmente, hay cierta tendencia en algunas instituciones de organizar la investigación por el "sistema de cultivos" a nivel de finca.

7.2.5 Los trabajos de investigación y extensión se conducen como "compartimientos estancos", dejando de lado la secuencia continua que debe haber desde la generación, comprobación, difusión, adopción y evaluación final del impacto de la nueva tecnología, lo cual complica más el panorama.

7.2.6 Además de los programas nacionales de investigación vienen operando en forma independiente uno que otro organismo regional de investigación y organismos internacionales de investigación, sin ensamblarse adecuadamente entre ellos ni con los organismos nacionales, salvo casos excepcionales.

7.2.7 De acuerdo con las consideraciones anteriores se infiere, de que no existe realmente un organismo u organización institucional, para resolver el problema de la desarticulación de la investigación agrícola en el ámbito del Istmo Centroamericano.

### 7.3 Proyecciones

La SIECA ha creado la "Comisión Permanente de Investigación y Extensión" conformada por los directores de Investigación y Extensión de los países de Centroamérica --que no incluye Panamá-- para estrechar los lazos de colaboración mediante reuniones periódicas, pero en praxis sólo se reunieron en el año de 1967 dos veces; una en enero y otra en noviembre, desde entonces no hubo más reuniones.

Los señores Ministros de Agricultura de Centroamérica, en su "Reunión Informal" realizada en Tegucigalpa del 6 al 7 de setiembre de 1977 acordaron lo siguiente: "a) Hacer efectiva la función de la Comisión Permanente de Investigación y Extensión Agrícolas. b) Nombrar un grupo de Trabajo para revisar y evaluar lo actuado por la Comisión, estudiar su estructura, objetivos, funciones y reglamento, a fin de adecuarlas a las necesidades del Istmo. c) Reiterar la conveniencia de que el Programa Cooperativo Centroamericano para el Mejoramiento de Cultivos Alimenticios (PCCMCA) se incorpore como un Comité de Trabajo de la Comisión Permanente de Investigación y Extensión Agropecuarias".

El PCCMCA nace en 1954 como "El Programa Cooperativo Centroamericano para el Mejoramiento del Maíz", habiéndose realizado desde entonces incorporación de diversos cultivos alimenticios básicos. Se han realizado XXIII Reuniones anuales, tocando este año la XXV Reunión, a lo largo de todo este tiempo el IICA y la Fundación Rockefeller han venido colaborando con dichas reuniones. Desde sus inicios el Programa ha tratado de establecer nexos entre los investigadores en forma voluntaria y sin contar con ninguna estructura legal o institucionalización alguna, por tanto tampoco viene operando como el "Comité de Trabajo", mencionado líneas arriba.

En el campo de las acciones de los centros regionales de investigación como el CATIE, viene trabajando en sistemas de cultivos y sistemas de módulos lecheros en los países centroamericanos financiados por ROCAP y BID para lo cual CATIE tiene especialistas en cada país de Centroamérica, además, viene trabajando en otros proyectos de investigación en la Región. En la mayoría de los países viene operando en coordinación con los organismos oficiales de investigación agrícola.

Los Centros Internacionales de Investigación, financiados por el CGIAR, como CIMMYT, CIAT y CIP, vienen operando también en los países del Istmo Centroamericano, habiendo destacado para el efecto a la región algunos especialistas, bajo convenios especiales.

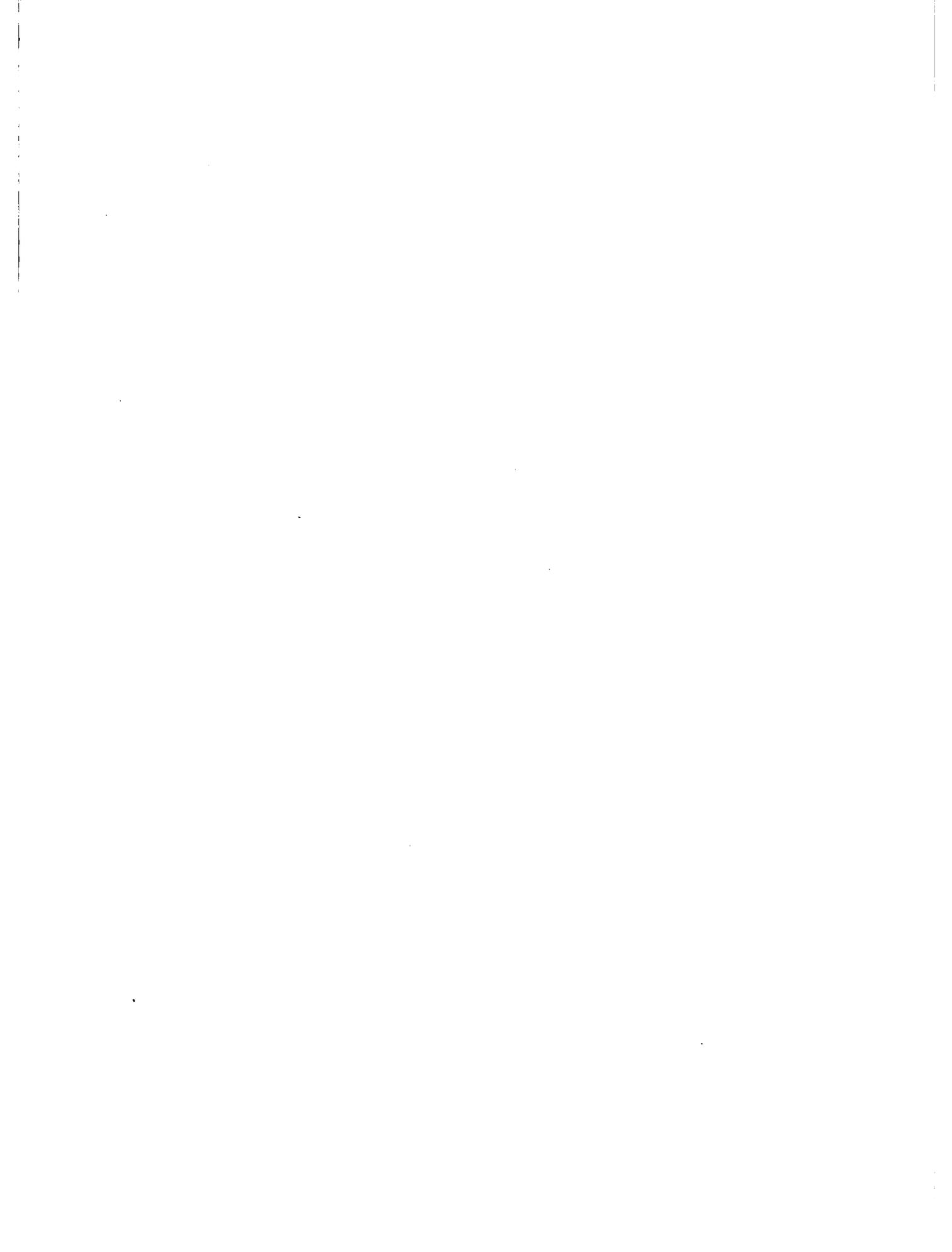
En todo caso hay marcado interés en la región, para armonizar mejor los trabajos de investigación agrícola como un todo, pero no se han dado hasta el presente pasos concretos y operativos.

#### 7.4 Recomendaciones

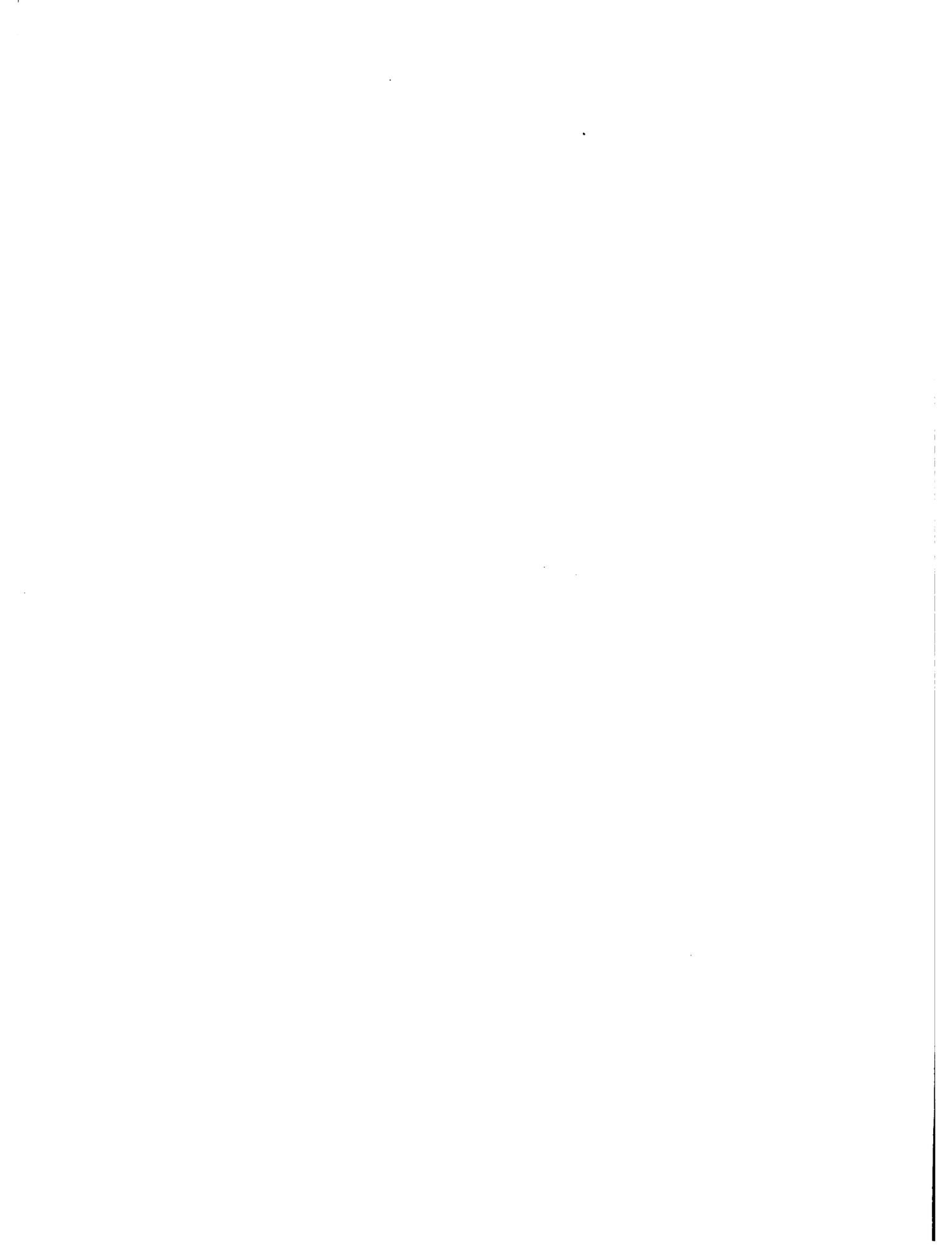
7.4.1 Establecer un sistema cooperativo entre los organismos de investigación agrícola del Istmo Centroamericano, tomando en consideración por un lado, las necesidades comunes, analogías ecológicas, la diversidad de grados de implementación física, económica y humana; y por otro lado, la captación de recursos potenciales externos.

7.4.2 Será menester concertar entendimientos entre IICA, CATIE y SIECA, sobre el rol que debe jugar cada una de estas instituciones en el nivel regional, identificar en detalle los "centros de excelencia" nacionales existentes, que pueden ser utilizados regionalmente. Proceder a la formulación y formalización del sistema cooperativo de investigación agrícola de común acuerdo con los países del Istmo Centroamericano.

7.4.3 Constituir una Secretaría Técnica Ejecutiva de Coordinación para establecer un mecanismo de programación regional de la investigación agrícola, tendiente a resolver los problemas prioritarios comunes, utilizando al máximo los recursos existentes y los "centros de excelencia".



COSTA RICA



## ALGUNAS CONSIDERACIONES SOBRE LA INVESTIGACION AGROPECUARIA EN COSTA RICA

Por Mariano Segura Bustamante\*

### 1. INTRODUCCION

Sobre la base de revisión de documentos oficiales del Sector Agrícola y reuniones de trabajo con diversos funcionarios del Ministerio de Agricultura y Ganadería y muy especialmente con el personal vinculado a la investigación de diversas instituciones públicas y privadas de Costa Rica, se elabora este documento, que es sucinto en relación con la magnitud e importancia de la investigación agrícola y pecuaria de este país.

Si bien es cierto que no hemos revisado toda la documentación que posiblemente existe sobre el particular, estamos seguros que las informaciones analizadas permiten identificar los aspectos restrictivos más relevantes, tanto de carácter general a nivel de país, como a nivel regional e institucional, con miras a sugerir algunos planteamientos, que en alguna medida puedan contribuir a superar los factores limitantes.

El propósito principal de este documento es servir de referencia para los reajustes a que hubiera lugar en el futuro inmediato, a lo largo del proceso de hacer más efectivo y eficiente la investigación agropecuaria, a la par que optimizar el esquema operativo de las instituciones especialmente públicas, que se dedican a la generación y la transferencia de tecnología.

### 2. SITUACION ACTUAL

#### 2.1 Objetivos

La política del Sector Agrícola está orientada principalmente a dos objetivos primordiales: uno es promover las exportaciones de los productos tradicionales como el café, banano, azúcar y carne de vacuno y otro es promover la producción de los granos básicos y productos lácteos, principalmente para satisfacer el mercado interno.

En términos de optimización de la producción agrícola y desarrollo de nuevas áreas, el propósito estatal está orientado notoriamente hacia la construcción de nuevas irrigaciones, siendo el proyecto más importante el de Morecía que irrigará aproximadamente 70,000 hectáreas.

---

\* Especialista en Investigación Agrícola, IICA.



Siendo la irrigación una actividad relativamente nueva en el país, obviamente que ha de requerir un esfuerzo extraordinario en materia de investigación, para generar nuevas tecnologías ligadas al manejo del agua y el suelo en función de los diferentes cultivos.

## 2.2 Programas

En el período 1962-76 la producción agrícola experimentó un crecimiento del 8.1% originado en un 52% en aumento de la productividad y en un 48% en incremento de la superficie cultivada. En los últimos años del período, la productividad agrícola se ha visto seriamente afectada por diversas causas, lo que ha provocado que el incremento en la producción agrícola responda en mayor grado al incremento de la superficie. Este hecho se hace más patético en el caso de los granos básicos, --pese a que los datos experimentales reportan rendimientos más altos-- a punto tal que el incremento de productividad en el mismo período de tiempo ha sido insignificante o nulo (1)

La investigación agrícola estuvo orientada fundamentalmente al mejoramiento genético, prácticas culturales, control de malezas, fertilización, entomología y fitopatología, en las especies de granos básicos y también en los cultivos de exportación.

En el campo de la investigación pecuaria del sector público se orientó al ganado bovino, tanto para leche como para carne y de doble propósito, en los campos de mejoramiento genético y nutrición animal utilizando diferentes razas como Charolais, Brahman y Santa Gertrudis para carne y para leche Holstein Durham y criollo.

Al mencionarse como sector público nos estamos refiriendo más directamente a la Dirección de Investigaciones Agrícolas (DIA) y la Dirección de Ganadería del MAG. Pero en adición, hay programas de investigación significativa ejecutada por la Universidad de Costa Rica, cuyos campos más saltantes son: tecnología de semillas a cargo de CIGRAS, fitopatología, virología, entomología, suelos y zootécnica a cargo de los respectivos Departamentos. Otra institución que hace un poco de investigación vinculado al agro es la Universidad Nacional Autónoma, la empresa privada y otras organizaciones, cuyas actividades son menores en relación a las ya indicadas.

Como quiera que estamos considerando solo las instituciones nacionales que realizan investigación en Costa Rica, no incluimos al CATIE,

---

(1) Análisis de la Evolución Histórica de la Producción Agropecuaria.  
Cap II OPSA.

por ser una institución de carácter regional para el Istmo Centroamericano y el Caribe. Pero debe reconocerse que gran porcentaje de los trabajos de investigación que conduce el CATIE son ejecutados en Costa Rica, que es el mayor beneficiado con los logros de los programas de investigación de esta Institución.

### 2.3 Estructura Organizativa

El Sector Público conduce trabajos de investigación agrícola y pecuaria, por intermedio de la Dirección General de Investigaciones Agrícolas, la Dirección General de Ganadería, ambos del Ministerio de Agricultura y la Universidad de Costa Rica que también tiene trabajos a través de diversas instituciones que tienen vinculación con la agricultura y ganadería.

La Dirección General de Investigaciones Agrícolas, Figura adjunta, depende directamente del Viceministro Técnico y está conformado por las Unidades de Investigación Agrícola, Investigaciones del Café, Investigaciones de Fitopatología, Investigaciones en Entomología, Estación Experimental Enrique Jiménez Núñez, y Estación Experimental Los Diamantes. Con esta organización opera con proyectos tales como: investigación en arroz, investigación en maíz, sorgo y oleaginosas, investigación en banana, plátano, y palma africana; investigación en caña de azúcar, investigación en fertilizantes y nutrición, investigación en horticultura, investigación en frijol y proyecto de semilla de fundación.

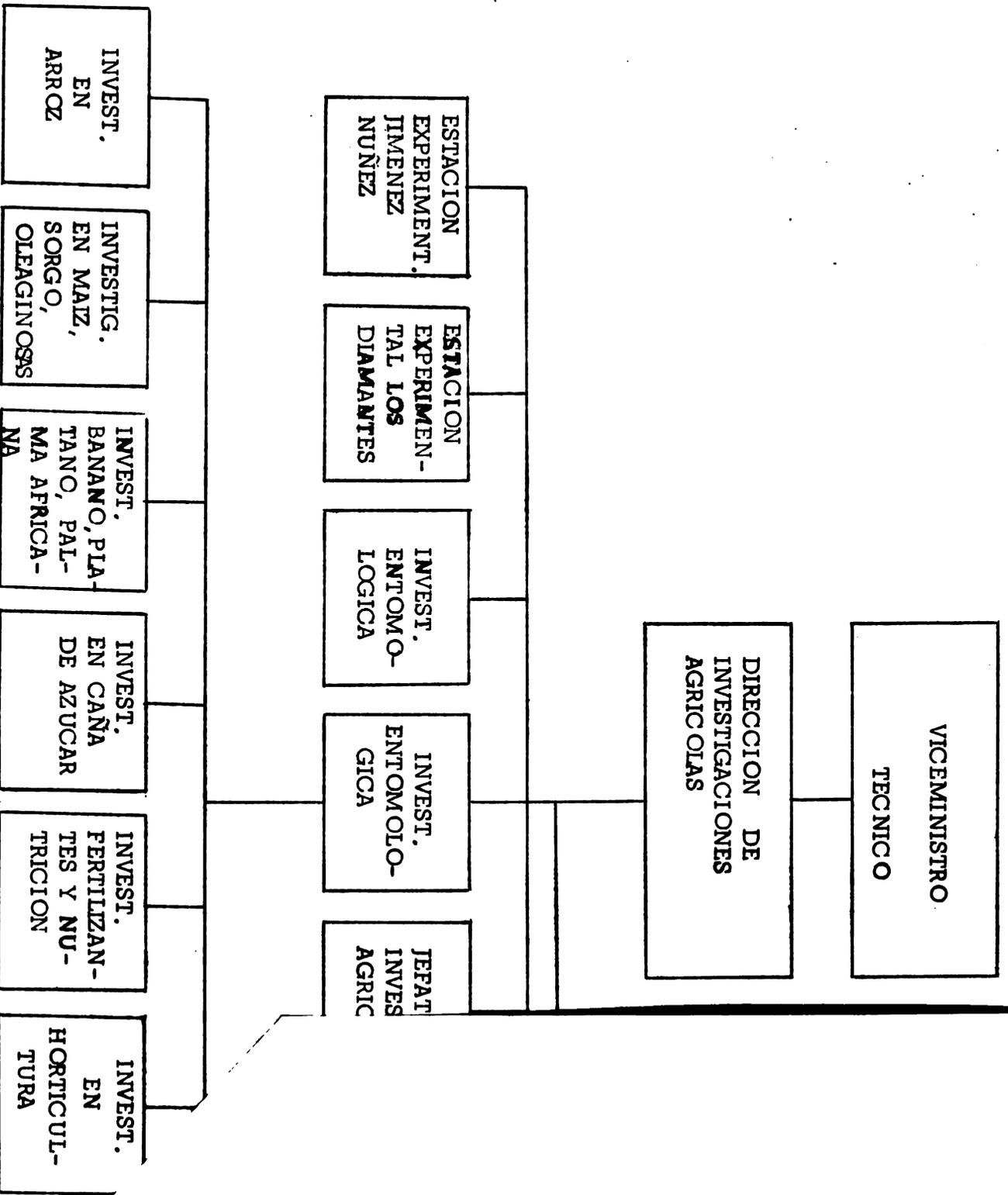
La Dirección General de Ganadería tiene el Departamento de Investigación en Zootecnia, que comprende: cría y desarrollo, agrostología y nutrición animal, además de las Unidades Experimentales.

La Estación Experimental Fabio Baudrit de la Universidad de Costa Rica, está organizada en unidades por cultivo, con énfasis en los granos básicos, frutales, hortalizas y animales menores, todos proyectados para servir preferentemente a pequeños agricultores.

Otra de las actividades importantes que tiene la Universidad de Costa Rica es el Centro para la Investigación en Granos y Semillas (CIGRAS) enfatizando en el campo de las pérdidas post-cosecha y enseñanza de tecnologías de granos y semillas, estudios en el campo de fitotoxinas y a la vez actúa como Laboratorio Oficial a nivel nacional para pruebas de calidad de dichos productos o semillas.

Para cumplir con su cometido cuenta con laboratorios, invernaderos, bodegas, cuartos de germinación y refrigeración básicamente.

5/27



FR



Ocupando actualmente todas sus instalaciones una superficie de 720 metros cuadrados, que pronto será ampliado a 2,000 metros cuadrados.

La organización consta de seis unidades: granos, semillas, microbiología, plantas agámicas, mecánica, fitomejoramiento y administración, proyectándose adicionar en el futuro las unidades de estudios económicos e información y divulgación.

En adición a los organismos indicados, también hacen trabajos de investigación, la Universidad Nacional, el Instituto Tecnológico, la Asociación Bananera Nacional, la Junta de Defensa de Tabaco y la Oficina del Café.

La multiplicidad de instituciones que realizan trabajos de investigación ha traído consigo la falta de coordinación y obligado a formular convenios cooperativos. Además, por Decreto Ejecutivo en 1962 se creó la Comisión Nacional de Investigaciones Agrícolas, que aparentemente no viene operando.

En las respectivas leyes de los organismos que participan en el servicio, aunque se les asigna responsabilidades de investigación, los objetivos no son los suficientemente claros, lo cual permite a cada organismo interpretar los lineamientos o políticas del servicio a nivel nacional según su rol y estrategia, lo que trae consigo duplicidad de esfuerzos, áreas o productos no atendidos, uso ineficiente de los recursos disponibles.

En el caso de las Universidades, el servicio no constituye un fin, sino un elemento básico de enseñanza sobre nuevos avances científicos para los futuros profesionales, por tanto la investigación en dichas instituciones gozan de cierta libertad para orientar sus trabajos hacia la educación.

#### 2.4 Presupuesto

En 1976 el presupuesto asignado a la Investigación Agropecuaria fue de Q29,775,502 (US\$3,503,235), cantidad que representa un 7% de la contribución del Sector Agropecuario al PIB. Además, el porcentaje del PIB invertido en investigación fue de 0.2% cifra que está encuadrada dentro del promedio de los fondos que destinan los países en desarrollo para dicha actividad (1).

El Ministerio de Agricultura y Ganadería asignó 54.9% para sus entidades propias de investigación, la Asociación Nacional Bananera

---

(1) OPSA, Diagnóstico del Sector Agropecuario. Dic. 1977



asignó el 18.8% y la Universidad de Costa Rica el 17.4%, los restantes organismos destinaron el 8.9% de los recursos económicos para la investigación.

Pese a lo indicado anteriormente los fondos asignados a la Dirección General de Investigaciones Agrícolas son bastante limitados, si se tiene en cuenta las responsabilidades que tiene. Se le dió en 1971  $\text{C}\$7,010,000$  (\$824,705); en 1975  $\text{C}\$8,903,000$  (\$1,047,412); en 1976  $\text{C}\$9,791,700$  (\$1,151,964); en 1977  $\text{C}\$11,015,000$  (\$1,295,882) y para 1978 se le asignó  $\text{C}\$11,730,000$  (\$1,380,000 (1). De estos fondos para el caso de 1975 la distribución fue la siguiente: para haberes el 63%, para operaciones 34% y para inversiones el 3%, tendencia que se asume haya mantenido con ligeras variantes en los años subsiguientes.

Analizando este mismo presupuesto de 1975 en términos de distribución para las diferentes unidades de operación o programa, la figura es como sigue: para la Dirección General el 5.8%, para Estadística Experimental 3%, para la Estación Experimental los Diamantes el 16%, para la Estación Enrique Jiménez 5.5% para el programa de arroz 7%, para semilla mejorada 23%, para fruticultura 1.8%, para tecnología alimentaria 7%, para café 8.7%, para caña de azúcar 5.6%, diversificación agrícola 4.6%, horticultura 3%, maíz 3.8%, para papa 2.3% y sorgo 2%.

## 2.5 Recursos Humanos

En el servicio de investigación agropecuaria participaron en el año 1976 un total de 334 profesionales y técnicos, que representaron un 4.7% del personal total del Sector Público Agropecuario de Costa Rica. La distribución de ese personal muestra una concentración en el MAG de 47.6%, en la Universidad de Costa Rica 34.1% y los restantes 28.3% en las otras universidades e instituciones, Esto indica que aproximadamente el 50% del personal de investigación se encuentra en organismos de enseñanza.

Por otro lado, del total de recursos humanos de investigación el 86.5% (289 personas) tienen designado cargo en el Valle Central Occidental donde está la sede de cada organización y a excepción de la Universidad de Costa Rica y la Universidad Nacional Autónoma, se desplaza a otras regiones, para desempeñar su trabajo ya sea en fincas o estaciones experimentales.

El personal que trabaja en la Dirección General de Investigaciones Agrícolas, actualmente asciende a 92, de los que 60 constituyen

---

(1) Elaborado en base a la información de OPSA. Nov. 1978.

el personal profesional, de los cuales 4 tienen grado de Doctorado y otros 4 grado de Maestría. El resto de las 32 personas constituyen el personal de apoyo (técnicos) y administrativos.

En la Dirección General de Ganadería hay 109 personas trabajando, de los cuales hay 22 trabajando en investigación pecuaria, uno de ellos con grado de Master. El resto son personal de campo, mayormente técnicos y parte son administrativos.

El CIGRAS de la Universidad de Costa Rica, tiene actualmente trabajando 16 personas en investigación, de los cuales 7 son profesionales, 4 de ellos con Ph. D. y los restantes son personal de apoyo en laboratorios invernaderos y administración.

Al personal indicado para el caso de la Universidad de Costa Rica, habría que adicionar aquellos que están trabajando en la Estación Experimental de Fabio Baudrit, el personal de los Departamentos de Fitopatología, Virología, Entomología, Suelos. Por otro lado, se tiene el personal de la Universidad Nacional Autónoma y otras instituciones que hacen investigaciones en el campo agropecuario.

Debe considerarse que el personal que trabaja de CATIE en la investigación agropecuaria, no está incluido entre los organismos nacionales, por considerársele a dicha entidad como organismo regional, pese a que conduce la mayor proporción de sus trabajos de investigación dentro de Costa Rica, que obviamente beneficia marcadamente el desarrollo tecnológico nacional.

En la distribución de los recursos humanos se observa una concentración en las sedes de cada organización, constituido primordialmente por ingenieros agrónomos, pocos de otras profesiones, y escaso personal con grado avanzado a nivel de Master y Ph.D. particularmente en el caso del personal dedicado a investigación agropecuaria en el MAG, siendo la figura un tanto diferente en el caso de las Universidades.

## 2.6 Planificación

La política de investigación agrícola consigna que se continuará con las acciones que tiene a obtener variedades con mejores características agronómicas e industriales, mejoramiento de la calidad, de acuerdo con las exigencias de mercado y aumentar la utilización de los productos mediante su industrialización.

El Mecanismo de planificación descrito para el caso de la Dirección General de Investigaciones Agrícolas, consta de siete fases:

Fase I, "Determinación de Programas" tomando en cuenta la influencia del Programa y los medios con que se cuentan; siendo los ejecutores Directores de Investigación Agrícola (DIA), Jefes de Departamento, Dirección de Extensión Agrícola (DEA) y Directores de Centros Agrícolas Regionales (CAR).

Fase II, "Definición de Problemas", con participación de los mismos elementos indicados en la Fase I.

Fase III, "Diseño del Experimento", donde se determinan prioridades de actividades, se estiman costos por experimento, se designa coordinadores de cada experimento y participan en esta fase Técnicos de DIA y CAR principalmente.

Fase IV, "Ejecución del Experimento" donde se programan las tareas a ejecutar con la participación de los técnicos de DIA y CAR. En esta etapa se realizan seminarios y días de campo.

Fase V, "Discusión del Experimento", donde se analizan los resultados de los proyectos con participación de técnicos de DIA y CAR.

Fase VI, "Informe Final", donde se reportan las conclusiones de los experimentos, con la participación de directivos de DIA y los elementos componentes de la Fase II.

Fase VII, "Divulgaciones", que constituye la elaboración de publicaciones, organización de seminarios, días de campo, con participación directa de técnicos de DIA y CAR.

Esta secuencia de operaciones es lógica, pero no hay información sobre el grado de cumplimiento de las fases y más importante aún, la participación del personal de los Centros Agrícolas Regionales en todas las fases. Tampoco se indica la ligazón en materia de planificación con OPSA, menos aún con las otras organizaciones que también tienen responsabilidades de conducir investigación agropecuaria, en el país.

### 2.6.1 Prioridades

Los mayores esfuerzos y recursos se orientan a: granos básicos, semillas, algodón, caña de azúcar, leguminosas de grano, frutas y hortalizas. En el campo pecuario la investigación está dirigida básicamente a la ganadería bovina, en aspectos de mejoramiento genético, nutrición y agrostología.

El apoyo estatal está centrado prioritariamente en ayudar a los pequeños y medianos agricultores, en los rubros arriba indicados. En el año de 1975 el Programa Nacional de Investigación Agrícola estuvo conformado por 200 sub-proyectos o trabajos experimentales de los cuales el 70.5% estuvo dedicado a cultivos alimenticios, mientras que el 29.5% estuvo orientado a los cultivos industriales. Estos experimentos totalizan 57 Proyectos de investigación, pero cuando se examina los "proyectos prioritarios a desarrollar por los Centros Agrícolas Regionales durante 1977", se vé que para la parte agrícola están consignados solamente 20 proyectos que difiere en términos de priorización con los de la Dirección General de Investigaciones Agrícolas, aunque la tendencia es análoga en el sentido de enfatizar más en los cultivos alimenticios.

Cuando se contrastan estas informaciones con los "principales problemas de las regiones agrícolas" y los planteamientos de "Proyectos y Programas Identificados como prioritarios en las Regiones Agrícolas", los encontramos inconsistentes por la forma de actuar, por un lado los organismos de programación, los organismos de extensión y por otro, los organismos de investigación agrícolas y pecuarias.

De una manera u otra, la realidad muestra que 428,500 hectáreas están cubiertas por granos básicos, representando el 56.6% de la superficie cultivada de Costa Rica. Por otro lado, los cultivos de exportación abarcan 174,500 hectáreas, o sea el 40.8% de la superficie cultivada.

Dentro de los trabajos o proyectos de investigación no se ha dado mayor importancia a los aspectos socio-económicos que incluya las indagaciones sobre los módulos de producción, que de ser incluidos dentro de los parámetros de estudios, facilitarfa marcadamente la transferencia de tecnología e incrementaría el grado de receptividad por parte del usuario, en este caso el agricultor.

### 2.6.2 Cobertura

Para la ejecución de los trabajos de investigación agropecuaria el MAG cuenta con la Estación Experimental Enrique Jiménez de 832 hectáreas en la zona ecológica tropical seco, cuya zona de influencia se estima en 30,000 hectáreas. La Estación Experimental los Diamantes, con 1000 hectáreas de superficie que está ubicada en el trópico húmedo, cuya área de influencia en el Atlántico se calcula en 100,000 hectáreas. Por otro lado, la Universidad de Costa Rica tiene la Estación Experimental Fabio Baudrit con 56 hectáreas de superficie, que está en la zona ecológica subtropical húmedo y cuya área de influencia de la Meseta Central se calcula en 240,000 hectáreas.

Si tomamos en consideración que Costa Rica está dividida en 8 regiones agrícolas, esto significaría que ecológicamente es muy difícil, extrapolar los resultados obtenidos en las 3 Estaciones Experimentales mencionadas a todo el país, lo cual significaría que se necesita urgentemente una reestructuración de la distribución de los trabajos de investigación agropecuaria.

La orientación de los proyectos de investigación se hacen básicamente a nivel nacional, siguiendo en orden de importancia los proyectos regionales. Sin embargo, se conoce con certeza que el criterio sobre regionalización es diferente en cada organización que tiene responsabilidad de investigación.

Debe tomarse en consideración también que para una mayor cobertura de área y disciplinas las estaciones experimentales deben estar satisfactoriamente implementadas. Sin embargo, ninguna de las estaciones disponen de suficiente equipo, ni de vehículos o construcciones. Los programas de investigación se caracterizan por cierto grado de inestabilidad y por la falta de un orden prioritario de cultivos en concentración de sus esfuerzos.

### 2.6.3 Resultados

Los logros de mayor trascendencia obtenidos en términos de variedades y puestos a disposición de los agricultores en el campo de los cultivos son los siguientes:

- en arroz: CICA 4, C.R.1113, CICA 6, ALUPI, Tapuripa y Holland.
- en frijoles: Jamapa, México-80, Méjico-29, Méjico-27, Porrillo S-182-N, Rico. Méjico-81, Alajuela, Pacuaral y Turrialba-4
- en maíz: X-304A, X-306 B, Tico H-4, Tico V-1, Tico V-2, Tico H-5, X-105A y Tuza Morada.
- en sorgo: E-57, C-24-A, C-42-Y, Dorado-M, BR-64, BR-54, 8417.
- en banano: Cavendish enano, Cavendish gigante, Lacatan, Poyo o Robusta y Valery.
- en Café: Caturra, Villalobos, Villa Sarchí. Híbrido Tico, Typica, Mundo, Novo, Geisha T-2722.
- en Caña: H-37-1933, H-44-3098, B-50-377, H-50-7209, B-52-405, Pindar, B-47-44, H-27-1933, B-55-227, H-49-104, B-43-62 y B-50-135.
- en algodón: Conal, Parsons P-21, Nicaragua.

Paralelamente a los aspectos de la generación varietal, se fueron reportando logros sobre labores culturales, fertilización, control de malezas y controles fitosanitarios.

En el campo ganadero se continuaron con los trabajos de mejoramiento ganadero para carne en bovinos, lo mismo que para el ganado lechero y

de doble propósito. En materia de nutrición los trabajos sobre recuperación de peso estuvo basado en dietas de malezas, urea y ácido fosfórico como suplemento alimentario. También se ejecutaron trabajos de manejo forrajero enfatizando en la obtención de una máxima capacidad de carga animal por superficie.

En la producción agrícola para el período 1972-76 se nota que el incremento de productividad en los granos básicos ha sido nulo, lo cual indicaría que los logros obtenidos en investigación no están siendo utilizados por los agricultores. Se ve que mientras que los cultivos industriales o de exportación han incrementado tanto en productividad como en área, los granos básicos sólo han incrementado en área. Este fenómeno es digno de consideración en la elaboración del Programa Nacional de Investigación.

#### 2.6.4 Participación del Sector no Público y Exterior

El MAG tiene algunas actividades que se llevan adelante mediante la participación cooperativa con otros organismos, así se tiene por ejemplo, el programa de colaboración MAG-BID-IICA para desarrollar módulos de riego en Huanacaste, en la Estación Experimental Agrícola Enrique Jiménez Núñez, donde se tiene bajo riego 371 hectáreas de los 832 hectáreas que tiene la indicada estación. En esta región hay un potencial de tierras posibles de ser regadas que alcanza a 100,000 hectáreas.

Los trabajos experimentales comprenden: estudios de hidrología, trabajos de investigación con cultivos 60 hectáreas bajo diferentes sistemas de riego, investigación pecuaria en 53 hectáreas bajo riego y 112 hectáreas en secano, investigación forestal 331 hectáreas, producción comercial por módulos 157 hectáreas, estudios intensivos de diversos módulos de riego 10 hectáreas, diversos módulos de manejo en secano 10 hectáreas, y el resto de la superficie de la estación dedicados a ampliaciones futuras y construcciones.

Los módulos en esencia constituyen combinación de cultivos, ya sea en rotación, asociación, etc., pero manejados a nivel de unidad de finca que obviamente incluye la administración rural por finca.

Otros módulos incluyen estudios de utilización de mano de obra por cultivo, por estación en el año y naturaleza de la tarea. La comercialización de los productos obtenidos de las parcelas es parte componente del estudio de los módulos.

Se pretende convertir a la Estación Experimental Enrique Jiménez en el centro de excelencia de estudios de investigación en riegos, que por

el momento es una actividad nueva en el país. Por tanto la investigación seguirá probando diversos módulos de riego y combinación de cultivos para optimizar la explotación agropecuaria a nivel de finca y no solamente en términos de monocultivos, que ha venido siendo el sistema tradicional de experimentación agrícola.

Hay cooperación relativamente estrecha entre MAG y Universidad de Costa Rica, particularmente en producción de semilla y control de calidad de las mismas, proyectos de investigación conjunto en virología especialmente en el frijol y otros cultivos.

### 3. PROYECCIONES

El "Marco de Referencia para la Elaboración del Plan de Desarrollo Agropecuario 1978-1982", plantea un Programa de Investigación y Transferencia de Tecnología, cuyos conceptos básicos extractamos porque consideramos de interés pese a que todavía está en proceso de revisión.

#### 3.1 Objetivos

- a. Crear un sistema coordinado de Investigación y Extensión Agropecuaria a nivel nacional e integrarlo con otros servicios complementarios como crédito y comercialización.
- b. Generar y difundir tecnología que pueda ser utilizada por empresas agrícolas medianas y pequeñas.
- c. Enfrentar el mejoramiento del problema de la producción en términos de la empresa agrícola, antes que del producto. Los productos a investigar y problemas a resolverse deben partir de las necesidades de los agricultores.
- d. Organizar los servicios de Investigación y Extensión bajo una sola dirección, tanto a nivel nacional como regional,

#### 3.2 Líneas de Acción

Debido a que los problemas de la Investigación y Extensión en Costa Rica, fue claramente determinado en el diagnóstico sectorial, se han tomado acciones para resolverlo a través de la elaboración de un programa nacional que está en proceso de preparación. Existe la oferta del BID de financiar parte de este programa y el gobierno ha colocado los fondos requeridos para la programación.

El Proyecto de financiamiento comprende el diseño de un sistema coordinado en el MAG, bajo una sola dirección que inclusive funcionará en instalaciones separadas del resto del Ministerio.

El MAG, se encargará de la Investigación aplicada, para resolver problemas que sean reconocidos como tales por los agricultores. Se trabajará con sistemas de producción predominantes en las empresas agrícolas determinadas a nivel nacional y regional, con el objeto de diseñar y difundir paquetes tecnológicos completos que inclusive tengan un componente económico probado a nivel de campo.

### 3.3 Aspectos Institucionales

Se creará una Dirección General o Viceministerio que abarque todo lo que se relaciona con Investigación y Extensión.

En el futuro esta dependencia pasaría a transformarse en un Instituto de Tecnología adscrita al Ministerio de Agricultura que seguiría la política gubernamental, pero tendría autonomía administrativa.

### 3.4 Recursos Financieros

El Proyecto que será presentado al BID, incluye un financiamiento aproximado de Q95,000,000 (\$11,176,470), para construcciones, equipo, maquinaria, asistencia técnica y preparación de personal. La contraparte nacional incluye un aumento del 15% anual en el presupuesto de las Direcciones de Investigación, Desarrollo Agrícola (Extensión), y Ganadería en un plazo de cuatro años.

### 3.5 Elaboración del Proyecto

Para la elaboración del proyecto aludido, se ha constituido un equipo multi-institucional, conformado por un Coordinador financiado por el BID, asesoramiento del IICA y CATIE y ejecución del proyecto mismo por el personal directivo y técnico de las Direcciones Generales de Investigación, Ganadería y Desarrollo Agrícola del MAG.

## 4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1 No se ha efectuado todavía un diagnóstico detallado del país en materia de potencial ecológico, identificación de los problemas que realmente requieren ser investigados dentro de un contexto físico-biológico y socio-económico.

Efectuar un diagnóstico detallado en todo el país --con equipo multidisciplinario-- para identificar los problemas realmente prioritarios que requieren ser resueltos por medio de la investigación agropecuaria. El mecanismo del diagnóstico tendría que ser conducido mediante un sistema de muestreo técnicamente planificado y con encuestas de campo, ejecutados por personal que tenga ascendencia sobre el agricultor y también encuestas especiales a funcionarios que tienen que ver con el quehacer agrícola y el grado de implementación de cada institución.

4.2 No hay un Programa Nacional de Investigación Agropecuaria integral que incluya todos aquellos problemas identificados en el diagnóstico y que debe ser ejecutado para ser resuelto en forma complementaria y cooperativa por todos los organismos que tienen obligaciones de investigar.

Debe elaborarse un programa nacional de investigación agropecuaria, en función del diagnóstico realizado. Dicha programación debería ser concertada multi-institucionalmente, bajo los lineamientos de política de investigación del ente que por ley tenga dicha responsabilidad a nivel nacional y regional.

4.3 El Sector agropecuario no cuenta con un organismo coordinador que realmente asuma la responsabilidad de definir y dirigir la política de la investigación agropecuaria nacional, efectuar la programación integral, armonizar y evaluar la investigación total del país, pese a que existe un dispositivo legal en ese sentido, pero que carece de la implementación necesaria.

Llevar a efecto la creación del "Instituto de Tecnología" --mencionado en las proyecciones-- que cuente con un mecanismo de coordinación con las Universidades que son autónomas y ejecutan investigación agropecuaria; cuyos trabajos deberían estar encuadrados al máximo posible dentro de los lineamientos del programa nacional de investigación, teniendo en cuenta que el Instituto sería el organismo que dicte la política y ejecute la evaluación de la investigación en el país.

4.4 Hay siete organismos que tienen funciones de investigación y que actúan en forma independiente uno de otro, dando fácil ocasión a la duplicación de actividades, dispersión de esfuerzos o ejecución de trabajos intrascendentes para el país o el agricultor.

Las instituciones que por razones de autonomía no puedan aglutinarse en el Instituto, podrían continuar con sus actividades de investigación sin ningún inconveniente, si en el programa nacional de investigación se define claramente el rol que debe jugar cada uno, evitando los cruces o

interferencias, buscando más bien una complementariedad y cooperación permanente, optimizando así los recursos disponibles.

4.5 Los proyectos de investigación aparentemente no cuentan con recursos económicos definidos que garantice la continuidad de los mismos, durante el período que dure su ejecución de conformidad con lo planificado.

Debiera establecer un presupuesto programa con definición de criterios de priorización, que facilite efectuar reajustes para el caso eventual de disminución de recursos financieros, asegurando en todo caso la continuidad de los trabajos más importantes.

4.6 Hay fuerte tendencia a la planificación al nivel nacional en perjuicio del nivel regional, y peor aún del nivel local donde la ecología es bastante heterogénea, lo cual debilita la eficacia de los logros y su consecuente extrapolación de resultados o recomendaciones.

La planificación dentro del universo de la investigación debería ser de naturaleza ascendente y descendente dentro de los lineamientos de programación de cada institución, pero al mismo tiempo dicha planificación debería ser matricial desde el contexto inter-institucional, encuadrando como un todo dentro de los lineamientos del Plan de Desarrollo Agropecuario del país, y reajustados periódicamente acorde con las informaciones de los diagnósticos de campo. De este modo, se tendería en lo posible a satisfacer las exigencias tanto nacionales, regionales como locales.

4.7 Hay mayor concentración de trabajos en las estaciones experimentales que en las fincas de los agricultores, lo cual debilita la fase de la comprobación de nuevas tecnologías generadas.

Los trabajos que no requieran indispensablemente contar con las facilidades de una estación experimental, deberían ser conducidos al máximo posible en fincas de los agricultores cooperadores y con participación activa del personal de transferencia de tecnología. Este mecanismo viabilizaría una receptividad más efectiva por parte de los agricultores.

4.8 La asignación presupuestal todavía sigue siendo reducido si se toma en consideración el grado de implementación que deben tener las estaciones experimentales para resolver apropiadamente los problemas prioritarios que tiene el país.

Sería deseable que al crearse el Instituto, la ley la asignara recursos propios, a fin de no depender siempre de los altibajos de la provisión presupuestaria anual.

4.9 En la programación de investigación la participación real del personal de extensión es limitada, y la presencia del agricultor aparentemente es nulo, ni siquiera como informante de los problemas que merecen ser considerados en el programa de investigación.

La programación a nivel local y regional debe ser efectuada con la participación directa y activa del personal de investigación, extensión y representante de los agricultores. Esto tiene vital importancia, particularmente para la programación anual.

4.10 Los programas están orientados a cultivos aislados en la mayoría de los subproyectos, sin tomar mucho en cuenta los problemas integrales que enfrentan los agricultores a nivel de finca.

Debería darse prioridad en la programación de la investigación a los sistemas de cultivos a nivel de finca, particularmente para el caso de los agricultores pequeños y medianos, utilizando las informaciones de los paquetes tecnológicos por cultivos como materia prima, pero incorporándolos al sistema integral como opera el agricultor, en el que juega roles decisivos problemas ecofisiológicos, económicos y sociales.

4.11 La coordinación entre investigación y extensión es débil a lo largo del proceso de: generación, comprobación, difusión y adopción de la tecnología hasta llegar al agricultor. Además no se cuenta con metodologías de evaluación del impacto de la nueva tecnología en el incremento de la productividad.

Debería elaborarse algunos proyectos integrados de producción agrícola por un período de unos 5 años, bajo un procedimiento tentativo siguiente:

a. Seleccionar y priorizar áreas en función al diagnóstico aludido y que tenga una amplia representación de tipo ecológico y en lo posible económico y social;

b. Preparar un anteproyecto de unas dos o tres primeras áreas;

c. Implementar y ejecutar los proyectos.

El personal nacional se capacitaría en las metodologías para la selección de áreas y en la preparación y evaluación de proyectos en las actividades mencionadas en a y b por lo tanto se requeriría asistencia técnica sólo para estas dos actividades. Los demás anteproyectos que se consideren necesarios para el país, serían preparados por el personal nacional.

Para la implementación de los proyectos en la medida de las necesidades, se requerirían asistencia técnica y financiera por lo menos en los primeros cinco años de vida de cada proyecto.

4.12 Los mecanismos de comunicación de generación y transferencia de tecnología están lejos de ser satisfactorios para las exigencias del mediano y pequeño agricultor.

Debiera establecerse un banco de datos de todos los trabajos de investigación que se conducen en el país por todas las instituciones, como un instrumento vital de manejo de la investigación del país y la implementación del Programa Nacional de Investigación Agropecuaria.

La DIA podría ser el organismo más adecuado para dicha función, pero con una mejor adecuación de su esquema organizativo en su unidad respectiva, contando para el efecto también con ayuda externa que en el momento existe.

4.13 Todavía no se cuenta con un plan elaborado para evaluar el impacto que produce la investigación en el incremento de la producción y productividad a nivel nacional ni regional.

En base al diagnóstico integral ya mencionado al nivel nacional y regional de las necesidades de investigación, debe procederse a ampliar los trabajos de investigación bajo un esquema de un verdadero sistema y a nivel de finca, para de este modo tener una apreciación integral del posible impacto de nueva tecnología generada y transferida en la productividad y más aún, en el bienestar del pequeño agricultor.

Se debiera formular metodologías de evaluación que tengan parámetros físico-biológicos y socio-económicos, para así medir el grado de influencia producido en un período de tiempo predeterminado en la planificación del proyecto mismo. Así se tendrían los parámetros del punto de partida y el estado de finalización del proyecto. Posiblemente la "Zona Norte" ofrece una posibilidad de llevar adelante este tipo de proyecto, el mismo que progresivamente debería ampliarse en el futuro hasta cubrir todo el territorio nacional.

4.14 En materia de capacitación el programa es sumamente débil, se cuentan con cuadros de personal muy reducido con grado avanzado de especialización, que es vital para fortalecer la eficiencia de todos los programas de investigación agropecuaria.

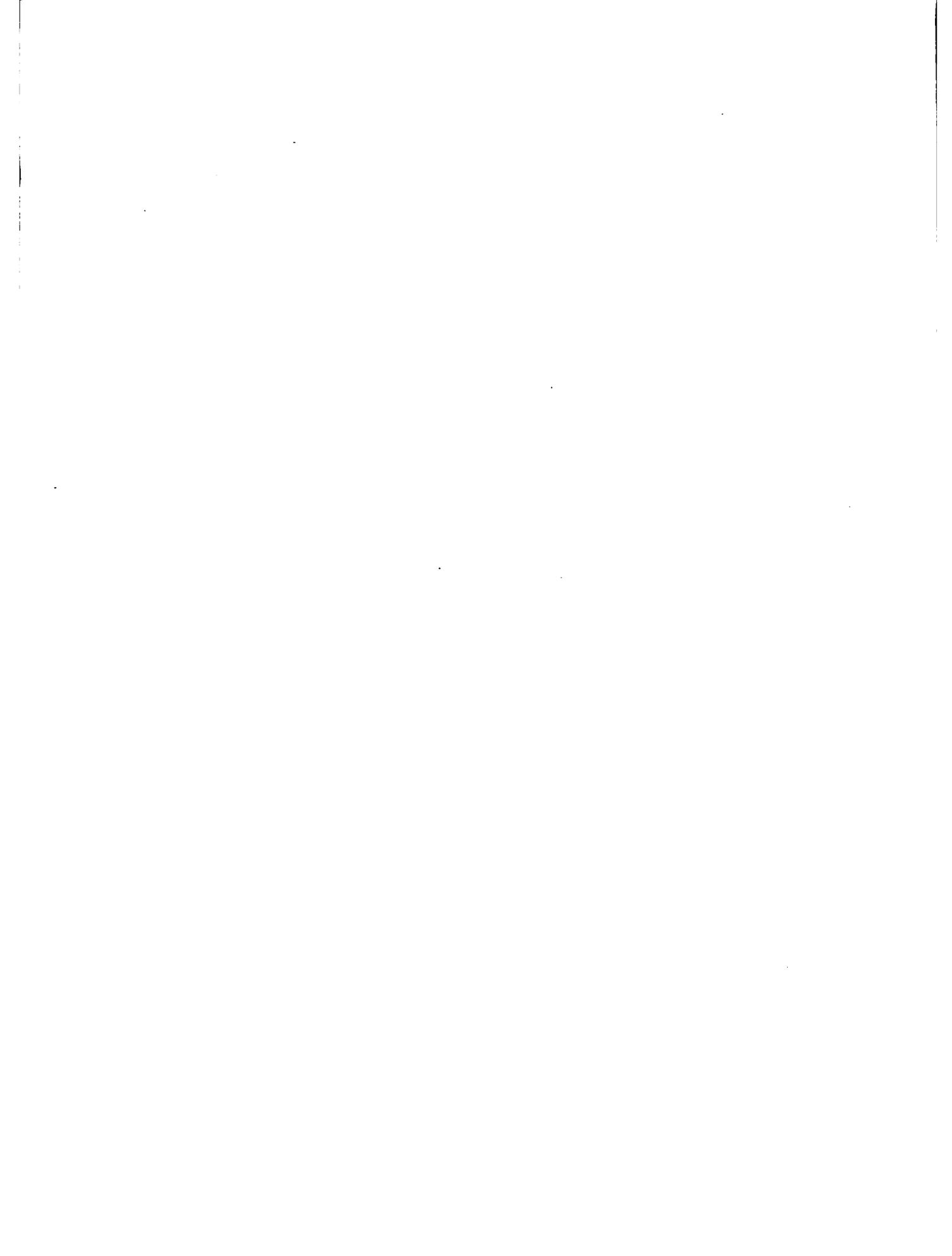
Debería prepararse un programa nacional de capacitación a mediano y largo plazo para el personal de investigación y además, de ser posible establecer un escalafón del investigador agrario, que bien podría incorporarse en la creación del Instituto, y así mantener los cuadros del personal capacitado.

4.15 Hay afluencia de cooperación externa a los organismos de generación y transferencia de tecnología, pero con marcada desarticulación y paralelismo, debido muchas veces al modus operandi de los mismos organismos externos, y agudizado por la carencia de un programa nacional de investigación que armonice y optimice la ayuda externa o internacional.

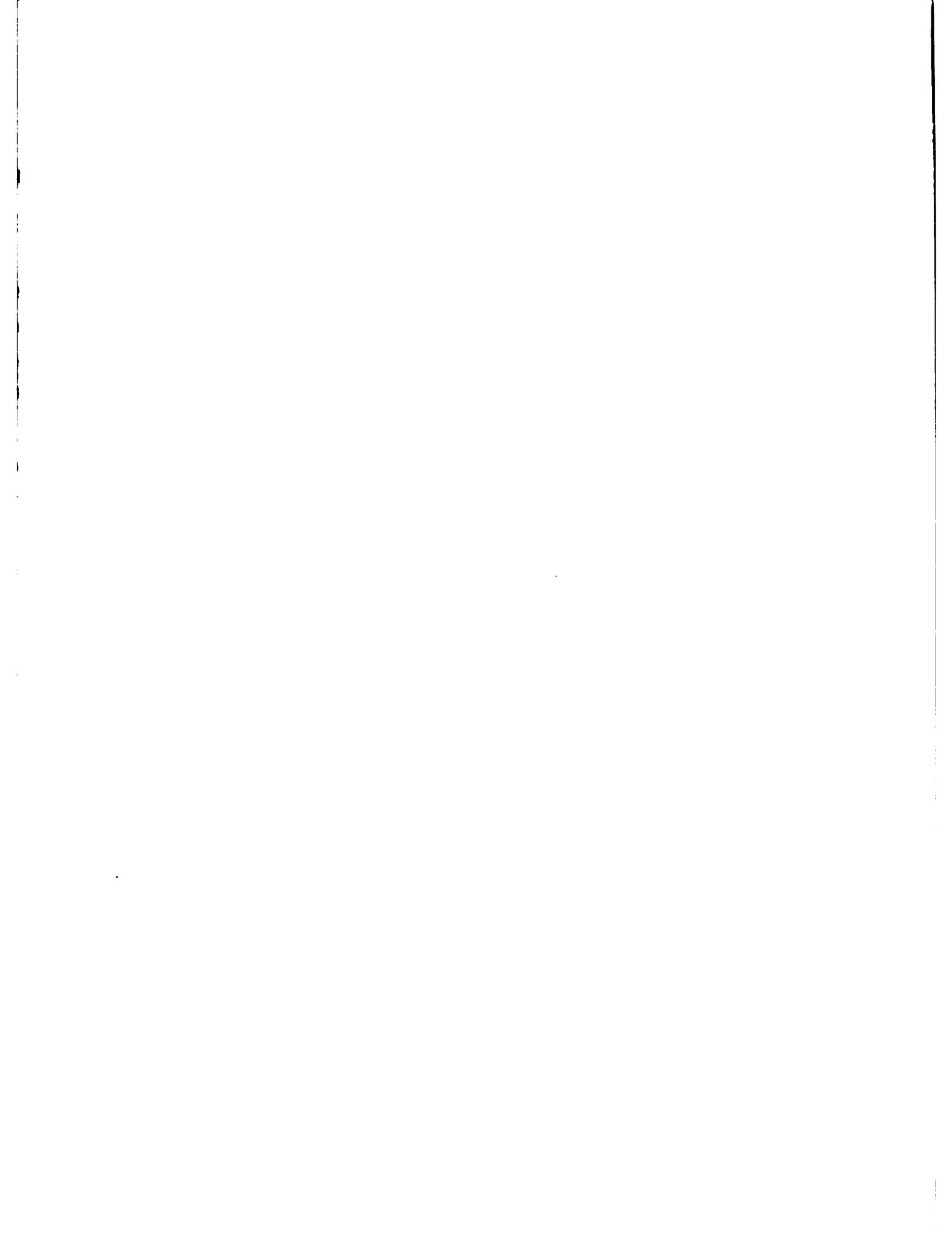
Los organismos nacionales encargados de investigación y transferencia de tecnología deberían tener proyectos específicos elaborados dentro del marco general de la política del sector y del programa nacional de investigación, que facilitarían las negociaciones con cada organismo externo de apoyo y que permitirían al mismo tiempo un ordenamiento interno en el nivel nacional, regional e institucional.

Todos los proyectos o pre-proyectos elaborados deberían ser de conocimiento de la Sectorial de Planificación del MAG, como ente coordinador de la ayuda externa.

La concertación de la cooperación externa de cada proyecto debería estar hecha en forma tal que haya complementariedad de acciones en el contexto nacional, regional y local; en cuyo proceso de ejecución debe haber una participación mancomunada del personal nacional con el extranjero, de modo tal que permita continuidad de acciones una vez finalizada la ayuda externa, Puesto que éstas son temporales por naturaleza propia.



EL SALVADOR



## ALGUNAS CONSIDERACIONES SOBRE LA INVESTIGACION AGROPECUARIA EN EL SALVADOR

Por Mariano Segura Bustamante\*

### 1. INTRODUCCION

Se hace un análisis sucinto de la situación general de la investigación agropecuaria en El Salvador, en base a los documentos oficiales emanados de las instituciones estatales; identificando los aspectos restrictivos más saltantes, tanto de aspecto general a nivel del país, como a nivel regional e institucional, con miras a sugerir algunos planteamientos, que en alguna medida puedan contribuir a superar los factores limitantes.

Es probable que no se haya contado con toda la información detallada para efectuar un análisis exhaustivo, sin embargo, consideramos que hemos contado con los documentos más importantes, lo cual ha permitido identificar los problemas más relevantes.

Es intención del presente documento servir de referencia para los reajustes que pudieran tener lugar en el futuro inmediato, en el proceso de optimización institucional y programática en que se encuentra el sector público agrícola.

### 2. SITUACION ACTUAL

#### 2.1 Objetivos

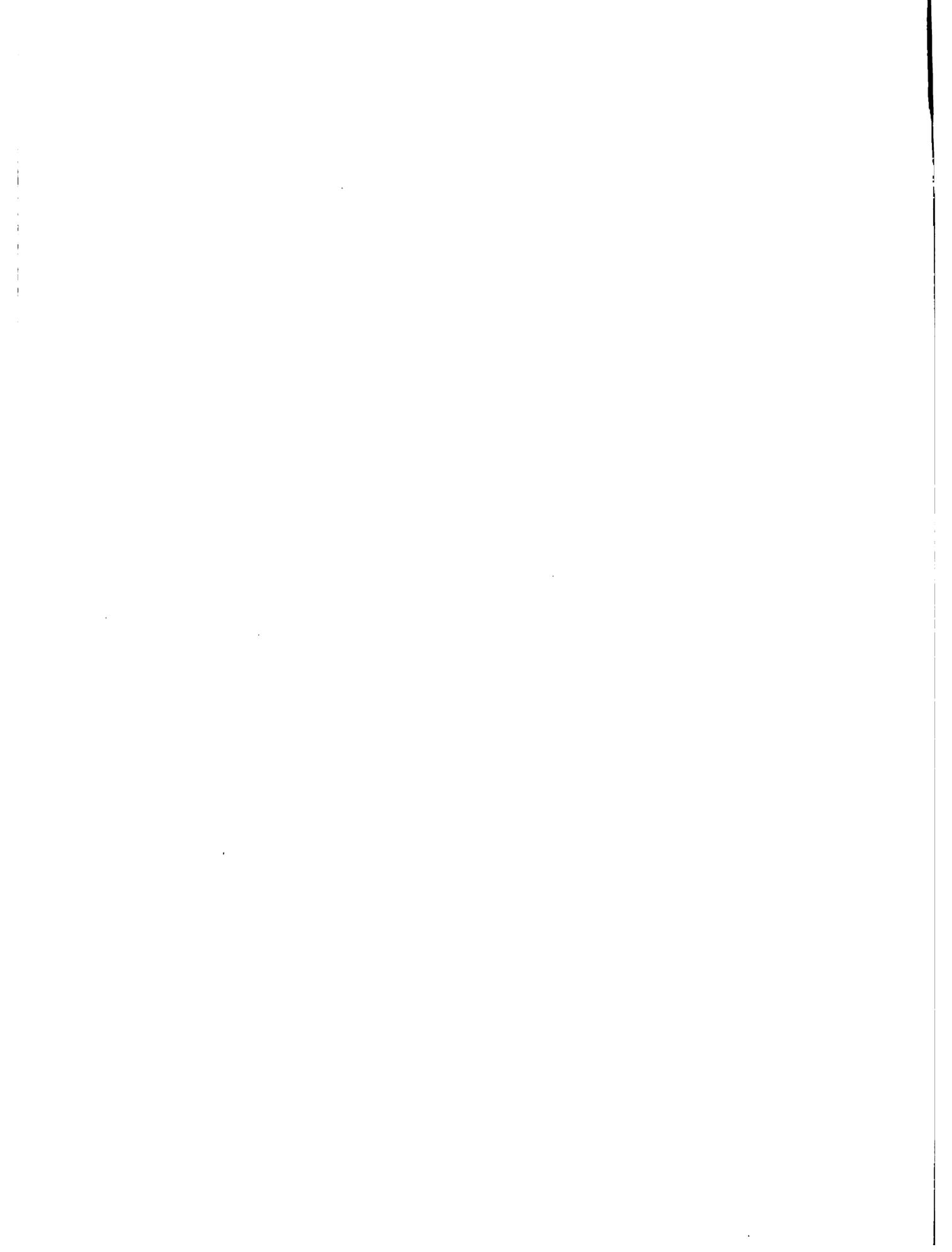
El Plan de Desarrollo Agropecuario 1978-82 define los alcances de la investigación agropecuaria en términos de realizar en todos los subsectores, la investigación aplicada que más se adapte a las condiciones ecológicas del país, tomando en cuenta el restablecimiento y uso racional de los recursos naturales renovables e insumos físicos, así como también los rendimientos económicos y una mayor absorción de mano de obra.

Las instituciones que realizan investigación están tratando de desarrollar sus programas dentro de este contexto político.

Particularmente el CENTA cuya "función principal es la constante generación de tecnología, aplicable a las condiciones ecológicas y sociales del país, para hacer más eficiente la producción de granos básicos, hortalizas, así como también la alimentación y el manejo de especies pecuarias, mayores y menores".

---

\* Especialista en Investigación Agrícola, IICA



Las acciones que desarrollan las otras instituciones del sector, son en cierto modo concomitantes con el objetivo central; así la Dirección General de Ganadería tiene actividades de investigación, asistencia técnica y capacitación que tienden a asegurar la obtención y transmisión de sistemas intensivos de producción pecuaria.

En el caso de la Dirección General de Recursos Naturales Renovables se conducen investigaciones para "contar con un inventario y banco de datos de la situación real de los recursos naturales renovables para fines de desarrollo. Finalmente la Dirección General de Riego y Drenaje tiene por objetivo "elevar la producción y la productividad agropecuaria, mediante la utilización racional de los recursos agua y suelo", para lo cual cuentan con Granjas Demostrativas, donde realizan ensayos experimentales de cultivos y crianzas, en los distritos de riego.

## 2.2 Programas

Los Programa del CENTA están organizados en función de cultivos y proyectos especiales. Los aspectos de mayor énfasis de investigación radican en el "mejoramiento varietal, prácticas agronómicas, estudios de fertilidad, control de plagas y enfermedades, así como otras prácticas culturales que mejoran los sistemas de explotación". Los trabajos son ejecutados principalmente en la sede central del CENTA en San Andrés, pero se conducen experimentos en las regiones también, aunque en menor escala.

Las áreas de investigación consignadas para el caso de la División de Investigación Pecuaria de la Dirección General de Ganadería, comprenden a Zootecnia y Veterinaria. Las sub-áreas de la primera son: enfermedades zoonóticas, enfermedades infecto-contagiosas, enfermedades parasitarias y enfermedades toxicológicas. Pese a este planteamiento el énfasis de la investigación está centrada en alimentación y nutrición, con mínimas proporción de trabajos en mejoramiento animal.

Los programas de investigación de las otras instituciones identificadas, son bastante fragmentarios en su relación con los cultivos alimenticios ligados con el pequeño y mediano agricultor. Aunque debe reconocerse que tienen ligazón con lo que ejecutan CENTA y ala DGG en sus divisiones de investigación.

Lo importante es reconocer que en todo caso la programación de investigación se hace de manera independiente por cada institución y en función de las prioridades que ellas consideran pertinentes.

Los estudios de determinación del potencial ecológico están bajo la responsabilidad de la Dirección General de Recursos Naturales Renovables

pero no existe una interacción con la División de Investigación del CENTA.

### 2.3 Estructura organizativa

La organización y funciones del sector público agrícola se muestra en la figura 1. La División de Investigación del CENTA está organizada por Departamentos, tales como: Fitotecnia, Suelos, Ciencia Animal --ahora Ciencia de Alimentos--, Ingeniería Agrícola, Parasitología Vegetal, Química Agrícola, Economía Agrícola y Biometría. Contando además con el apoyo de asesoría externa y vinculaciones con Centros Internacionales y Regionales de Investigación. Esta organización departamentalizada obliga a formar cuadros de profesionales investigadores por cultivos, de manera tal que por la escasez de especialistas en algunos campos un profesional tiene que necesariamente formar parte de más de un grupo de trabajo, lo que generalmente diluye su acción.

La División de Investigación Pecuaria de la DGG, consta de un nivel normativo y de un nivel ejecutivo representado por los Centros Ganaderos (CEGA), encargados de programar y conducir la investigación pecuaria, orientados al pequeño y mediano ganadero. De los CEGA existentes, sólo Izalco cuenta con las facilidades para efectuar investigación pecuaria, mientras que a Morazán y Chalatenango, les falta infraestructura física y recursos humanos para realizar investigación. Pese a que existe un Comité Técnico, que tiene carácter consultivo y asesor para la DGG, se nota poca coordinación entre las Divisiones de Investigación Pecuaria y Tecnología Pecuaria; especialmente en la programación de actividades.

### 2.4 Presupuesto

El presupuesto, del CENTA para investigación es de Q3,647.820, cuya distribución para el año de 1978 es de un 80% destinado a los sueldos y sólo un 20% se destinan a operaciones, lo que constituye el presupuesto de "funcionamiento".

En el presupuesto de la Dirección General de Ganadería no está asignado específicamente ningún monto para la División de Investigación. La situación es análoga para los casos de la Dirección General de Riego y Drenaje y la Dirección General de Recursos Naturales Renovables; aunque el Director de esta última institución indica que hay una fuerte actividad de investigación, especialmente en lo concerniente a los diagnósticos preliminares, como están consignados en el programa operativo.

De los documentos oficiales revisados en materia de presupuesto se puede inferir que las asignaciones son muy reducidas en relación con la magnitud de problemas encomendados a resolver a cada una de las instituciones;





esta limitación es mayor si se considera la posibilidad de ampliación de acciones.

El manejo de los recursos económicos es un tanto rígido por las disposiciones controlistas vigentes para los organismos centralizados, que es la situación de todas las instituciones estatales que realizan investigación; lo cual les resta agilidad para poder operar de acuerdo a la dinámica que exige la investigación por su misma naturaleza y donde la administración debiera ser elemento de apoyo y no el condicionante del quehacer de la investigación misma.

## 2.5 Recursos Humanos

El factor limitante de mayor consideración a efectos de la ejecución de programas dinámicos sostenidos de investigación lo constituye el elemento humano profesional. La naturaleza de los problemas a resolverse mediante la investigación son de tal envergadura que es menester contar con personal suficiente en número y calidad, acorde con las exigencias del nivel nacional y regional. El CENTA cuenta actualmente con 78 profesionales conformados por Ingenieros Agrónomos, Químicos, Médicos Veterinarios, biólogos y otras especialidades. Hay uno solo con grado de Ph.D y dos con grado de master entre los Ingenieros Agrónomos y hay siete Químicos con título de Doctores --no son Ph.D.-- y el resto son graduados universitarios. En cuanto a la distribución del personal por disciplinas, 26% están en Fitotecnia, 22% en Química Agrícola, 18% en Parasitología Vegetal, 9% en Ciencia Animal, 13% en Suelos, constituyendo los porcentajes restantes Ingeniería Agrícola, Economía Agrícola y Biometría y Estadística.

De todo este personal sólo tres están actualmente siguiendo estudios de perfeccionamiento a nivel académico, número que podemos considerar ínfimo, ya que sólo representa el 3.8% de todo el personal profesional.

En relación con personal de "nivel medio" hay 116 técnicos, que comparados con el personal de profesionales hay una relación de 1.5 a 1; proporción que podría considerarse muy estrecha si tomamos en consideración que la prospección de la programación de la investigación es volcar el mayor esfuerzo hacia los trabajos del campo.

En cuanto a las otras instituciones el personal dedicado a investigación es bastante reducido en relación con lo que se pretende ejecutar, es más, no tienen dedicación exclusiva a investigación, sino tienen tareas adicionales que dificultan medir el número de profesionales dedicados a investigación propiamente dicha.



En el caso de la Dirección General de Riego y Drenaje, de un total de 25 Ingenieros Agrónomos, sólo dos tienen responsabilidades de conducir investigación en riegos. Además, tienen un convenio con el Gobierno de Taiwan que están haciendo estudios de manejo de agua con cultivos nuevos y diversos. Una Misión Alemana está haciendo estudios de manejo ganadero en condiciones bajo riego. Utah State University condujo estudios de riego durante 4 años, cuyo informe final todavía no se conoce.

En la Dirección Ganadería se indica que para los trabajos de Zootecnia se tiene 8 profesionales a nivel de planeamiento --que no es necesariamente investigación-- y se indica 3 profesionales para la ejecución de los trabajos con la participación de tres técnicos de mando medio. Pero para los trabajos de investigación veterinaria hay dos profesionales en el nivel operativo. Se cuenta con asistencia técnica Británica para los trabajos de investigación veterinaria, pero mayormente a nivel de laboratorio.

La Dirección General de Recursos Naturales Renovables, tiene 246 funcionarios nombrados entre profesionales y personal de mando medio, además posee 69 funcionarios también de profesionales y de mando medio bajo la condición de contratados con recursos de presupuesto de inversiones. Del total del personal no se indica claramente cuantos de ellos hacen realmente investigación, cuantos hacen estudios de reconocimiento y cuantos trabajan en labores que no tienen nada que ver con la investigación. Sin embargo, cabe mencionar el énfasis que pone el Director General, en la falta de personal especializado en número y peor aún en calidad, ya que las disciplinas que maneja la Dirección General demanda un personal que no abunda en el mercado, por lo que la capacitación es vital.

## 2.6 Planificación

En el caso del CENTA la planificación se hace a nivel de la institución misma, en algunos casos con participación de los extensionistas pero mayormente sólo con participación del personal de investigación ligada al programa objeto de la planificación. Sólo por excepción a veces hay participación de los agricultores, más que como planificadores, como informantes de problemas existentes en el campo. Dentro de la División de Investigación se constituyen equipos multidisciplinarios para efectuar el planeamiento de cada año agrícola. Si bien es cierto que el fuerte contingente de trabajos experimentales están centrados mayormente en las estaciones experimentales, se está intensificando los trabajos de comprobación en el campo con el procedimiento de "parcelas demostrativas". En términos generales el 60% de los trabajos se conducen en estaciones experimentales y un 40% en los "ensayos regionales". En todo el proceso, no se toma en consideración seria todavía la zonificación ecológica, por existir sólo una información fragmentaria hasta el presente.

En el sistema de planificación de la investigación que se viene conduciendo, no se toma en cuenta todavía plenamente con información documentada de estudios socioeconómicos para cada una de las regiones del país, pero tampoco se han constituido equipar suficientes para dicha tarea.

La planificación de la investigación en las otras Direcciones Generales que también conducen trabajos de investigación, son efectuados separadamente por cada uno de las instituciones y en base a los criterios de los propios investigadores, siendo la coordinación interinstitucional sumamente esporádica o nula según los casos.

### 2.6.1 Prioridades

Según el Plan Operativo del CENTA para 1977 se han conducido 427 proyectos de investigación, de los cuales 32 experimentos, o sea el 7% han sido en ganadería, especialmente en el campo de alimentación y manejo forrajero. Del total de los experimentos agrícolas el 57% de los trabajos experimentales han estado orientados a los granos básicos constituidos por maíz, sorgo, leguminosas de grano y arroz, incluyendo los trabajos por cultivos y donde los multicultivos constituyen 13% de los trabajos de experimentación de los granos básicos. Las hortalizas han representado el 16%; los frutales el 10%; los proyectos especiales el 11% y los cultivos agroindustriales el 7%. Lo que significa que el 93% de los trabajos han estado orientados a los cultivos alimenticios, con máxima prioridad para los granos básicos.

En la Dirección General de Ganadería se han conducido en el campo de la Zootecnia 35 experimentos, todos en materia de alimentación, con énfasis a los vacunos y los cerdos. En el campo de la veterinaria, los trabajos ejecutados no son necesariamente de investigación, sino de diagnóstico de la situación de la salud animal, preparación de proyectos, registros de campo sobre casos de: garrapatas 5 trabajos, tuberculosis, 7 trabajos; raga, 4 trabajos; anaplasmosis, 5 trabajos; brucelosis, 5 trabajos y leptospirosis, 9 trabajos.

En la Dirección General de Recursos Naturales Renovables, los trabajos vienen a ser una combinación de servicios, reconocimientos, estudios de factibilidad e investigación, siendo difícil diferenciar claramente esta última actividad, por lo que consignamos como trabajos que algo tienen que ver con investigación la relación siguiente: forestal y fauna 18, cuencas hidrológicas y conservación de suelos 12, recursos pesqueros 13, servicios hidrológicos 12, servicios meteorológicos 6, desarrollo forestal 10, investigación pesquera marina 15 y determinación de uso potencial del suelo, 7 estudios. La Dirección General de Riego y Drenaje, más que investigación en el sentido convencional, opera bajo la denominación de

"Asistencia Técnica" mediante "Granjas Demostrativas"; tales como: cultivo de arroz, 2 lotes; cultivo de tomate, 4 lotes; cultivos de repollo 46 lotes, cultivo de coliflor 22 lotes, cultivo de sandía 20 lotes, cultivo de brócoli, 7 lotes; cultivo de zanahoria 6 lotes, con un total de 107 lotes, cada lote con 1000 metros cuadrados de superficie.

### 2.6.2 Cobertura

Las estaciones experimentales con que cuenta actualmente el CENTA son: San Andrés, Santa Cruz Porrillo, Izalco y el Zancudo, que están ubicadas en las diversas regiones en que se cuenta dividido el país en el aspecto agrícola. Tomando en consideración las cuatro regiones y el total de experimentos que conduce el CENTA se tiene: en Región I, 64; en Región II, 200; en Región III, 90 y en Región IV, 70 y a nivel de país 3 trabajos especiales, totalizando los 427 experimentos; donde se puede notar que en la sede central se conducen el 47% de los trabajos de investigación.

La Dirección de Recursos Naturales Renovables trabaja, a nuestro entender más en el campo que en los laboratorios, por la naturaleza de problemas que tiene bajo su responsabilidad, vinculados con agricultura y ganadería.

Referente a la Dirección General de Ganadería, los trabajos también son conducidos mayormente en el campo, porque no cuenta todavía con las facilidades de instalación de laboratorios ni edificaciones con excepción de Izalco.

La Dirección General de Riego y Drenaje, trabajo solamente en los Distritos de Riego, y para el caso de los trabajos de tipo de "parcelas demostrativas" operan sólo en los Distritos de Riego de Atiocoyo y Zapotitán.

Como podrá notarse ninguna de las instituciones de investigación que operan en El Salvador en materia de investigación están abarcando todo el país, todavía tiene máxima prioridad para 1978-82, lo que obligará a intensificar los trabajos de investigación en dicha zona en plazo indicado.

El CENTA cuenta con edificaciones, laboratorios, instalaciones propias de estaciones experimentales agrícolas, de calidad extraordinaria para la Sede Central en San Andrés, pero falta implementar en la medida de lo necesario las facilidades de los campos experimentales regionales, teniendo en cuenta que se utilizarán al máximo los campos de los agricultores para las "parcelas demostrativas" u otras formas de difusión de tecnología generada en las estaciones experimentales.

El caso de las otras instituciones de investigación en materia de implementación física están en una situación incipiente por el momento, pero se manifiesta una prospección optimista para el futuro.

### 2.6.3 Resultados

El CENTA ha logrado generar variedades e híbridos de maíz, siendo la variedad más ampliamente distribuida en el país CENTA M-1B. En leguminosas de grano, se han obtenido variedades de frijol común y frijol de costa, resistentes a plagas y enfermedades. Entre los primeros se pueden indicar Rojo-70, Porrillo 70 y Selección 184; en las segundas, el frijol de costa CENTA 105. En arroz se han obtenido variedades mejoradas X-10, CICA 4, CICA 6 y CIGA 9, siendo estas tres últimas procedentes de Colombia; pero el CENTA ha generado CENTA S-1; CENTA S-2 y CENTA SH-500 en el caso del sorgo.

En el caso de las hortalizas los trabajos han estado orientados a la introducción, evaluación y selección de variedades de tomate, repollo, papa, cebolla, zanahorias y otras especies. En frutales, los trabajos han estado orientados a lograr resistencia a plagas y enfermedades, especialmente en mangos, cítricos, papaya, aguacates y musáceas.

En el aspecto de las prácticas agronómicas, las más saltantes han sido los logros obtenidos con "multicultivos", combinando granos básicos y hortalizas principalmente, para incrementar la dieta familiar se han adicionado a los trabajos agronómicos convencionales en materia de fertilización, el control de malezas, plagas y enfermedades y labores culturales en general para cada realidad ecológica en que se ha venido trabajando.

Concerniente a los trabajos de ganadería, la investigación ha estado centrada en la alimentación, utilizando subproductos agroindustriales, residuos de cosechas, dietas líquidas, prácticas de ensilaje y henificación y utilización de estiércol.

En términos de análisis de suelos se trabajaron en 14,902 muestras en 1976, para derivar las recomendaciones en términos de fertilización.

Los logros obtenidos en materia de investigación ganadera en la parte de alimentación en la Dirección General de Ganadería son similares a los obtenidos por el CENTA en este campo. En el aspecto veterinario ha permitido un mejor control de las enfermedades detectadas.

En la Dirección de Recursos Naturales Renovables, los resultados obtenidos han permitido programar mejor el uso de los recursos naturales y recomendar algunas medidas que permitan conservar dichos recursos.

Los logros obtenidos en la Dirección General de Riego y Drenaje en los Distritos de Riego han permitido orientar a los agricultores un mejor

uso del agua, aunque se está lejos todavía del uso óptimo, ni los cultivos ensayados son todavía los mejores para las condiciones ecológicas del medio y la disponibilidad de agua, cuyos trabajos tienen que ser profundizados marcadamente en el futuro inmediato.

#### 2.6.4 Participación del sector no público y exterior.

De acuerdo al censo agropecuario de 1971, los pequeños y medianos agricultores producen el 93% de la producción total de maíz, el 97.8% de la de sorgo, el 94.9% de la de frijol y el 76% de la de arroz.

Pese a que el sector público da prioridad máxima a los granos básicos indicados, también interviene el sector privado en programas de mejoramiento varietal, aunque estos concentren sus esfuerzos únicamente en maíz y arroz, pero no trabajan en frijol o sorgo, los cuales quedan totalmente a cargo del Estado. Ambos grupos, tanto el Estado como la empresa privada, mantienen programas activos de multiplicación de semilla básica, correspondiendo la mayor responsabilidad del abastecimiento de semilla básica o madre al CENTA. La multiplicación de la semilla comercial está mayormente en manos de la empresa privada, sin embargo, el CENTA mediante sus organismos respectivos tiene también esa responsabilidad.

En materia de ganadería --que no necesariamente significa investigación, sino desarrollo-- participa activamente la empresa privada, mientras que en los trabajos relacionados al manejo de los recursos naturales renovables es una responsabilidad casi total del Estado.

Es menester tener en cuenta que el CENTA cuenta con asesoría internacional de diferente índole, desde el financiamiento hasta asesoramiento técnico procedentes de: AID, Universidad de Florida, BID, CATIE, Israel, Reino Unido, CIMMYT, CIAT, CIP y el IICA, con énfasis a la investigación y en menor grado a la transferencia de tecnología.

La Dirección General de Riego y Drenaje, cuenta con el apoyo técnico de Taiwan, Alemania, Utah State University. La Dirección General de Recursos Naturales Renovables cuenta con la colaboración de FAO, CIDA, Organización Mundial de Meteorología y el Cuerpo de Paz. En cambio la Dirección General de Ganadería cuenta con la colaboración de FAO, Reino Unido, en materia de salud animal.

### 3. PROYECCIONES

El Plan de Desarrollo Agropecuario 1978-1982 define claramente las políticas a seguir para cumplir con los objetivos nacionales del sector, en materia de investigación.

### 3.1 Sub-sector Agrícola

- a. Orientar la investigación en la parte agroeconómica a la obtención de variedades de alto rendimiento y contenido nutritivo y que además sean resistentes a plagas y enfermedades.
- b. Complementar la investigación agroeconómica con investigación de mercado, a fin de que previa a la producción comercial, se determine la aceptación del consumidor a determinado producto.
- c. Realizar experimentación integral en zonas diferentes en función del suelo y demás condiciones ecológicas.
- d. Reforzar la investigación sobre variedades de café resistentes a la roya y sobre métodos de control de dicha enfermedad y de la broca.
- e. Fortalecer el sistema de control biológico de las plagas del algodón.
- f. Ampliar la investigación tendiente a obtener variedades con potencial industrial, como de aquellos que presentan posibilidades de venta en el mercado internacional.
- g. Crear programas específicos orientados hacia el aprovechamiento integral de los subproductos agrícolas.
- h. Ampliar la investigación agrometeorológica a los principales cultivos del país.
- i. Investigar los niveles de fertilización en cultivos bajo riego.

### 3.2 Sub-sector Pecuario

- a. Elaborar los estudios para la zonificación ganadera, en base a condiciones ecológicas y aptitudes ganaderas.
- b. Darle mayor énfasis a la utilización económica de los productos de los cultivos de granos básicos en la alimentación balanceada de la ganadería.
- c. Reorientar la investigación de especies forrajeras en función de calidad de nutrientes, palatabilidad, rápido crecimiento,

resistencia a la sequía, pendientes y adaptación a suelos arcillosos.

d. Experimentar rotación de potreros en función de características del pasto y pendientes del terreno, con el fin de evitar la erosión de los suelos.

e. Restablecer hatos de ganado criollo, como una de las bases del mejoramiento de la producción, de acuerdo a las condiciones ecológicas del país; y

f. Realizar investigación sobre la propagación e incidencia de las plagas y enfermedades de mayor impacto en las diferentes especies de la ganadería nacional.

### 3.3 Sub-sector Forestal

a. Establecer programas especiales de investigación aplicada que determinen: la adaptación de las especies forestales más adecuadas a las condiciones ecológicas, el manejo racional de los bosques y la utilización de los productos en función de la demanda interna de productos forestales.

b. Cuantificar los parámetros hidráulicos a nivel de cuenca hidrográfica, para restablecer el equilibrio de los recursos naturales renovables y su aprovechamiento integral.

c. Dar énfasis a la investigación de plagas y enfermedades a efecto de determinar los mejores métodos de prevención y control de las especies forestales.

d. Establecer programas de investigación para la utilización de los subproductos forestales.

### 3.4 Sub-sector Pesquero

a. Evaluación constante de los recursos marinos dentro de las 200 millas del mar territorial.

b. Fortalecimiento de la investigación y experimentación, mediante la ampliación de la Estación Marina de Puerto El Triunfo, dotándola de mayor infraestructura y de la construcción del Centro Experimental en el Tamarindo, para cultivos de camarón de mar, ostras y mejillones; y

c. Evaluación de la piscicultura semi-intensiva en los cuerpos de agua naturales y de la intensiva en los estanques piscícolas.

### 3.5 En materia de riego

Determinar el uso conjuntivo en las diferentes especies cultivadas.

## 4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1 No se tiene todavía diagnóstico integral de todas y cada una de las regiones del país que identifiquen los problemas prioritarios que requieran ser resueltos mediante la investigación en el corto, mediano y largo plazo.

Para superar este aspecto restrictivo, sería menester desarrollar un programa de diagnóstico integral, con participación de todas las instituciones que tienen responsabilidad legal de conducir investigación agropecuaria; teniendo en mente la complementariedad de información requerida a recopilar en forma concertada y bajo una metodología previamente elaborada.

Para llevar a efecto esta tarea sería menester constituir equipos polivalentes con personal procedente de las diferentes instituciones involucradas en la investigación.

El diagnóstico a realizarse no significaría la paralización de los trabajos de investigación en ejecución, sino serviría más bien para efectuar los reajustes del caso, de acuerdo a la realidad y las necesidades del país en sus diferentes componentes ecológicos y socio-económicos.

4.2 No hay un Programa Nacional de Investigación, pese a que los lineamientos de política --arriba indicados-- son claros, que contemple los lineamientos de acción en el corto, mediano y largo plazo que asigne al mismo tiempo la tarea a desarrollar a cada institución responsable de efectuar investigación en el sector agropecuario.

Efectuado el diagnóstico integral indicado en el numeral anterior podría establecerse las bases para un Programa Nacional de Investigación del Sector, racionalizando el trabajo en función de la especialidad de cada institución y más que nada de acuerdo al grado de implementación física y humana con que cuenta cada una; teniendo en mente la concomitancia de los trabajos de investigación a realizar en el sector, optimizando

así los medios con que se dispone en el país. Para implementar esta recomendación quizá debiera formarse un equipo de trabajo constituido por los programadores de las diferentes instituciones que realizan investigación, coordinados por un representante de la Sectorial de Planificación del MAG.

Hay varias instituciones que realizan investigación en el país, pero no existe una coordinación interinstitucional que pudiera permitir constituir un flujo racional de investigación, enmarcado dentro de un Programa Nacional debidamente priorizado, a nivel nacional, regional y local.

4.3 En el Sector Agropecuario sería menester crear un organismo de alto nivel que coordine y supervise las acciones de investigación de modo integral y multi-institucional.

Podría constituirse un cuerpo colegiado de los directivos de investigación, presididos por el ejecutivo más alto de Planificación del Sector, para racionalizar las responsabilidades institucionales y reportar de ser necesario al Despacho del Ministro o del Subsecretario General, según los casos.

4.4 La coordinación intra-institucional es endeble en la mayoría de las instituciones encargadas de realizar investigación y transferencia de tecnología o de asistencia técnica.

Para superar los estrangulamientos en el proceso de generación y transferencia de tecnología, es menester efectuar una programación conjunta de investigación y extensión o asistencia técnica --según los casos-- con participación de personal multidisciplinario responsable de cada región, pero bajo un marco referencial de nivel nacional, con definiciones concretas.

En lo posible, como regla general, además de los investigadores y extensionistas, deberían participar líderes de agricultores, especialmente de aquellos grupos organizados para efectos de la producción agropecuaria, lo cual facilitaría la transferencia de tecnologías nuevas.

4.5 La Cobertura de investigación es todavía fragmentaria, en términos geográficos como de cultivos y crías, donde juega un rol importante la zonificación ecológica detallada que tampoco existe. En el caso agrícola hay mucho mayor concentración en San Andrés y en el caso ganadero en Izalco, por las facilidades existentes en esos dos centros.

En base al diagnóstico integral ya mencionado el nivel regional y nacional que se tenga de las necesidades de investigación, debería procederse

a ampliar los trabajos de investigación bajo un esquema de un verdadero sistema, que utilice al máximo los recursos disponibles y que se siga los lineamientos del Programa Nacional de Investigación --ya sugerido-- en el corto, mediano y largo plazo.

A nuestro entender es un buen comienzo lo que se está proyectando realizar en la "Zona Norte" cuyo esquema debiera irradiarse en la medida de lo posible a otras regiones del país.

4.6 Las asignaciones presupuestales hechas a los organismos que tienen que conducir investigación en el sector agropecuario, resultan ser deficientes, en relación con las políticas trazadas y obligaciones formuladas para cada una de ellas. Este aspecto se hace más restrictivo, cuanto más se depende de las asignaciones presupuestales fluctuantes que no permite trazar políticas de investigación a mediano plazo, mucho menos a largo plazo.

El problema podría aliviarse en cierto modo con la aprobación de planes de trabajo formulados al mediano plazo que contenga estimaciones económicas o presupuestarias razonablemente proyectados dentro del Programa Nacional de Investigación. Este plan debiera contar con la aprobación del más alto nivel de decisión presupuestal del país.

La solución mejor de hecho podría ser asignarle rentas fijas a la investigación con una afectación de un porcentaje constante a las exportaciones de los productos agropecuarios o agro-industriales; lo cual le daría un carácter autárquico a largo plazo, que daría mayor sustento a la generación de tecnología y, por tanto, un flujo continuo a la transferencia de tecnología.

4.7 El personal de los cuadros de investigación son reducidos en número, deficientes en calidad e inestables en sus funciones, por la intensa migración del seno de la investigación hacia otras actividades o instituciones, tanto dentro como fuera del país.

Para mantener los cuadros del personal capacitado será menester crear ciertos incentivos además de los económicos. Sería necesario crear el escalafón del investigador agrario, para asegurar la estabilidad del personal capacitado, que es el mayor migrante. Por otro lado, permitiría la separación permanente de los investigadores.

4.8 El mecanismo administrativo centralizado lejos de servir a la investigación en forma oportuna y satisfactoria, condiciona extremadamente a la investigación misma por la rigidez del control, restándole

eficiencia y agilidad que son requisitos esenciales para un manejo de la investigación efectiva y productiva.

Sería del caso descentralizar el sistema administrativo, especialmente para los quehaceres de detalle, que son los más frecuentes por la naturaleza misma de la investigación que se ejecuta en el campo agropecuario, donde el riesgo es latente en todo el proceso productivo. La implementación oportuna de los insumos, por ejemplo, puede significar la diferencia entre el éxito y el fracaso de los experimentos.

Para viabilizar este procedimiento sería menester lograr dispositivos legales especiales, por la contribución que aporta la investigación y la transferencia de tecnología en la producción agrícola nacional, cuya participación en la economía del país y el bienestar de la población son incuestionablemente trascendentales.

4.9 No existe un programa nacional de capacitación de alto nivel para los investigadores, elaborado en función de necesidades reales y prospectivas de las instituciones de investigación, para resolver los problemas prioritarios consignados en el Plan de Desarrollo Agropecuario del país.

Por la naturaleza compleja de los problemas a resolver en el campo de la investigación se requiere de personal con diversos grados de especialización, considerándose como satisfactorio para los países en subdesarrollo que un 20% del personal de investigadores debieran tener postgrado a nivel de Master y Doctorado (Ph.D).

Debiera elaborarse dicho programa nacional de capacitación por lo menos para el mediano plazo y mejor aún si fuera a largo plazo, tomando en consideración dos cosas: primero, la intensidad de flujo de emigración de los investigadores de las instituciones de investigación y segundo, la proyección del Programa Nacional de Investigación.

Como quiera que el financiamiento de las becas de estudio no siempre son posibles de ser implementadas con recursos nacionales solamente, debiera consignarse un porcentaje para capacitación del personal en todo contrato de convenio con organismos internacionales de cooperación, especialmente de financiamiento, como el BID, AID, CIID, Banco Mundial y otros. Como complemento de incentivo al becado, debería mantenerse el pago de remuneraciones del cargo que desempeña en la organización, con el compromiso formal de retribución a su reincorporación, ya sea con el doble de tiempo de permanencia en la institución luego de su retorno o devolución de todo lo percibido. En caso de abandono de la institución por alguna causa de fuerza mayor originado por el beneficiario de la beca.

4.10 Hay afluencia de cooperación externa a los organismos de generación y transferencia de tecnología, pero con marcada desarticulación y paralelismo, debido muchas veces al modus operandi de los mismos organismos externos, y agudizado por la carencia de un programa nacional de investigación que armonice y optimice la ayuda externa o internacional.

Los organismos nacionales encargados de investigación y transferencia de tecnología deberían tener proyectos específicos elaborados dentro del marco general de la política del sector y del programa nacional de investigación, que facilitarían las negociaciones con cada organismo externo de apoyo y que permitirían al mismo tiempo un ordenamiento interno en el nivel nacional, regional e institucional.

Todos los proyectos o pre-proyectos elaborados deberían ser de conocimiento de la Sectorial de Planificación del MAG, como ente coordinador de la ayuda externa.

La concertación de la cooperación externa de cada proyecto debería estar hecha en forma tal que haya complementariedad de secciones en el contexto nacional, regional y local; en cuyo proceso de ejecución debe haber una participación mancomunada del personal nacional con el extranjero, de modo tal que permita continuidad de acciones una vez finalizada la ayuda externa, puesto que éstas son temporales por naturaleza propia.

4.11 Los mecanismos de comunicación de generación y transferencia de tecnología están lejos de ser satisfactorios para las exigencias del mediano y pequeño agricultor.

Debiera establecerse un banco de datos de todos los trabajos de investigación que se conducen en el país por todas las instituciones tipificadas en el Plan de Desarrollo Agropecuario 1978-82; como un instrumento vital de manejo de la investigación del país y la implementación del Programa Nacional de Investigación Agropecuaria.

El CENTA podría ser el organismo más adecuado para dicha función, pero con una mejor adecuación de su esquema organizativo en su unidad respectiva, contando para el efecto también con ayuda externa que en el momento existe.

4.12 Todavía no se cuenta con un plan elaborado para evaluar el impacto que produce la investigación en el incremento de la producción y productividad a nivel nacional ni regional.

En base al diagnóstico integral ya mencionado al nivel nacional y regional de las necesidades de investigación, debe procederse a ampliar los trabajos de investigación bajo un esquema de un verdadero sistema y a nivel de finca, para de este modo tener una apreciación integral del posible impacto de nueva tecnología generada y transferida en la productividad y más aún, en el bienestar del pequeño agricultor.

Se debiera formular metodologías de evaluación que tengan parámetros físico-biológicos y socio-económicos, para así medir el grado de influencia producido en un período de tiempo predeterminado en la planificación del proyecto mismo. Así se tendrían los parámetros del punto de partida y el estado de finalización del proyecto. Posiblemente la "Zona Norte" ofrece una posibilidad de llevar adelante este tipo de proyecto, el mismo que progresivamente debería ampliarse en el futuro hasta cubrir todo el territorio nacional.

Así podrían efectuarse los reajustes del caso para cada situación que se considere de trascendencia y reorientar las acciones tanto de la generación de tecnología como de la transferencia, hasta llegar al agricultor y el cambio del nivel de vida de éste.

## 5. COMENTARIOS ADICIONALES SOBRE LAS DIVISIONES DE INVESTIGACION DEL CENTA Y DGG.

A continuación se incluyen algunos comentarios complementarios de las dos entidades de investigación, sólo de aquellos aspectos que se consideran defectuosos, con miras a superar dichas deficiencias para optimizar los servicios de las indicadas instituciones. Por otro lado, se parte de la premisa de que las instituciones se crean para operar satisfactoriamente, por tanto aquello que funciona bien, no se menciona en el presente análisis.

### 5.1 División de Investigación del CENTA

5.1.1 Dentro de la División de Investigación existe un Comité Técnico, encargado de establecer los objetivos prioritarios de la investigación a corto, mediano y largo plazo, encuadrando dentro de los lineamientos de política del Gobierno. Pero no hay mayor intercambio por lo menos en la fase de la preparación del documento con la Sectorial de Planificación.

5.1.2 Los criterios de priorización utilizados están orientados más bien a una depuración del proyecto de investigación en sí y no

guardan relación directa con los problemas que requieran ser resueltos mediante la investigación físico-biológica y socio-económica fruto de un diagnóstico debidamente ejecutado, para todas las regiones del país.

5.1.3 Los estudios de determinación del potencial ecológico están bajo la responsabilidad de la Dirección General de Recursos Naturales Renovables, pero no existe una interacción continua de información con la División de Investigación del CENTA, por tanto no se toma en consideración al momento de planificar la investigación misma.

5.1.4 En la programación de la investigación participan grupos multidisciplinarios de la División, con una intervención mínima de funcionarios de Extensión y ninguna acción de los agricultores, para quienes van orientados, los logros.

5.1.5 En el proceso de la programación el énfasis tiende a depurar los proyectos aislados a expensas de la visión integral de la investigación, lo cual se agudiza más por la ausencia de un Programa Nacional de Investigación que defina claramente las acciones a desarrollar en el tiempo y en el espacio.

5.1.6 Las evaluaciones de los proyectos de investigación son un tanto ambiguas por defectos de definición de criterios o parámetros que reduzcan la subjetividad por parte del evaluador, no sólo del proyecto mismo de la investigación, sino de todo el proceso operativo del Programa de Investigación.

5.1.7 Los trabajos de investigación son ejecutados por grupos multidisciplinarios y por rubros, lo cual ya es un paso positivo en la conducción de los trabajos pero, este mismo hecho dificulta una racionalización mejor de la carga para cada investigador.

5.1.8 Aparentemente no se cuenta con un banco de datos, aunque existen datos de análisis estadísticos en el Departamento de Estadística desde 1961 y a partir de 1976 en la Jefatura de la División, pero todavía no está sistematizado ni catalogado para un acceso fácil de los usuarios.

5.1.9 No se cuenta con un seguimiento metodológico de la comprobación, difusión, adopción e impacto de la nueva tecnología.

5.1.10 En el campo de los recursos humanos, la División de Investigación cuenta con personal reducido, en comparación con la magnitud del problema que debe resolver en el contexto nacional; por otro lado, los aspectos salariales influyen marcadamente en la dinámica de migración de los investigadores.

5.1.11 No se cuenta con un programa de capacitación de largo alcance para los investigadores, que pudiera racionalizar la demanda con la oferta dentro del marco de un programa nacional de investigación agropecuaria.

5.1.12 El equipamiento de la sede central del CENTA es excelente, pero hay una falencia marcada en la implementación de los centros regionales que de acuerdo a lo indicado por el señor Ministro está proyectado la construcción de 4 centros regionales de investigación y 14 centros zonales de investigación --Discurso inaugural de la XXIV Reunión Anual del PCCMCA, 10 de julio de 1978--.

5.1.13 La coordinación intra-institucional del CENTA es bastante limitada, se reduce a los grupos multidisciplinarios; por otro lado la coordinación inter-institucional no existe según indica la División de Investigación "por ser la única institución que realiza investigación agropecuaria".

5.1.14 No se cuenta con normas operativas para cada tipo de publicación, tales como Boletines Técnicos, Hojas Divulgativas, Circulares y Folletos. Tampoco existen estímulos que induzcan a los investigadores a intensificar la tarea de preparar artículos publicables.

5.1.15 No se cuenta con mecanismos de calificación profesional del personal de investigadores. Tampoco se tiene normas y criterios que regulen la distribución de las actividades de los investigadores en las estaciones experimentales.

## 5.2 División de Investigación Pecuaria de la DGG

5.2.1 El Plan Operativo de Investigación Pecuaria es muy ambicioso en relación con la implementación con que cuenta en el presente, pero poco realista para la magnitud de la problemática existente en el país.

5.2.2 Los laboratorios tienen deficiencias, en personal técnico, espacio y equipo para apoyar satisfactoriamente la investigación pecuaria.

5.2.3 La Biblioteca es deficiente para satisfacer las exigencias de una investigación pecuaria debidamente documentada y con información actualizada que implemente realmente la generación de nuevas tecnologías.

5.2.4 El personal con que cuenta la División y los CEGAS no son suficientes en número ni eficientes en calidad para todos los campos de investigación proyectos en el Plan Operativo.

5.2.5 El presupuesto es sumamente restringido para conducir los trabajos programados y peor aún para la ampliación de acciones a nivel nacional y regional.

5.2.6 El énfasis de la investigación está dado a los trabajos de alimentación y nutrición, con mínima proporción de trabajos en el campo del mejoramiento ganadero.

5.2.7 Pese a que existe un Comité Técnico, que tiene carácter consultivo y asesor para la Dirección General de Ganadería, se nota poca coordinación entre la División de Tecnología Pecuaria y la División de Investigación Pecuaria, particularmente en la fase de programación.

5.2.8 No existe ninguna coordinación de actividades con Ciencia Animal del CENTA, por el contrario, hay marcada duplicación de trabajos de investigación, con un desbalance de recursos disponibles. Mientras que el CENTA cuenta con laboratorios de mayor precisión, la DGG cuenta con mayores facilidades para manejo ganadero.

5.2.9 La elaboración misma de la investigación no sigue un procedimiento uniforme dentro de la División de Investigación Pecuaria, lo que dificulta un seguimiento, procesamiento de datos y almacenamiento de información para uso posterior.

5.2.10 La información de la investigación realizada es un tanto heterogénea por la ausencia de instrucción que la norme.

5.2.12 La frecuencia de publicaciones de los resultados de investigación son reducidos en relación con los trabajos ejecutados y la necesidad de información actualizada que requiere la División de Tecnología Pecuaria, para satisfacer sus actividades y la demanda de los medianos y pequeños ganaderos.

## 6 PLAN DE ACCION TENTATIVO

6.1 La realización del diagnóstico es muy importante y urgente para sentar las bases del Programa Nacional de Investigación, por tanto

debería ser ejecutado a más tardar durante el período de 1979, para que de este modo se pueda dar una implementación mejor al Plan de Desarrollo Agropecuario 1978-82 en el aspecto de investigación.

6.2 Con un traslape de unos seis meses se debe elaborar también en el primer año un documento de trabajo que serviría de Programa Nacional de Investigación Agropecuaria para el mediano plazo, con el entendido que estaría supeditado a los reajustes del caso para cuando se concluya el diagnóstico indicado en el párrafo anterior.

6.3 La elaboración de los documentos indicados, no debe entorpecer la ejecución de los trabajos de investigación en marcha, hasta que hayan buenas razones para descontinuarlos o darlos por terminados según los casos y continuar normalmente con aquellos trabajos que estén encuadrados dentro del contexto de la política del sector y el Programa Nacional de Investigación.

6.4 El organismo de coordinación de la investigación y transferencia de tecnología debe establecerse de inmediato para dinamizar todo lo anterior y más aún poner un ordenamiento operativo inclusive a lo que se viene ejecutando en el presente.

6.5 En la medida en que se vayan ampliando las acciones, será menester aumentar la asignación presupuestal para los organismos de generación y transferencia de tecnología en función de una estricta priorización.

6.6 Durante el primer año también será necesario efectuar una evaluación de las necesidades de personal especializado, para cumplir con las exigencias del Plan de Desarrollo y, por tanto formular un programa de capacitación ambicioso, primero para satisfacer los alcances del Plan y segundo para utilizar al máximo las facilidades físicas existentes.

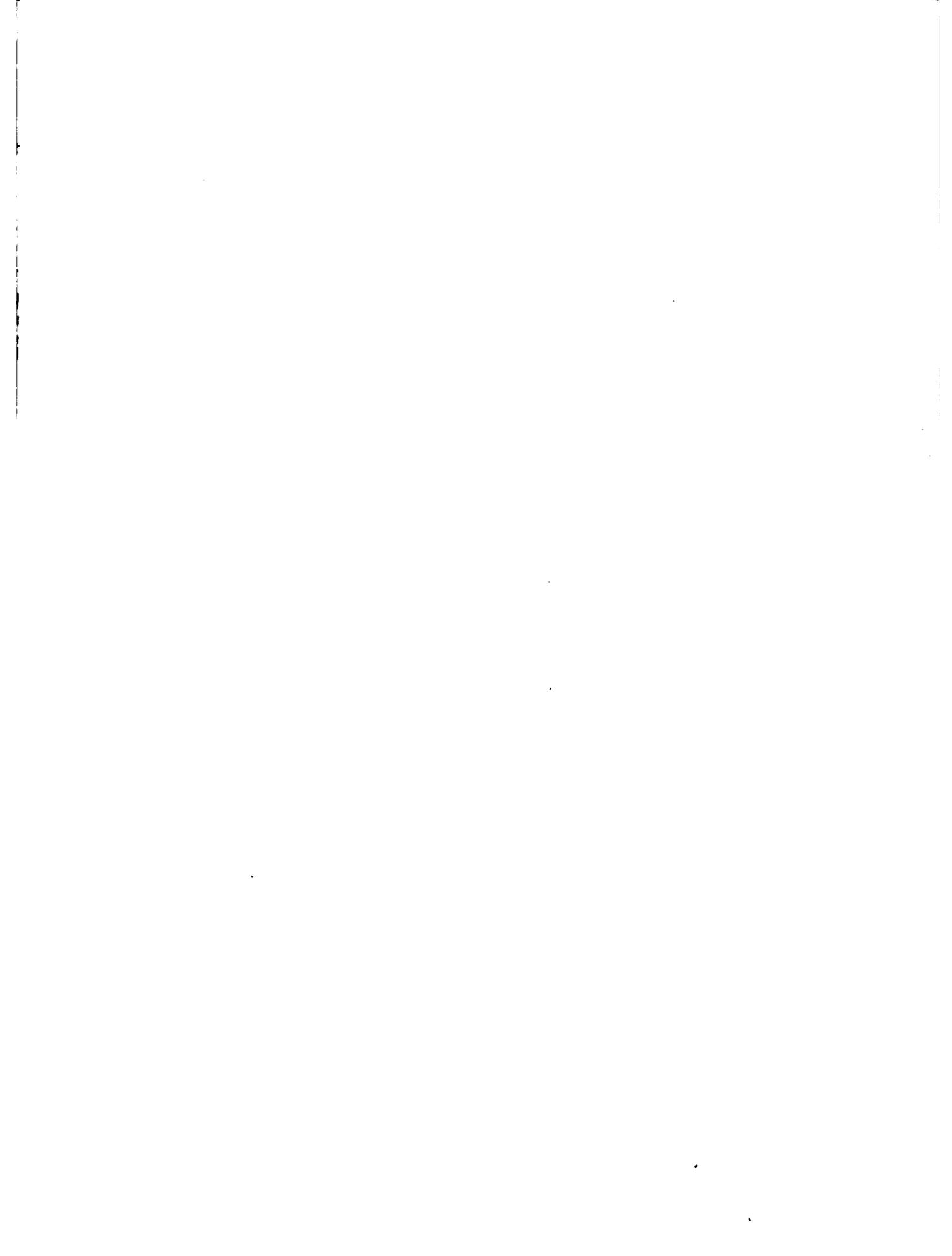
6.7 Tan pronto como vaya descentralizándose la organización del sector en regiones administrativas, será menester tramitar disposiciones legales que viabilicen el modus operandi, muy particularmente en lo referente al manejo de recursos económicos y humanos, teniendo como punto focal la flexibilidad operativa.

6.8 Sería del caso que desde ya se procediera al ordenamiento de la ayuda externa buscando siempre la complementariedad de acciones y más que nada el enraizamiento y continuación de los programas, pese a la terminación de los convenios con los organismos del exterior; evitando en todo

caso el colapso que generalmente ocurre cuando la ayuda cesa. Para operativizar este planteamiento OSPA con la colaboración de los organismos de investigación y transferencia de tecnología podría tomar cartas inmediatas en el asunto; comenzando con la elaboración de proyectos "vendibles" a organismos financiadores.

6.9 Para el ordenamiento de los trabajos de investigación de ganadería que realiza el CENTA y la Dirección General de Ganadería, sería menester concluir con el análisis institucional del productos por una comisión interna y de ser necesario con la colaboración del IICA, a fin de sugerir si fuera necesario, el momento más apropiado de la transferencia de las responsabilidades de investigación pecuaria a la Dirección General de Ganadería. Lo importante es que no se pierda el terreno por los celos institucionales, lo que perjudicaría a la ganadería nacional.

GUATEMALA



## ALGUNAS CONSIDERACIONES SOBRE LA INVESTIGACION AGROPECUARIA EN GUATEMALA

Por Mariano Segura Bustamante\*

### 1. INTRODUCCION

En base a documentos oficiales emanados de las instituciones estatales, se hace un análisis suscinto de la situación general de la investigación agropecuaria de Guatemala; identificando los aspectos restrictivos más saltantes, tanto en el aspecto general a nivel de país, como a nivel regional e institucional.

Es probable que no se haya contado con el cien por ciento de la información necesaria, pero sí con la fundamental, a la par que con los datos recopilados en entrevistas personales con funcionarios de las instituciones ligadas a la generación y transferencia de tecnología en el país.

El propósito del presente documento es, servir de referencia para los reajustes que pudieran tener lugar en el futuro inmediato, a lo largo del proceso de la optimización institucional y programática en que se encuentra el sector público agrícola.

### 2. SITUACION ACTUAL

#### 2.1 Objetivos

El Plan de Desarrollo Agrícola 1979-82 refiriéndose a las potencialidades de la Tecnología indica que el desarrollo futuro de la agricultura deberá girar, fundamentalmente en torno a su propia transformación tecnológica. En ese marco contextual, la tecnología debe permitir en el mediano plazo, resolver tres cuestiones básicas: i) producir alimentos para una población creciente; ii) mejorar el ingreso de los productores pequeños y medianos; y, iii) aprovechar racionalmente los recursos naturales renovables.

Las instituciones que realizan investigación están en el proceso de desarrollar sus programas dentro de este contexto político, particularmente el ICTA cuyo objetivo indica que "El Instituto de Ciencia y Tecnología Agrícolas, es la institución de Derecho Público responsable de generar y promover el uso de la Ciencia y Tecnología Agrícolas en el sector respectivo. En consecuencia, le corresponde conducir investigaciones tendientes a la solución de los problemas de explotación nacional

agrícola que incidan en el bienestar social; producir materiales y métodos para incrementar la productividad agrícola, promover la utilización de la tecnología a nivel del agricultor y del desarrollo rural regional, que determine el Sector Público Agrícola".

Las acciones que desarrollan las otras instituciones del sector, son en cierto modo concomitantes con el objetivo central, de acuerdo a los lineamientos del Plan de Desarrollo aludido. Así la Dirección General de Servicios Agropecuarios (DIGESA) tiene entre otras funciones la transferencia de tecnología, como un seguimiento de la generación que hace ICTA, aunque la prospección futura del mismo Plan indica que habrá una "ampliación de las funciones del ICTA hacia el campo de transferencia de tecnología, absorbiendo las funciones que sobre el particular tiene DIGESA, más la asistencia técnica para el desarrollo pecuario".

La labor de investigación que hacen tanto la Facultad de Agronomía y la Facultad de Veterinaria de la Universidad de San Carlos están circunscritos más al ámbito académico sin mayor impacto en el contexto nacional, sin embargo, hay perspectivas de una intensificación de dichas labores en las diferentes regiones del país, para así contribuir a la agricultura nacional al alcance de sus posibilidades.

## 2.2 Programas

La Junta Directiva define la política de acción del ICTA, dentro de los planes de trabajo del Gobierno, para impulsar la actividad institucional. El Gerente General somete a consideración de la Junta Directiva el Plan de Trabajo de la entidad.

La estructura organizativa y técnica de la Institución, permite una afluencia operativa de la política de trabajo, partiendo de las líneas fijadas por la Junta Directiva, mediante la integración de tres unidades básicas dependientes de la Gerencia General, que estas unidades son: la Unidad Técnica de Producción, la cual engloba todos los programas técnicos y disciplinas de apoyo del ICTA, la Unidad de Programación cuya responsabilidad principal es preparar, coordinar y evaluar el Plan de Acción de las distintas actividades y la Unidad de Servicios Administrativos y Financieros a la cual corresponde la Administración General, el control y supervisión.

- 2.2.1 La Unidad Técnica de Producción, tiene por objetivo fundamental el generar, desarrollar y promover el uso de la tecnología, adecuándola a las necesidades del agricultor para lo que tiene que:

- a. Efectuar estudios agro-socioeconómicos a nivel de los pequeños y medianos agricultores, en las zonas prioritarias de las regiones establecidas por el Sector Público Agrícola;
- b. Identificar los problemas que inciden en la productividad agrícola y el ingreso de los agricultores;
- c. Generar y desarrollar la tecnología apropiada para la solución de los problemas identificados;
- d. Probar la tecnología a nivel de agricultor y sujetarla a una evaluación técnico y socio-económica;
- e. Promover el uso de la tecnología;
- f. Evaluar la promoción y aceptación de la tecnología;
- g. Asegurarse que los insumos que conlleva la tecnología recomendada estén al alcance del agricultor;
- h. Asegurar la retroalimentación de los programas con las experiencias adquiridas en el campo;
- i. Producir materiales y métodos para incrementar la productividad agrícola.

Para cumplir con estos propósitos la Unidad Técnica procede de la siguiente manera:

- Los programas de producción identifican un cultivo o un renglón pecuario determinados, cuyos proyectos técnicos, con el apoyo de las disciplinas implicadas, se resuelven mediante la realización de las actividades de investigación, prueba y transferencia de tecnología. Cada uno está a cargo de un coordinador a nivel nacional y cuenta con un número determinado de investigadores técnicos y auxiliares, de acuerdo a la disponibilidad de recursos. Todas las actividades se desarrollan en los centros de producción y laboratorios.

- La Unidad opera conforme a los lineamientos originalmente establecidos por el ICTA y que más adelante se describen, el agricultor es el núcleo alrededor del cual se planifica y se ejecutan sus proyectos de trabajo. En tal virtud, los técnicos viven y trabajan en el campo y juntamente con el agricultor, identifican los problemas de la producción.

Cada técnico propone proyectos dentro de su especialidad, los que a su juicio ayudarán a resolver los problemas, tomando en consideración los resultados obtenidos anteriormente y los somete a la consideración del coordinador del problema. El coordinador reúne todos los proyectos y junto con su personal los somete a discusión. En forma conjunta deciden las prioridades y de acuerdo con los recursos presupuestarios, elaboran el anteproyecto de trabajo del programa.

El anteproyecto es presentado al coordinador regional, quien en forma conjunta con el coordinador del programa ajustan los proyectos a las necesidades de la Región y los someten a la consideración del Comité Regional. Una vez que el anteproyecto es aprobado, se presenta al Comité de Coordinación Nacional para su discusión y ajustes finales. En caso de existir discrepancia entre los coordinadores de programas, coordinadores regionales, o coordinadores de disciplinas es función del Director de la Unidad Técnica tomar las decisiones pertinentes. Una vez que se llega a un acuerdo los anteproyectos son aprobados por la Dirección Técnica y toman la categoría de proyectos. Estos son enviados a la Gerencia General para su aprobación final por la Junta Directiva.

- En resumen la Unidad Técnica a través de programas y disciplinas de apoyo realiza, mediante equipos integrados y multidisciplinarios, las actividades de generación, prueba y promoción del uso de la tecnología comprendiendo fundamentalmente los siguientes aspectos:

- a. Estudios agro-socioeconómicos;
- b. Generación de tecnología bajo condiciones controladas;
- c. Ensayos de finca;
- d. Parcelas de prueba; y,
- e. Evaluación de la tecnología probada.

Toda la organización del trabajo y la realización del mismo, se hace con base a las características de las regiones, partiendo de la identificación de los problemas agro-socioeconómicos específicos en relación a cada programa y establecido el orden de prioridades convenientes en decir que en cada una de las regiones se realizan las tareas siguientes:

a) Generación de Tecnología: La cual se realiza en estaciones experimentales y mediante ensayos de finca.

b) Prueba de Tecnología: La cual se inicia en los ensayos de finca y se completa con las parcelas de prueba.

c) Producción de Semilla Registrada: Mediante la cual se ha establecido el siguiente procedimiento:

- i. La semilla básica y registrada es producida exclusivamente en sus centros de producción, aunque en la etapa inicial del desarrollo, el ICTA podrá contratar parte de la producción de semilla registrada con agricultores seleccionados por su capacidad y experiencia, y venderla al público como semilla certificada;
- ii. El ICTA, de acuerdo al Convenio DIGESA-BANDESA, pone a disposición de DIGESA las cantidades requeridas, en base a las estimaciones que se hagan para cubrir la demanda potencial de semilla certificada, y
- iii. BANDESA actúa como agente bancario para cumplir con las obligaciones contraídas por DIGESA.

2.2.2 Las acciones de investigación que desarrollan las otras instituciones, tales como las Facultades de la Universidad de San Carlos, otras Universidades y DIGESA están vinculadas con campos complementarios a los que realiza el ICTA, que es el organismo responsable por dispositivo legal, de conducir la investigación a nivel nacional y regional en Guatemala.

Debe reconocerse que la programación que hacen en materia de investigación, cada uno de los organismos

son fragmentarios e independientes uno del otro, con la asignación de prioridades que cada cual considera pertinente.

Los estudios de determinación del potencial ecológico a nivel nacional y regional están dispersos en diversas instituciones, pero no hay una ligazón directa con las acciones de investigación plasmadas en los planes y programas de investigación agropecuaria.

### 2.3 Estructura organizativa

Siendo el ICTA el organismo oficial por ley de conducir la investigación agrícola y pecuaria del país, adjuntamos el esquema organizativo, donde se nota que cuenta con tres unidades que llevan a cabo actividades centralizadas de programación, producción y administración.

La Unidad Técnica de Producción posee la mayoría del personal y es la más importante de la Institución, está integrada por los coordinadores de programas de productos y de las disciplinas de apoyo y los equipos de producción que operan a nivel regional. Los coordinadores tienen responsabilidades nacionales y conforman un comité técnico de dicha unidad. A nivel regional se tiene un Director bajo cuya dirección técnica están los representantes de Área y sus equipos de producción por programas y disciplinas.

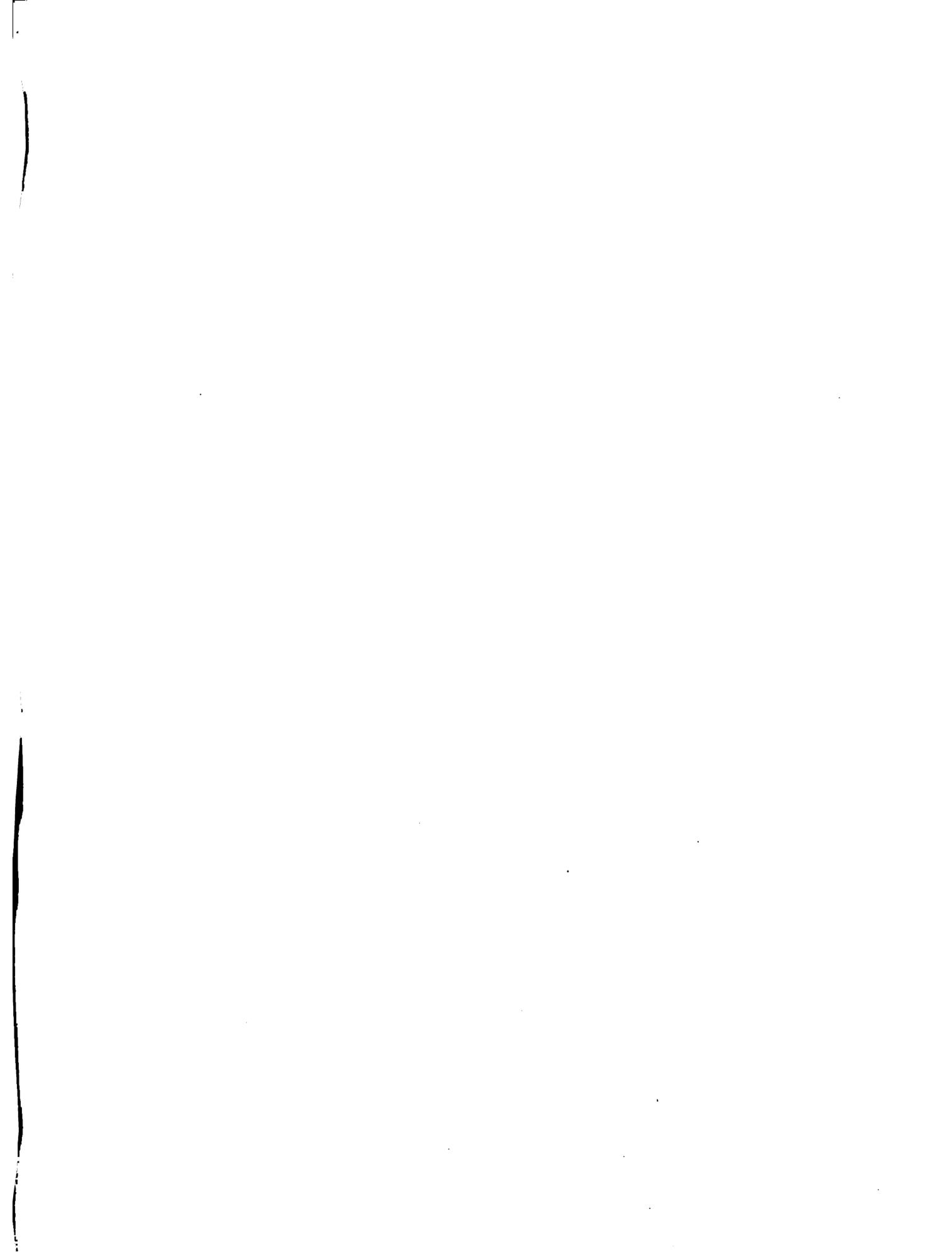
Los coordinadores nacionales que llevan a cabo actividades en las regiones conforman un órgano asesor y consultivo del Director Regional.

### 2.4 Presupuesto

El presupuesto total del ICTA para 1979 es de Q5,140,873 de los cuales corresponden 65% a servicios personales, 25% a gastos de operación y 10% a inversión. El incremento relativo en el período 1973-79 ha sido de: 69%, 16%, 7%, 31%, 15% y 34%, para los años: 1974, 1975, 1976, 1977, 1978 y 1979, respectivamente, habiendo sido el presupuesto de 1973 la suma de Q1,189,212, época en que inició sus labores como instituto con los atributos que tiene el ICTA actualmente.

Se debe tener presente que el presupuesto aludido no incluye la ayuda externa que viene recibiendo el ICTA mediante convenios con organismos internacionales, fundaciones y países extra-regionales.

Los montos destinados a investigación por las universidades no han sido posibles de ser identificados, por no ser una actividad





separable del quehacer propio de las Universidades, donde la investigación es un instrumento de la docencia misma. En todo caso es de asumir por la magnitud de trabajos de investigación que se conducen, deben ser pequeños los montos destinados para tal fin.

## 2.5 Recursos Humanos

Tomando en cuenta el personal profesional y sub-profesional, el ICTA cuenta actualmente con 343 técnicos de los cuales 71 son profesionales y 272 sub-profesionales. Estos últimos representan el 79.3%. El 36.6% del personal profesional y sub-profesional está ubicado en la región central y el resto en otras regiones. Cuenta además la Institución con 14 profesionales extranjeros financiados con fondos de la AID, Rockefeller, BID y el Gobierno de España y que administrativamente pertenecen a organismos internacionales como el CIAT, TAMU, CIMMYT y Servicios Técnicos del Canje. Del personal extranjero que trabaja en el ICTA 5 tiene el grado de Ph. D.

En el período 1973-78 se han enviado al exterior para adiestramiento a nivel de maestría y doctorado 29 profesionales de los cuales 15 han sido financiados por la AID, 7 por la Rockefeller y 7 por BID, Gobiernos amigos y SPA. El ICTA participa con un porcentaje del salario del técnico y la garantía de reincorporación de sus actividades al concluir la beca.

Hasta el presente 41 profesionales han recibido adiestramiento en el exterior por períodos de 1 a 6 meses, en diferentes especialidades. El CIAT ha adiestrado 24, el CIMMYT 12, y el CIP 2, OGA, AID y el Gobierno Español 3.

En Guatemala se han entrenado 54 técnicos y 3 auxiliares de técnicos. Los fondos para el entrenamiento del personal técnico en Guatemala son cubiertos en un 50% por el BID y 50% con fondos propios. Los auxiliares de técnicos son adiestrados con fondos del ICTA.

Las proyecciones del ICTA consideran incorporar nuevo personal en el lapso de 4 años para pasar de 343 técnicos que tiene actualmente a 725 para satisfacer el proceso de expansión que demanda el nuevo Plan de Desarrollo.

La proyección de capacitación del ICTA para los próximos 4 años está planteada del modo siguiente: 2 para el grado de Ph.D.; 68 para el Grado de Master, 33 para entrenamiento corto en el exterior del país y sin perseguir ningún grado académico; y 25 entrenados en servicio dentro de los mismos programas del ICTA.



## 2.6 Planificación

Los sistemas de programación, ejecución y evaluación vigente es el siguiente:

- a. La base fundamental para toda la programación está dada por las líneas de la política de Desarrollo aprobadas por el Consejo Nacional de Planificación Económica (CNPE).
- b. Con base en las líneas mencionadas, específicamente para el Sector Agrícola, el Consejo Superior de Coordinación (COSUCO), presidido por el Ministro de Agricultura, dicta a una vez las bases para la programación en todas las entidades que integra el Sector Público Agrícola.
- c. Ya con los lineamientos específicos para el Instituto de Ciencia y Tecnología Agrícolas (ICTA), la Junta Directiva de la Institución orienta a la Gerencia General, a la cual corresponde, con todo su equipo técnico y administrativo, es decir con las unidades de Programación Técnica y de Servicios Administrativos y Financieros, elaboran el Programa Operativo para la Institución.

En términos del proceso de elaboración técnica de los programas, cuya revisión y aprobación corresponde a las instancias mencionadas; la Secretaría del Consejo Nacional de Planificación Económica, mediante su división de Planificación de Desarrollo Agrícola, congruente con el Plan Nacional de Desarrollo, formula el Plan de Desarrollo Agrícola normalmente para 5 años..

Con base en dicho Plan la Unidad Sectorial de Programación Agrícola (USPA), adscrita al Despacho del Ministro, formula las bases para la programación en todas las entidades que integran el Sector. Dichas bases orientan fundamentalmente en los siguientes aspectos:

- i. Posibilidades de expansión de los programas en función de las necesidades manifestadas por las otras entidades integrantes del sector;
- ii. Necesidad de introducción de nuevos programas;
- iii. Políticas de coordinación dentro del Sector e Intersectorial; y,
- iv. Disponibilidades financieras reales.

Tomando en cuenta las bases fijadas por la USPA, la Unidad de Programación del ICTA, en consulta con la Gerencia y la Unidad Técnica, procede a señalar las orientaciones correspondientes para la programación específica correspondiendo a cada coordinador, con el conjunto de sus técnicos, la elaboración del Programa Operativo, referido a nivel de equipos de trabajo en cada una de las regiones, el cual contiene:

- a. Detalle de operación; y,
- b. Detalle de costos

Debe mencionarse que el sistema permite replanteos del programa general y ajustes, previo análisis detallado que realiza la Unidad de Programación sobre cada uno de los programas operativos mencionados. La Figura No. 6, ilustra los flujos de las acciones técnicas, así como las líneas de coordinación de mando y decisión.

En relación a la evaluación, ésta se realiza actualmente aún cuando debe señalarse que no en todos los casos se dispone de modelos normativos que puedan servir de base tanto para la evaluación cuantitativa como cualitativa.

Especialmente, la evaluación institucional se realiza mediante reuniones técnicas en las cuales se plantean y discuten los problemas detectados, lo que sirve de orientación para un replanteamiento de las actividades en cada programa, sin que se produzca ningún documento que contenga un análisis evaluativo, salvo un memorándum sobre las disposiciones tomadas en dicha reunión.

En el marco de esta realidad se realizan dos tipos de evaluación, interna y de impacto.

La evaluación interna es de carácter operativo y de cumplimiento de políticas institucionales; mediante la misma se trata de determinar la eficiencia en la realización de las actividades programadas y mediante la segunda se trata de detectar los ajustes a las orientaciones en cuanto a los requerimientos regionales, a las disponibilidades financieras y a las líneas de coordinación.

La evaluación de impacto, que constituye un trabajo que puede considerarse que está en sus comienzos, reviste las siguientes características:

- a. Registros económicos de fincas,
- b. Encuesta agricultores participantes en las parcelas de prueba.

Es obvio considerar que los alcances de esta evaluación al generalizarse para todos los programas en todas las regiones, servirán de guía para identificar el éxito de la tecnología difundida a grandes grupos de agricultores, precisándose además datos de producción diferenciada por uso de tecnologías y la integración de otras variables.

En todo este proceso de planificación y evaluación de la investigación, la participación del agricultor y del extensionista es un tanto indirecto; actúan más bien de informantes y no tienen acceso en las fases de decisiones, pese a que los agricultores tienen rol importante en las fases de "ensayo de finca" y "parcelas de prueba".

Por otro lado, es menester indicar que recientemente hay un mayor acercamiento entre el ICTA y DIGESA para coordinar acciones, pero todavía no se ha llegado a formular un programa integrado de generación y transferencia de tecnología.

#### 2.6.1 Prioridades

En el período 1974-1977 el ICTA ha realizado 1005 ensayos de finca y 988 parcelas de prueba. Del total de ensayos de finca el 46.5% corresponde al cultivo de maíz solo, y el 50.5% al maíz solo y asociado a otros cultivos; 13.7% a trigo, 10.6% a frijol, 9.5% a sorgo, 8.1% a arroz y el resto a cultivos de ajonjolí, papa y soya. En cuanto al área sembrada en el país, por el sector de pequeños y medianos agricultores, el maíz ocupa el primer lugar (9.1% del área), trigo el segundo (4.10%), frijol el tercero (3.25%), arroz el cuarto (0.0%) y el sorgo el quinto lugar (0.4%). De las parcelas de prueba realizadas, el 45.8 corresponde a maíz, 14.8% a frijol, 11.4% a soya, 7.9% a trigo, 7.6% a arroz y 7.2% a sorgo.

#### 2.6.2 Cobertura

Para los fines de la planificación, Guatemala está dividida en 7 regiones, 21 sub-regionales. Las primeras cuatro estaciones experimentales se crearon en 1973 y cubrieron cuatro de las regiones (I, IV, V, VI). En 1974 se crearon cuatro estaciones experimentales más, 2 en una nueva región (VII) y una adicional para las regiones IV y V. A 1978 el ICTA tiene seis estaciones experimentales, que cubren 5 regiones y 8 sub-regiones.

En 1974 se establecieron los tres primeros equipos de producción en tres de las regiones (I, IV, VI), los cuales operaron hasta 1977 cuando se crearon 7 equipos más. Para 1978 se adicionaron 2 equipos, para un gran total de 12 equipos de producción que cubren 12 de las 21 sub-regiones y 5 regiones. (I (2), IV (3), V (2), VI (3), VII (2). Quedan por cubrir 2 regiones (II, III) y 9 sub-regiones (I (1), II (3), III (2), IV (0), V (2), VI (0), VII (1).

Como se puede apreciar la cobertura todavía es fragmentaria hasta el presente, pero en la prospección de los próximos 4 años se están considerando establecer nuevos "centros de producción" tales como: Polochic, Alta Verapaz y Petén, adicionando a los ya existentes y que son: Labor Ovalle, Cuyuta, La Máquina, Nueva Concepción, Chimaltenango, San Jerónimo, Jutiapa y Oasis.

Tampoco se está trabajando todavía en todos los rubros básicos identificados en el Plan Nacional de Desarrollo. La parte más débil por el momento es lo concerniente a la investigación ganadera.

### 2.6.3 Resultados

Al terminar el año 1977 se estiman como resultados relevantes en cada programa, de acuerdo a criterios de confiabilidad de parte de los agricultores en las etapas de ensayo de finca y parcelas de prueba, por una parte y por otra, de la información y materiales transferidos a DIGESA, los siguientes:

#### a. Del Programa de Maíz

En Región I en San Marceño y Guatemala IAN-Xela para siembras tempranas y tardías. Con aplicación de 100 kg. de N/Ha., 20 Kg. de fósforo/Ha. y 50,000 plantas/Ha. se probaron rendimientos de 5.5 TM/Ha. o sea un aumento de 100% sobre el sistema tradicional de cultivo.

En Región IV se cuenta con tres nuevas variedades con rendimientos superiores a las variedades criollas de 82%, 74% y 76%. Merecen destacarse que al evaluarse la aceptabilidad de tecnología entre colaboradores del ICTA, se encontró que el uso de variedades mejoradas

subió de 40% en 1975 a 60% en 1977. Dichas variedades son: ICTA B-1, ICTA-T-101 y La Máquina 7422.

b. Del Programa de Trigo

En Región I en el programa que data de 1951, administrado por diversas entidades de investigación del sector público a lo largo de los años, ha producido nuevas variedades ininterrumpidamente, mediante selecciones locales de introducciones del CIMMYT. La nueva variedad "CHIVITO SIB" tiene un potencial de rendimiento a nivel experimental de 6 toneladas métricas por hectárea.

Como resultado de los trabajos efectuados, las recomendaciones existentes anteriormente de 100 Kg. de N/Ha., 60 Kg. de fósforo por hectárea 130 Kg/Ha. de semilla ha sido modificada a 110-35-110 para Quezaltenango y 140-50-115 para Totonicapán. Estas recomendaciones reducen los costos de producción y aumentan la rentabilidad del cultivo.

c. Del Programa de Frijol

En Región VI se han identificado dos genotipos procedentes de Colombia (CIAT e ICA) los cuales han sido nombrados como CULMA y SUCHITAN que superaron en siembras de segunda, promedio de 9 localidades, el rendimiento de la variedad local en más del 60%. También se ha determinado que la siembra a "chuzo" practicado por los agricultores de esta región, tres plantas por postura, cada 30 cms. supera en un 10% el rendimiento de la siembra en hilera continúa.

En cuanto a fertilización se ha determinado que las aplicaciones de 30 y 40 Kg/Ha. de nitrógeno y fósforo respectivamente, a los 10-12 días después de la siembra es la forma más práctica y económica.

Para el control de insectos los pesticidas Furadan 10G y Thimet 10G, a razón de 15 Kg/Ha, al momento de la siembra, es una buena práctica para control de picudo del frijol. El uso de insecticidas fosforados, en esta forma, ha demostrado ser efectivo no sólo para el control del picudo sino también de Empoasca y Bemisia.

d. Del Programa de Arroz

En Región IV los esfuerzos que el Programa de Arroz había realizado en la región IV se vieron intensificados gracias a la cooperación con el CIAT. Como fruto de este esfuerzo se produjeron dos variedades CICA-4 e ICTA-6, que aunque de buenas características agronómicas y buen rendimiento tuvieron dificultades para su comercialización.

Sin embargo, la nueva variedad TIKAL-2 (IR 665 (IR 841x 046-15), de la cual se distribuyeron pequeñas cantidades en 1977, ha tenido gran aceptación y, en un período relativamente corto, se han producido 3,000 quintales de semilla que utilizarán para las siembras en el primer semestre de 1978 y con las cuales se sembrarán igual número de manzanas. Se estima que como resultado de este esfuerzo, el país mejorará sustancialmente su producción de semilla de arroz y de grano comercial, reduciéndose notoriamente la necesidad de recurrir a más importaciones de arroz y el alza en el incremento de su producción sea correlativa a la tasa de crecimiento de la población.

Las pruebas de molinería y de calidad efectuadas con esta nueva variedad en colaboración con la iniciativa privada han sido altamente satisfactorias.

En Región VII en 1977 fue seleccionado el genotipo "Línea 14", por su adaptabilidad y estabilidad de rendimiento en diversidad de ambientes para ser incrementada y distribuida a los agricultores como TIKAL-2. Bajo condiciones de cultivo comercial, la variedad TIKAL-2 ha demostrado un potencial de rendimiento superior a 10TM/Ha., lo cual constituye un éxito de la tecnología agrícola, en cultivo de secano.

e. Del Programa de Hortalizas. Papa:

En Región V las variedades Patrones y Loman acusaron rendimientos de 24.4 y 23.6 Tm/Ha. (375 y 363 qq/Mz) y dos clones, CDU-69-1 y ADZ-69 que poseen resistencia al tizón tardío acusaron rendimientos que sobrepasan las 25.9 TM/Ha. (400 qq/mz). Para las variedades que no son resistentes se ha determinado la

efectividad de TERRATIN para control de Tizón tardío y de MOCAP para controlar la palomilla de la papa.

En Tomate: en siembras de primera en el Valle de San Jerónimo destacó la variedad Napoli V.F. con un rendimiento de 15 TM/Ha. y en siembras de segunda la variedad Roma F.V. con 26<sup>2</sup> TM/Ha. Aunque el rendimiento es bajo por producirse en época lluviosa, la rentabilidad es alta por los altos precios que prevalecen en esta época.

En Chile: se comprobó la buena efectividad de Paarlán para el control de malas hierbas a dosis de 2 Kg/Ha. en aplicaciones de pre-siembra incorporada y de Probe-75 a la misma dosis en pre-emergencia. Esta práctica con el cultivo del chile vendría a solucionar el problema de escasez de mano de obra y haría más rentable el cultivo.

En Cebolla: Seis variedades blancas y dos amarillas han rendido arriba de los 32.5 TM/Ha. de excelente calidad para la exportación. Estos rendimientos se consideran excelentes dado que se está introduciendo el cultivo en la zona.

En Brócoli: El rendimiento promedio de la zona es de 7.6 TM/Ha. El rendimiento de las nuevas variedades introducidas por el ICTA fluctúan entre 11.4 a 13.5 TM/Ha. y serán impulsadas con los agricultores de esta región.

#### Región VII

En Cebolla: el ICTA ha logrado desarrollar una tecnología completa para el cultivo de cebolla, tipo seco, para el Nororiente del país, incluyendo la solución al problema de su comercialización.

En Sandía: la variedad PEACOCK MEJORADA, introducida de la Universidad de Texas A & M, prácticamente ha sustituido a la variedad más difundida en la región, CHARLESTON CRAY, por sus resistencias a la Pudrición Apical.

Sus rendimientos a nivel comercial exceden las 30 toneladas por manzana y tiene buena calidad de exportación y además, resistencia parcial a las enfermedades más importantes del cultivo en esta región. Esta variedad también se puede producir durante el invierno con buenos resultados.

En Melón: la introducción de la Universidad de Texas A & M de las variedades DULCE, TAMDEW y TENDRAL VERDE han proporcionado una producción de mejor calidad y nuevas perspectivas de exportación.

La variedad TAMDEW es resistente al Mildiú Polvoriento y tolerante al Mildiú Velludo. En cambio, TENDRAL VERDE es susceptible al Mildiú Polvoriento pero las investigaciones efectuadas han permitido concluir que es factible su control con productos químicos, obteniéndose fruta de buen tamaño, alto contenido de azúcar y excelente presentación.

En Tomate: Nápoli es la variedad que mejor rendimiento ha tenido (555 cajas por Mz), en siembras de julio, o sea la época lluviosa, que es la más difícil para el cultivo, y en el cual el ICTA está trabajando para resolver una serie de factores que limitan el cultivo. A pesar del bajo rendimiento se tiene buena rentabilidad por los precios altos que imperan en esa época; sin embargo, se continúa evaluando nuevas variedades y métodos de cultivo.

El problema de cuajado del fruto por las altas temperaturas en las épocas de febrero-marzo y julio-agosto, limita el cultivo durante parte del año. En este aspecto, actualmente se evalúan 17 líneas con buenas características de cuajado del fruto a altas temperaturas. Los resultados preliminares son satisfactorios y se espera por este medio, prolongar los períodos de cosecha para tomate de proceso.

#### f. Del Programa de Sorgo

Pese a los continuos fracasos que los agricultores especimentan con maíz a causa de la sequía, los agricultores insisten en sembrar maíz restándole con ello posibilidades al cultivo del sorgo en mayor escala.

Sin embargo, cuando el maíz falla los agricultores tienen que utilizar el sorgo sólo o mezclado con maíz como alimento. Por esta razón, las variedades de porte bajo y alto rendimiento que se habían producido con anterioridad y durante cierto tiempo favorecidas por el ICTA, tuvieron poca aceptación porque el agricultor no las consideró aptas para el consumo humano. El porqué una razón tan sencilla permaneció ignorada por tanto tiempo, tiene sus raíces en el hecho de que ni al agricultor ni a su familia les gusta que consuman tortillas de sorgo, pese a que en el área el consumo del sorgo es alrededor del 40%. La disciplina de Socio-economía rural desempeñó un papel importante en detectar el problema y los objetivos del programa de sorgo han sido reorientados.

En 1977, fueron evaluados varios híbridos experimentales aptos para el consumo humano con rendimiento promedio de 5.9 TM/Ha. (qq. 90.8/mz.). Estos híbridos además de su alto rendimiento poseen resistencia a la sequía y tolerancia al Mildew Velludo, una enfermedad fungosa.

Otro enfoque al problema de la sequía es la producción de variedades insensibles al fotoperíodo que puedan florecer a mediados de octubre escapando en esta forma el problema de la sequía. Las variedades criollas son sensitivas y siempre florecen en noviembre no importando la amplitud de su ciclo.

El Programa cuenta en la actualidad con cinco materiales de sorgo, procedentes de la Universidad de Texas A & M, que florecen en octubre por su insensitividad al fotoperíodo.

De considerable importancia no sólo para el oriente sino para todas las regiones donde se produce sorgo en esacala comercial, es el comportamiento especial de un grupo de materiales de sorgo que poseen una baja tasa de respiración nocturna. Los trópicos están caracterizados por la corta duración del día, consecuentemente, las noches son largas y las plantas respiran más utilizando más carbohidratos acumulados por fotosíntesis durante el día. Aquellos sorgos que respiren menos tendrán más energía para producir más follaje y más grano.

Por ejemplo, el promedio de rendimiento de 157 híbridos comerciales importados fue de 4.3 TM/Ha. En comparación, el rendimiento promedio de 110 híbridos con "adaptación tropical", produjeron rendimiento promedio de 5.9 TM/Ha. Cuando ambos progenitores estaban ya "Adaptados al Trópico", su rendimiento promedio aumentó a 7.1 y 6.3 TM/Ha.

g. Del Programa de Porcinos

Las realizaciones durante los años de desarrollo del programa son las siguientes:

- i. Se determinaron tres raciones balanceadas a base de maíz, sorgo, soya y harina de algodón adecuadas para las tres etapas más importantes de cría del cerdo.
- ii. Con el uso de estas raciones se logró una eficiencia de 3.5: 1 con un promedio de peso en pie de 160 libras en cerdos criollos y 210 libras en cerdos de raza mejorada a los 140 días con un costo de Q0.29 libras de peso en pie.
- iii. Solamente mediante el control de parásitos gastro-intestinales se mejoró el índice de eficiencia del 9:1 a 10.61:1 y se disminuyó el costo de libra en pie de Q0.99 a Q0.55.

En resumen se puede indicar que además de las recomendaciones técnicas o de adaptabilidad a condiciones locales del pequeño y mediano agricultor, se tienen 47 materiales entre híbridos y variedades de seis cultivos básicos adaptados y probados en 5 regiones del país. En el uso de estos materiales pueden obtenerse incrementos por manzana de 15 qq en maíz, 18 en trigo, 20 en arroz, 5 en frijol y 20 en sorgo.

Con la semillas producida, manejada y vendida por el ICTA se sembraron en 1977, 10.192 Ha. de maíz, 1344 de frijol y 185 de sorgo. Teniendo como base, los materiales mejorados disponibles y la asesoría técnica de la Disciplina de Producción de Semilla el ICTA inició en 1977 la promoción para el establecimiento de una industria nacional de semillas, que cuenta actualmente con la participación de 14 productores privados.

#### 2.6.4 Participación del sector no público y exterior

El ICTA trabaja con Vecinos Mundiales en un área que comprende 12 municipios y alrededor de 1,200 familias. Ha asignado tres líderes rurales que trabajan con la asesoría del Director del Centro de Chimaltenango. Como resultado de los trabajos realizados, las variedades de trigo y papa han tenido gran aceptación y los rendimientos se han duplicado o triplicado en corto tiempo.

Con la Facultad de Agronomía continúa vigente el acuerdo, mediante el cual seis estudiantes efectúan sus prácticas en Ejercicio Profesional Supervisado participando en el curso de adiestramiento orientado hacia la producción, que tiene lugar en Jutiapa.

La cooperación de instituciones financieras, técnicas y universitarias internacionales, es indispensable en el desarrollo de las actividades del ICTA; el aporte técnico y financiero que estas instituciones han prestado, ha sido determinante en la gestación, desarrollo y ejecución de programas específicos. Especialmente deben mencionarse las relaciones institucionales mantenidas con las instituciones siguientes:

Fundación Rockefeller-CIAT  
 Agencia para el Desarrollo Internacional (AID)  
 Centro Internacional de Maíz y Trigo (CIMMYT)  
 Universidad de Texas A & M  
 Servicios Técnicos del Caribe  
 Universidad de Mississippi  
 Gobierno de la República China  
 Banco Interamericano de Desarrollo (BID)  
 Centro Agronómico Tropical para Investigación y  
 Enseñanza (CATIE)  
 Centro Internacional de la Papa (CIP)  
 Instituto de Nutrición de Centroamérica y Panamá (INCAP)  
 Facultad de Agronomía, Universidad de San Carlos  
 de Guatemala  
 Cuerpo de Paz.

### 3. PROYECCIONES

El Plan de Desarrollo 1979/82 indica que las políticas del sector para el período están directamente relacionadas con los programas que conforman el mismo Plan y las instituciones que componen el Sector Público Agrícola, siendo las más relevantes las siguientes:

#### 3.1 Políticas de Producción

- a. Asegurar el equilibrio global y estructural entre la oferta y demanda agrícolas;
- b. Generar excedentes de productos alimentarios para la constitución de reservas, cuando ello sea viable técnica y económicamente;
- c. Propiciar un esquema aceptable de uso de los recursos naturales renovables;
- d. Propiciar un esquema regional de especialización de la producción agrícola a nivel de grandes rubros; y,
- e. Fomentar la diversificación agrícola.

#### 3.2 Políticas de Desarrollo Tecnológico

- a. Apoyar la política y programas de producción;
- b. Promover sistemas que permitan alcanzar mayor eficiencia en la producción;
- c. Sentar las bases para la mejor utilización de los recursos, conforme con la problemática y potencialidades de las diferentes regiones del país;
- d. Promover formas productivas que permitan elevar al máximo el ingreso neto de las unidades agrícolas.

#### 3.3 El Programa de Desarrollo Tecnológico

Comprende los aspectos relacionados con la generación y promoción del uso de la ciencia y la tecnología agrícola en el país a través de la investigación, transferencia de la tecnología y el suministro de insumos, cuyos proyectos son:

- a. Investigación tecnológica de granos básicos
- b. Investigación tecnológica en cultivos diversificados
- c. Investigación tecnológica pecuaria
- d. Apoyo a la educación extraescolar
- e. Asistencia técnica en granos básicos
- f. Asistencia técnica a cultivos diversificados
- g. Compra y distribución de aperos de labranza a los pequeños y medianos productores con fondos de la OPEP
- h. Compra y distribución de fertilizantes
- i. Producción de semillas
- j. Integración de las fases de generación y transferencia de tecnología
- k. Expansión de las actividades de investigación a cargo del ICTA
- l. Investigación tecnológica en la franja transversal del norte.

3.4 De acuerdo con el Decreto que crea el ICTA, los objetivos fundamentales son los siguientes:

- a. Generar y promover el uso de la ciencia y la tecnología agrícolas;
- b. Conducir investigaciones tendientes a la solución de los problemas de explotación racional agrícola, que incidan 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. Llevar a cabo investigaciones y estudios en el campo de las ciencias agrícolas;
- g. Desarrollar programas de enseñanza y promoción que tiendan a la aplicación de los resultados obtenidos en la investigación;
- h. Intercambiar información y materiales dedicados a la investigación agrícola e industrial.

Con las responsabilidades indicadas para el ICTA según su creación y los alcances del nuevo Plan Nacional de Desarrollo a la vista, será menester revisar toda la programación de esta Institución, que ineludiblemente tiene que reforzar sus acciones tanto a nivel nacional como regional.

Probablemente también el ICTA tendrá que intensificar sus esfuerzos para armonizar sus trabajos con los de las otras instituciones, que de un modo u otro realizan investigación agrícola, incluyendo las instituciones privadas que realizan investigación, especialmente en el campo ganadero.

#### 4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1 El diagnóstico integral de los problemas que requieran ser resueltos mediante la investigación, todavía no ha sido realizado de manera integral en todas y cada una de las regiones del país, el mismo que pueda permitir planificar secuencialmente para el corto, mediano y largo plazo.

Los nuevos alcances del Plan Nacional de Desarrollo obligan a realizar este diagnóstico, para ordenar mejor el quehacer de la investigación tanto agrícola como pecuaria, para poder satisfacer las metas y objetivos establecidos en dicho documento.

Para poder superar este aspecto restrictivo, sería menester ejecutar todo un programa en sí mismo de un diagnóstico integral, con participación de todas las instituciones que tienen responsabilidades de generación y transferencia de tecnología, teniendo en mente la complementariedad de información requerida a recopilar en forma concertada y bajo una metodología previamente elaborada. En dicha tarea el liderazgo debería ser tomado por ICTA, en razón de la responsabilidad que le asigna el Plan Nacional de Desarrollo.

Para llevar a efecto esta tarea sería necesario constituir equipos multidisciplinarios y polivalentes, con personal procedente de las diferentes instituciones involucradas en la investigación, y de personal que tiene responsabilidad de la transferencia de tecnología.

Debe tenerse presente que el realizar el diagnóstico no significa de ningún modo paralizar las acciones en ejecución, ya sea de generación o de transferencia de tecnología, sino significa proporcionar más elementos de juicio ya sea para confirmar los trabajos en ejecución o modificar algunas de ellas en términos de programación para las acciones futuras, asumiendo que el diagnóstico proporcione informaciones adicionales que identifiquen mejor los problemas prioritarios que el país necesita resolver, dentro del contexto ecológico y socio-económico.

Se tiene por entendido que el ICTA viene orientando su trabajo en este sentido, pero requiere intensificar significativamente en el mediano plazo, para cumplir con las expectativas cifradas en su rendimiento a nivel nacional.

4.2 El Programa Nacional de Investigación formulado por el ICTA no armoniza totalmente con los alcances del Plan Nacional de Desarrollo, especialmente el nuevo Plan, y solo abarca los aspectos prioritarios que actualmente vienen siendo ejecutados por dicha institución.

Será menester revisar integralmente el programa de investigación existente, para adecuar al Plan de Desarrollo Agrícola 1979/1982, a la luz de las nuevas obligaciones asignadas y en base al diagnóstico integral sugerido anteriormente.

Una vez elaborado el programa nacional de investigación de amplia base, no solo para las labores propias del ICTA, sino para que sirva de referencia también para otras instituciones como la Universidad y la empresa privada, podría racionalizarse el trabajo en el nivel nacional y de acuerdo a la especialidad de cada institución, tomando en cuenta el grado de implementación física y humana con que cuenta cada una. Lo importante es que exista concomitancia de los trabajos de investigación a realizar en el sector, optimizándose así los medios limitados con que se dispone como un todo en el país.

4.3 La generación y transferencia de tecnología en Guatemala, no sigue un flujo continuo por la separación organizativa de ICTA y DIGESA, que son los responsables legales del proceso. El punto más vulnerable es la continuación en la secuencia de comprobación, difusión y adopción.

El problema se superará en cuanto se implemente lo postulado en el Plan de Desarrollo Agrícola 1979-82, en que se encomienda todo el proceso de generación y transferencia de tecnología al ICTA. Mientras tanto habrá que dinamizar los convenios vigentes que tienen ICTA y DIGESA, adicionando un paso trascendental, en el sentido de iniciar una planificación conjunta, efectuar una concertación de prioridades y conformar equipos mixtos polivalentes con personal de ambas instituciones.

Será menester establecer por lo menos un proyecto integrado de producción agrícola, un paso más perfeccionado de lo que se viene realizando en la Región IV. El procedimiento a seguir podría ser: i) Seleccionar y priorizar áreas mediante criterios sociales, económicos y técnicos; ii) Preparar anteproyecto de unas dos primeras áreas; iii) Implementar y ejecutar el proyecto. Para efectuar el trabajo el personal nacional se capacitaría en las metodologías para la selección de áreas y en la preparación y evaluación de proyectos en las actividades mencionadas en i) e ii). Por lo tanto se requeriría asistencia técnica solo para estas dos actividades. Para la implementación de los proyectos se requeriría asistencia técnica y financiera, por lo menos en los primeros cuatro años de vida de cada proyecto.

4.4 La cobertura de investigación es todavía fragmentaria por las limitaciones presupuestarias en términos de facilidades físicas y de personal de campo, no permiten al ICTA abarcar los trabajos de investigación en

todas las regiones del país, y tampoco ampliar los rubros o productos que por ley tiene que trabajar tanto en el aspecto agrícola como ganadero.

Se requiere establecer una programación de mediano plazo con especificación de prioridades que requieran financiamiento aficional o especial que debiera gestionarse ya sea internamente en el país, solicitar a organismos internacionales o recurrir a entendimientos bilaterales con países financiadores.

4.5 Uno de los insumos de mayor importancia que provee la investigación en Guatemala es la producción de semilla básica mejorada, pero esta actividad es todavía muy incipiente para la diversidad ecológica del país y las necesidades apremiantes que se experimentan especialmente en los granos básicos.

Debería enfatizarse aún más en los trabajos adaptativos, en base a la información y material disponible en otros centros de investigación de condiciones ecológicas análogas a cada una de las regiones del país, para hacer comprobaciones de campo, multiplicación de semillas; coordinar con DIGESA que tiene esa responsabilidad, además de la certificación y concertar con los agricultores privados para la producción, comercial de semilla mejorada, bajo la supervisión de DIGESA.

4.6 La capacitación de personal es sumamente limitada tanto en número como en calidad, en relación con la magnitud y la naturaleza del problema que debe realizar ICTA, lo cual aplica tanto a los entrenamientos para grado avanzado, entrenamientos cortos --dentro y fuera del país-- y los cursos de preparación para los Peritos Agrónomos y guías agrícolas de soporte en el campo.

El programa de capacitación debe ser elaborado con armonía con las prioridades de ampliación de la investigación en el mediano y largo plazo, en base a un diagnóstico del personal existente y lo requerido como elementos nuevos, en todos los niveles. Sobre esa base gestionar el financiamiento de becas y concertación con centros de capacitación.

4.7 No hay una evaluación todavía del impacto de la nueva tecnología, en áreas de influencia directa del ICTA, excepto ciertos indicadores del potencial de adaptabilidad de algunas técnicas en ciertos rubros, pero que no midan especialmente los efectos de sistemas de cultivos, que es el interés primordial del agricultor.

Será necesario diseñar metodologías de evaluación del impacto de la tecnología generada, para cada realidad ecológica y socio-económica, del país, lo cual es mandatorio por la heterogeneidad tan marcada que existe en los aspectos aludidos, situación que también se nota aún dentro de cada una de las regiones en que está dividida Guatemala.

4.8 El servicio de comunicaciones del ICTA, es sumamente débil para la magnitud del problema existente y la disponibilidad de la información factible a ser difundida. El alto porcentaje de analfabetismo de los agricultores indígenas, particularmente del altiplano y la diversidad de usos y costumbres de los mismos, limitan drásticamente un flujo más efectivo de comunicación a efectos de transferencia de tecnología.

Será necesario profundizar los estudios de diversas formas de comunicación para cada situación, y hacer más efectivo el flujo de información, en adición a los "días de campo", "clínicas agronómicas" que ya tiene establecidos el ICTA para las fases de una multiplicación mayor de "ensayos de finca" y "parcelas de prueba". Además para el mismo proceso de comunicación convencional se requiere una fuerte implementación al ICTA, teniendo siempre en mente la sincronización que en esta materia debe existir entre ICTA y DIGESA. Mayor contacto directo de técnicos con los agricultores ayudará mucho a la eficacia de la comunicación, en el proceso de la transferencia de tecnología.

4.9 Hay mucha inestabilidad del personal profesional que trabaja en investigación en ICTA, y esta inestabilidad está en proporción directa al grado de preparación o calidad del personal, situación que atenta dramáticamente sobre la calidad de los trabajos y la continuidad de los mismos.

Será menester crear cierto tipo de incentivos además de los económicos, quizás logrando un dispositivo legal que considere un escalafón especial para personal científico altamente calificado, que tanto necesita Guatemala para generar tecnología nueva y efectiva a nivel de finca y así contribuir a asegurar la autosuficiencia alimenticia para el país, y muy particularmente para la población rural de pequeños y medianos agricultores.

4.10 No hay mucha diversificación de cultivos, que pudiera optimizar más el flujo de energía solar en energía química o alimenticia, especialmente para los pequeños y medianos productores. Por tanto, será necesario diseñar y conducir trabajos de investigación para cada realidad ecológica del país, en terminar la mayor diversificación de cultivos para aprovechar al máximo el potencial ecológico existente.

4.11 No hay una investigación pecuaria de significación en el ICTA, excepto algunos estudios de alimentación especialmente en crianza de cerdos.

De acuerdo a los requerimientos del país en materia de productos pecuarios, será menester intensificar los estudios con porcinos particularmente en sistemas de manejo en condiciones análogas a los que el campesino está acostumbrado.

Siendo la producción láctea deficitaria, será también necesario darle cierto grado de importancia dentro de los estudios prioritarios, con énfasis en la alimentación y manejo ganadero.

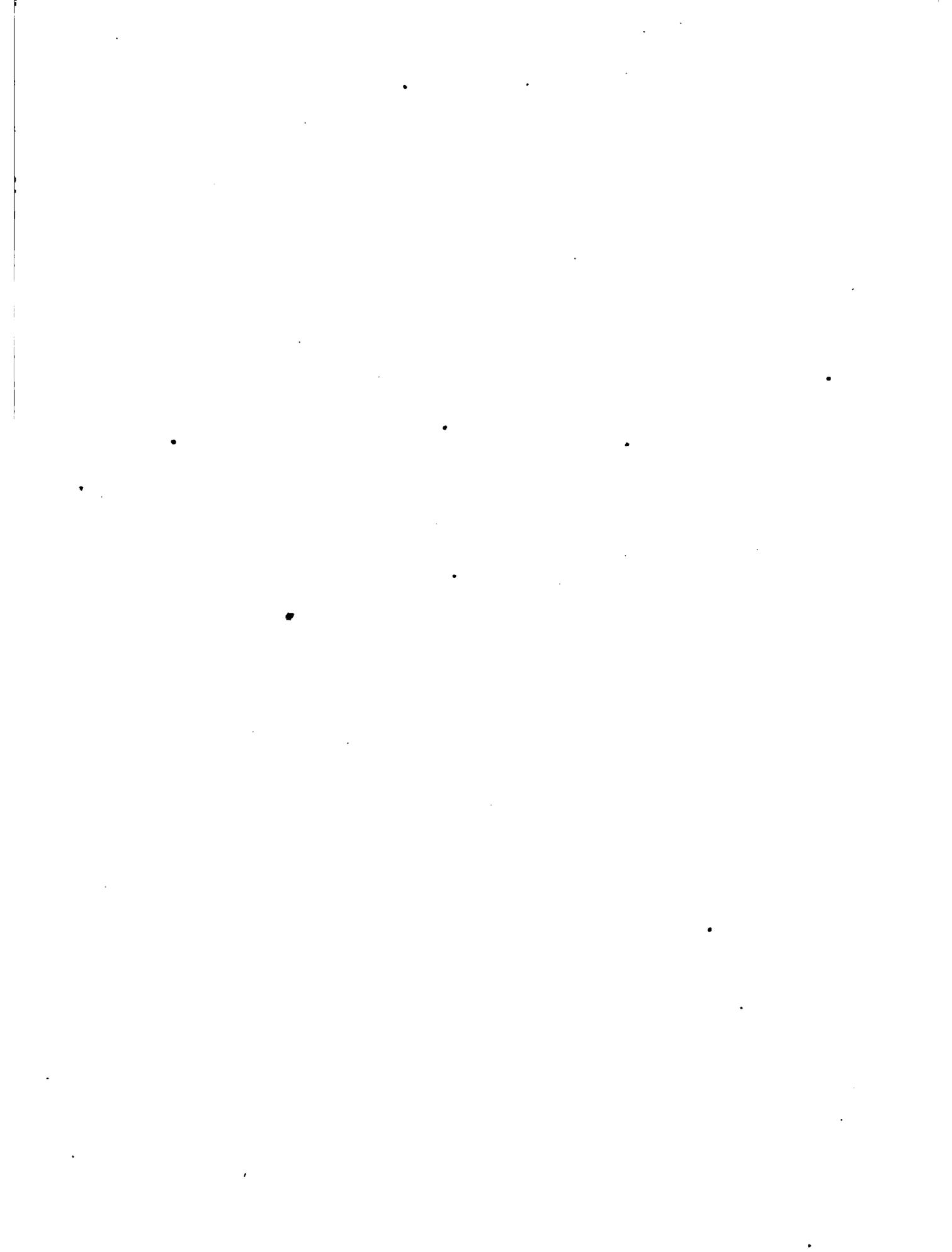
Como una posibilidad a más largo plazo, será conveniente considerar la investigación ganadera incorporada dentro del sistema de estudios integrales agropecuarios a nivel de finca.

4.12 Hay marcada afluencia de cooperación externa particularmente para el ICTA, pero en mucho menor grado para el aspecto de la transferencia de tecnología a cargo de DIGESA, lo cual desbalancea adicionalmente la interrelación que debiera haber entre la generación y transferencia de tecnología.

Los organismos nacionales encargados de investigar y transferir tecnología, deberían tener proyectos específicos elaborados dentro del marco general de la política del sector, que facilitarían las negociaciones con cada organismo externo de apoyo y que permitirían al mismo tiempo un entendimiento interno en el nivel nacional, regional e institucional.

La concertación de la cooperación externa de cada proyecto debería estar hecha en forma tal que haya complementariedad de acciones en el contexto nacional, regional y local; en cuyo proceso de ejecución debe haber una participación mancomunada del personal nacional con el extranjero, de modo tal que permita continuidad de acciones una vez finalizada la ayuda externa, puesto que éstas son temporales y sólo catalizadoras por naturaleza propia.

HONDURAS



## ALGUNAS CONSIDERACIONES SOBRE LA INVESTIGACION AGROPECUARIA EN HONDURAS

Por Mariano Segura Bustamante\*

### 1. INTRODUCCION

Se hace un análisis sucinto de la situación general de la investigación agropecuaria de Honduras, en base principalmente a documentos oficiales y entrevistas personales con funcionarios directamente vinculados a la investigación tanto oficial como privada. Habiendo hecho el IADS y el personal de la Secretaría de Recursos Naturales, una evaluación reciente de la investigación agropecuaria, tomamos de dicho documento -SRN, IADS, 1978, Report on Agriculture Research Development in the GOH, Ministry of Natural Resources- partes que mayormente no han cambiado durante el tiempo transcurrido de su formulación a la fecha.

Es probable que no se haya contado con toda la información detallada, para hacer un análisis exhaustivo, sin embargo, consideramos que hemos tenido acceso a los documentos más importantes, que de un modo u otro han permitido identificar los problemas más relevantes que enfrenta la investigación en la actualidad en Honduras.

Como quiera que es menester contar con referencias sustantivas de cada uno de los países del Istmo Centroamericano, para evaluar regionalmente la investigación, ha sido necesario volcar la información de Honduras al mismo modelo hecho para los demás países del área.

Es propósito de este estudio somero, servir de referencia para algunos reajustes a que hubiera lugar en el futuro inmediato, especialmente en el proceso de la programación y optimización institucional en que se encuentra empeñado el Programa Nacional de Investigación Agropecuaria (PNIA).

### 2. SITUACION ACTUAL

#### 2.1 Objetivos

En la presente década el Gobierno está dando gran énfasis a las organizaciones campesinas, como un mecanismo de hacer un uso más eficiente de los recursos naturales para la producción agrícola. Paralelamente se viene implementando los servicios de investigación y extensión a fin de apoyar más efectivamente a dichas organizaciones y a los pequeños y medianos agricultores.

Todo lo anterior como un medio para mejorar el ingreso especialmente para los agricultores con menores recursos y acelerar al mismo tiempo el

crecimiento de la producción agropecuaria en general y de los rubros de exportación en particular, para así elevar el nivel de vida de la población rural, que viene a ser el objetivo central de la política de Gobierno.

El PNIA, como organismo central del Gobierno para efectos de la investigación agropecuaria, encuadra sus líneas de acción al Plan de Desarrollo vigente, pero no podría decirse lo mismo en relación con las otras organizaciones que también tienen actividades de investigación en el país.

Este último aspecto requiere ser normado de un modo más claro, especialmente para aquellos casos de instituciones que si bien son autónomas en su administración son para-estatales en cuanto a su financiamiento, por tanto deberían estar enmarcados dentro de los lineamientos de política del Estado. De este modo contribuirían más efectivamente a la consecución de los objetivos del Plan de Gobierno.

## 2.2 Programas

De conformidad con el Plan Operativo de 1977 y 1978 la investigación agrícola propiamente dicha está centrada en: maíz, frijol, arroz, sorgo, hortalizas --tomate, papa y cebolla-- sistemas de producción y oleaginosas --soya, maní, ajonjolí, e higuierilla-- y algodón, con un total de 460 experimentos en todo el país. De este total el 62.2% corresponden a mejoramiento varietal; el 28.3% a prácticas agronómicas; el 2.6% a sanidad vegetal y el 6.5% a divulgación agrícola.

Comparando con la serie histórica de años anteriores se nota que se ha eliminado desde el punto de vista de investigación los trabajos con trigo, asumiéndose que hay suficiente información y material de propagación para las circunstancias presente y futuro inmediatas.

Debe tenerse presente que en el caso de Honduras, la ganadería juega un rol importante en la economía nacional, contribuyendo con el 24% de la producción total agropecuaria, y es el cuarto producto de exportación, luego del banano, café y madera; sin embargo, no ha merecido la prioridad del caso para efectos de la investigación, salvo en muy contadas ocasiones en que se han hecho trabajos de alimentación e introducción de nuevas razas de vacunos, cuyo material no está siendo todavía utilizada plenamente en trabajos experimentales.

El ganado porcino es otro rubro que parece tener bastante importancia, especialmente a nivel de pequeño productor o agricultor, sin embargo, es otro campo en el que no se está dando mayor importancia para efectos de investigación. Si bien es cierto que el volumen de producción en escala

comercial es poco significativo, la importancia de su contribución a nivel familiar pareciera ser muy relevante, especialmente cuando se piensa en términos de investigación de sistemas de producción agropecuaria a nivel de finca.

### 2.3 Estructura Organizativa

Los programas de investigación están dentro de la Dirección General de Operaciones Agrícolas, de la Secretaría de Recursos Naturales, como puede verse en el Organigrama adjunto.

Los programas de la DGOA que está organizando regionalmente, constituida por las Direcciones Agrícolas Regionales (DAR), incluye: Investigación, Extensión, Servicios Agrícolas, Producción y Protección de Plantas, Producción Animal y Sanidad, Manejo de Suelos y Conservación y Capacitación.

La sede del Programa Nacional de Investigación Agropecuaria (PNIA) está en Tegucigalpa, pero el personal de Investigación de campo está ubicado en las seis estaciones experimentales donde tienen acciones de coordinación con Extensión.

La operación del PNIA como un organismo nacional es un tanto complicado, por la estructura organizativa y administrativa de la Secretaría de Recursos Naturales. El Jefe del PNIA tiene una autoridad limitada para implementar los programas aprobados, por que no tiene el control presupuestario de las actividades a realizarse en las regiones. Este hecho dificulta o imposibilita la coordinación nacional de investigación, como un sistema.

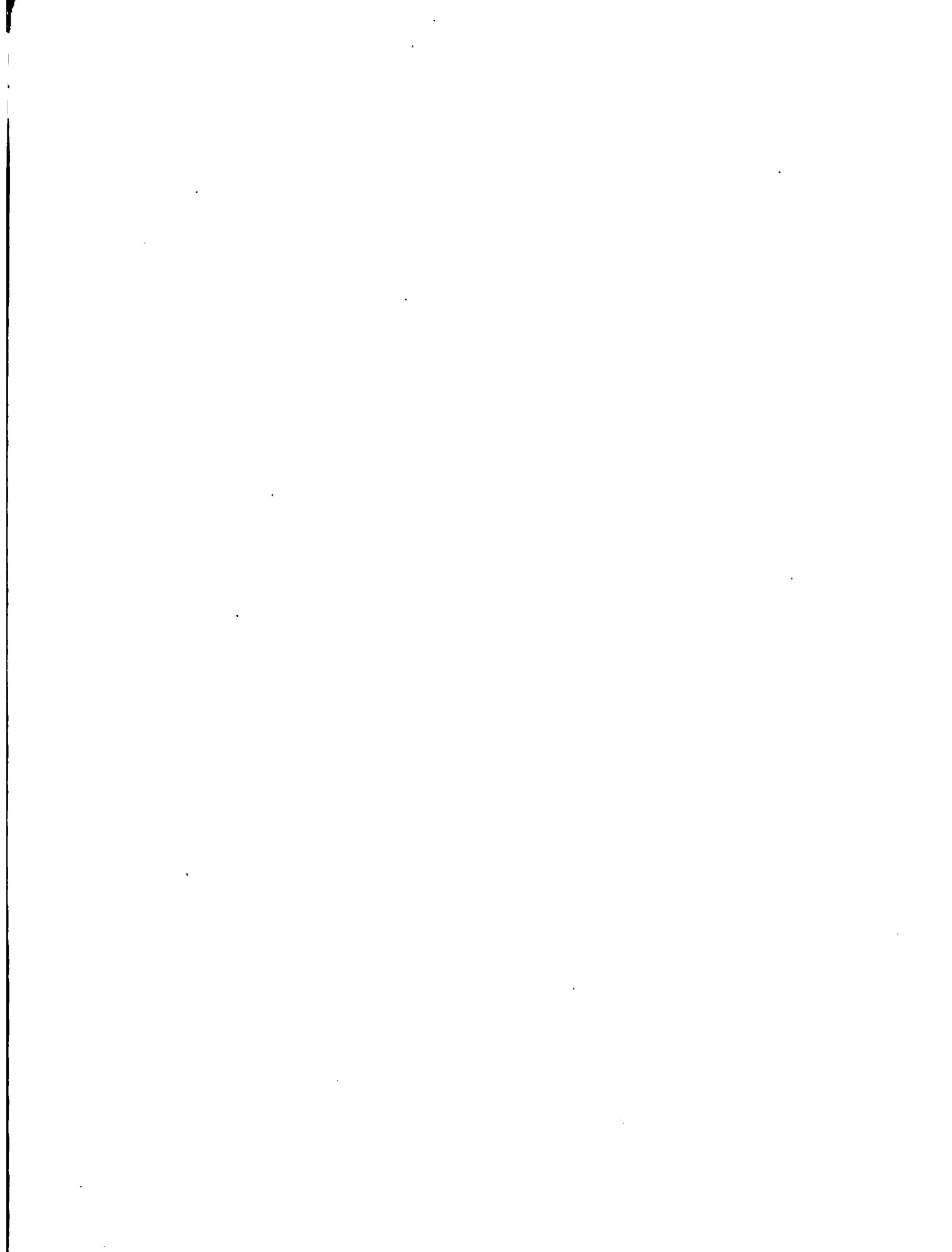
El problema se hace mucho más agudo para el PNIA, cuando se toma en consideración la multiplicidad institucional existente en Honduras que conduce investigación, sobre la cual no tiene ningún ascendiente, primero porque no hay dispositivo legal que lo autorice y segundo, tampoco cuenta con un esquema organizativo que le de los elementos básicos, para pretender siquiera una coordinación eficiente, ya no digamos control sobre las otras dependencias para-estatales.

Debe tenerse presente que cada organismo que hace investigación de un modo u otro, tiene su propio esquema organizativo y que como en el caso de los otros países no se incluyen, en el documento por no ser indispensables, aunque mencionamos brevemente las tareas que ejecutan experimentalmente, porque contribuyen al mejoramiento de la producción agropecuaria.

### 2.4 Presupuesto

El Programa Operativo del PNIA para 1976 fue de US\$415,000; para el año de 1977 fue de US\$620,000 y el presupuesto aprobado para 1978 es de US\$800,000, lo cual indica un incremento progresivo en la política







de asignación de fondos para investigación agrícola. El presupuesto aprobado para 1976 representó el 0.5% del valor estimado de los cultivos producidos para ese año.

La utilización total del presupuesto asignado a investigación misma, no siempre se logra, por el sistema administrativo que lo maneja el Director Agrícola Regional, quien tiene potestad de hacer las modificaciones del caso en la ejecución del gasto.

El presupuesto indicado sólo se refiere a lo proveniente del tesoro público, no así la ayuda externa recibida de organismos internacionales o paf-ses donantes.

El PNIA prepara el presupuesto preliminar o propuesta que es discutido con el Director General de Operaciones Agrícolas y el Director de la Sectorial de Planificación, antes de ser sometido al Secretario de Recursos Naturales, luego de cuya aprobación pasa al Ministerio de Finanzas para la asignación presupuestal respectiva.

Una vez aprobado el presupuesto, es dividido para cada región, de acuerdo a la programación de investigación hecha, de ahí en adelante el control de fondos pasa a la responsabilidad del Director Agrícola Regional, sin mayor intervención del PNIA.

La distribución global de los fondos asignados a investigación para 1978, 84% han sido destinados a servicios personales; el 15% a operaciones y el 1% para inversiones. Esta figura muestra que hay un fuerte desequilibrio en perjuicio de operaciones, lo cual limita en grado marcado las actividades del personal de investigadores, Indudablemente que en el porcentaje tan alto de asignación para servicios personales está influyendo la escala de sueldos que se vienen pagando a los profesionales. A un Ph.D. se le está pagando US\$17,000 al año, al M.S. US\$10,000 y a los Ingenieros Agrónomos de US\$7,000 a US\$8,000. (1)

Por otro lado, debe reconocerse que ese nivel de sueldos estimula a la contratación de personal capacitado y mantener los cuadros de investigadores, reduciendo la fuga del personal hacia otras instituciones.

---

(1) Mario Contreras, Información verbal en reunión con la Misión Tripartita en Tegucigalpa, el 13 de marzo de 1978.

## 2.5 Recursos Humanos

El personal actual está conformado por 5 PH.D., 2 de ellos hondureños; 2M.S y 33 Ingenieros Agrónomos. De este personal 7 están siguiendo estudios graduados para M.S. y uno para Ph. D. La proyección que tienen en PNIA es llegar a tener 78 profesionales para 1982, enfatizando para entonces los sistemas de cultivos.

En la actualidad el 45% del personal está trabajando en los granos básicos, constituidos por maíz, frijol, sorgo y arroz; el resto en los demás cultivos y ninguno en ganadería.

De todo el personal profesional de investigación el 80% están ubicados en las seis estaciones experimentales con que se cuenta actualmente en el país.

El proyecto que se tiene en el Plan de Reestructuración del PNIA, para capacitación es bastante optimista para el quinquenio, y ojalá se haga realidad dicha proyección.

## 2.6 Planificación

Por el sistema organizativo en que opera el PNIA, la planificación se hace más compleja para la investigación agrícola, sin embargo, llegan hasta la elaboración del Plan Operativo para cada año en que se especifican detalladamente para cada proyecto de línea, el objetivo, materiales y métodos, localización, diseño, tratamientos, fechas de inicio y finalización.

### 2.6.1 Priorización

La prioridad está puesta en los granos básicos y para asistir a los pequeños y medianos agricultores, son ellos los que más producen estos cultivos alimenticios.

Desde el punto de vista de la investigación agrícola, se sigue la misma línea de política trazada para el sector. Así, por ejemplo, del total de 460 experimentos proyectados para el año de 1977 se condujeron el 57.6% en granos básicos y el 42.4% para los demás cultivos alimenticios, que no incluyen los cultivos de exportación.

Se pone bastante énfasis en el mejoramiento varietal, donde hay 288 experimentos o sea un 62.6%, seguido por prácticas agronómicas 130 o sea 28.3% que comprende generalmente: fertilización, control de malezas, densidades de siembra, métodos de siembra y sistemas de producción. Luego

Sanidad 2.6% de los experimentos que incluye patología y entomología. Finalmente, la divulgación agrícola, que constituye el 6.5% de los trabajos, constituidos por publicaciones, seminarios, y días de campo.

Todos los proyectos indicados incluyen: maíz, frijol, arroz, sorgo, sistemas de producción, hortalizas, oleaginosas y algodón.

Debe tenerse presente que para los cultivos de exportación, hay otros organismos encargados de la investigación, por tanto están fuera de las responsabilidades propias del PNIA.

### 2.6.2 Cobertura

Para la ejecución de los trabajos de investigación agropecuaria, el PNIA cuenta con las estaciones experimentales siguientes: En la Región 1 (Sur), La Lujosa; En la Región 2 (Centro Occidental), Comayagua --que es la estación central del PNIA-- y La Esperanza; En la Región 3 (Norte), Guaymas; en la Región 5 (Oriental), Juticalpa; y en la Región 6 (Centro Oriental), Las Acacias. Carecen todavía de estaciones experimentales agrícolas las regiones 4 (Litoral Atlántico) y (Occidental).

La superficie total de tierras con que cuenta el PNIA en las estaciones experimentales existentes es de 577 hectáreas, siendo Guaymas, la estación que tiene el 48.5% de tierras, seguida por La Lujosa que posee el 24% de tierras del total asignado a nivel nacional para las estaciones experimentales bajo la supervisión del PNIA.

Si tomamos en consideración que de un total de 638,000 hectáreas se dedican 490,000 hectáreas a cultivos alimenticios, o sea el 76.8% del área total en comparación con los cultivos industriales que ocupan 148,000 hectáreas o sean el 23.2%, se ve claramente que el impacto que pueda producir la investigación en el país es mínimo por el grado de implementación con que cuenta actualmente, lo cual nos está indicando que un rendimiento de 1 T.M de maíz por hectárea es muy baja, frijol 0.49 TM/Ha., sorgo 0.89 TM/Ha. y arroz 1.45 TM/Ha. Este último cultivo si ha logrado impactar en alguna medida la productividad por unidad de superficie, donde la investigación ha jugado un rol importante.

Otro factor que influye en la poca cobertura es el hecho de que los granos básicos --como se dijo-- está en manos de pequeños y medianos agricultores, difíciles de llegar a la totalidad de ellos.

### 2.6.3 Resultados

El esquema organizativo y operativo de la investigación agrícola en Honduras viene debilitando la coordinación dentro de investigación,

a punto tal que lo que se planifica no se ejecuta en su mayoría así, por ejemplo, para 1976 se programaron 748 ensayos experimentales y sólo se ejecutaron 117, o sea apenas un 15.6% de lo programado, habiéndose sido mejor el cumplimiento de metas en el caso de los granos básicos.

En términos de utilización de semillas mejoradas, que es el principal logro de mejoramiento varietal según el estudio hecho sobre proyecto para la producción de semilla mejorada de granos básicos, (1), se ve que el impacto en rendimiento del frijol con semilla mejorada vs. semilla criolla no dan las diferencias significativas. Mientras que en el caso del maíz la semilla mejorada produjo mayores rendimientos que la semilla criolla.

En términos de prácticas culturales, el cuadro adjunto muestra los resultados en los términos siguientes:

**LAS PRACTICAS CULTURALES EN RELACION CON EL  
TAMAÑO DE LA PROPIEDAD**

Sistema	Preparación de tierra %	Siembra	Control de hierba %	Cosecha %
<b>I. FINCAS MENORES DE 7 HECTAREAS:</b>				
Manual	27.9	40.8	76.7	94.4
Tracción animal	10.6	47.2	17.8	-
Mecanizado	61.5	12.0	5.5	4.6
<b>II. FINCAS DE 7 A 70 HECTAREAS:</b>				
Manual	10.4	31.0	61.9	68.0
Tracción animal	2.8	23.2	5.8	-
Mecanizado	86.8	45.8	32.3	32.0
<b>III. FINCAS MAYORES DE 70 HECTAREAS:</b>				
Manual	-	-	44.4	64.7
Tracción animal	-	41.2	-	-
Mecanizado	100	58.8	55.6	35.3

Datos adaptados de "Proyecto para la Producción de Semilla Mejorada de Granos Básicos". Tegucigalpa, 1976

(1) RR.NN. IICA, BID. 1976. Proyecto para la Producción de Semilla Mejorada de Granos Básicos. Ciclo de preparación y evaluación de Proyectos de Desarrollo Agrícola. Tegucigalpa.

Este cuadro indica que pese a que el segundo aspecto después de mejoramiento varietal corresponden a "prácticas agronómicas" los resultados obtenidos en investigación no está llegando necesariamente al pequeño agricultor, mientras que el mediano agricultor ya tiene mayor acceso a la nueva tecnología y en el caso del gran agricultor, la adopción de nueva tecnología es mucho más significativa

#### 2.6.4 Participación del sector no público y exterior

El PNIA está centrado en los trabajos de investigación, el cultivo alimenticio prioritario y más concretamente con énfasis en los granos básicos. Pero hay otras instituciones que también realizan investigación en Honduras, tales como COHBANA en el caso del banano, COHDEFOR en el caso de recursos naturales, como conservación del suelo, manejo forestal, manejo de cuencas y vida silvestre, todo lo cual está ligado también de un modo u otro a los cultivos alimenticios en materia de uso de recursos naturales, el IHCAFE para el caso del café, todas estas instituciones son autónomas.

Por otro lado, existen cuatro instituciones educacionales, tales como: Escuela Nacional de Agricultura (ENA) en Catacamas, la Escuela John F. Kennedy en San Francisco, (Atlántica); la Escuela Panamericana de El Zamorano (EAP) el Centro Universitario Regional Litoral Atlántico (CURLA) en La Ceiba. La EAP colabora con el Ministerio de Recursos Naturales en investigación con cultivos alimenticios con la Universidad de La Florida en ganadería, y con el MRN también en tecnología apropiada de agricultura bajo contrato o financiamiento de USAID.

Dos compañías transnacionales, United Fruit y Standard Fruit, tienen sus departamentos de investigación particularmente para banano y piña. Tela Tailroad Co. (subsidiaria local de United Fruit) hace los contratos de investigación a través de Servicio de Investigación Agrícola Tropical, S.A. (SIATSA).

Esta misma institución ha tenido un contrato con el MRN para investigación en diversos cultivos desde 1975, con resultados poco satisfactorios y los servicios actuales se reducen a un programa de producción de plantaciones. La Standard Fruit, también está realizando investigación bajo contrato en el país.

El PNIA, está extremadamente limitada en sus contactos con los agricultores y en sus relaciones con extensión. Por otro lado hay una ligazón informal entre la investigación que EAP realiza.

El MRN también tiene acuerdos internacionales con los Centros Internacionales de Investigación Agrícola, como CIMMYT, CIAT y CIP y con el Centro Regional de CATIE; los cuales proporcionan asistencia técnica a la agricultura nacional en la investigación y en capacitación en servicio. Habría además que agregar las colaboraciones del PCCMCA a lo largo de varios años de investigación.

Con el financiamiento por el BIRF, el IICA viene participando en el "Fortalecimiento Institucional de los Programas de Investigación, Extensión Agropecuaria y Producción de Semillas Mejoradas de la Secretaría de Recursos Naturales", tarea en que están operando 5 especialistas internacionales actualmente.

Por otro lado, el IICA también viene participando en la conducción del PRODARFROH, financiado con el Fondo Simón Bolívar, el cual tiene un componente de investigación agropecuaria, pero que a la fecha solo se viene trabajando con rubros agrícolas, tales como: maíz, frijol y papa en la zona de Marcala, cuyos propósitos son:

- a) Generar paquetes tecnológicos para pequeños agricultores del área del Proyecto; y,
- b) Generar sistemas adecuados de explotación agropecuaria para aprovechar mejor los recursos naturales y los servicios institucionales.

### 3. PROYECCIONES

El MRN tiene proyectado reestructurar el Programa Nacional de Investigación Agropecuaria (PNIA) con el propósito de hacerlo más eficiente en el cumplimiento de sus objetivos básicos, de contribuir al incremento de la productividad agropecuaria.

Fortalecer el PNIA dotándole de medios físicos y humanos en el mediano plazo, contando con el apoyo técnico y económico externo, que a la fecha son diversos.

Dinamizar conjuntamente tanto la generación como la transferencia de tecnología, teniendo como objetivo principal el pequeño y mediano agricultor, dedicado especialmente a los granos básicos.

Hay la intención de trabajar más cercanamente con el agricultor tanto en la generación como en la transferencia de la tecnología agropecuaria, en el mediano plazo.

Con los fondos de apoyo del BIRF, manejados por el IICA, el apoyo del BID para trabajos de investigación ya sea en forma directa y por medio

del CATIE y el soporte reciente del AID, han de fortalecer muy significativamente el rol de la investigación bajo el liderazgo del PNIA.

No debe dejar de considerarse los nuevos proyectos en gestación para el desarrollo rural integrado, que llevan como uno de sus componentes básicos la investigación agropecuaria, todo lo cual concertado o sistematizado integralmente a nivel nacional y regional, deben tener un efecto multiplicador trascendental en la agricultura nacional de Honduras.

#### 4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1 No se tiene todavía diagnóstico integral de todas y cada una de las regiones del país que identifiquen los problemas prioritarios que requieran ser resueltos mediante la investigación en el corto, mediano y largo plazo.

Para superar este aspecto restrictivo, sería menester desarrollar un programa de diagnóstico integral, con participación de todas las instituciones que tienen responsabilidad legal de conducir investigación agropecuaria; teniendo en mente la complementariedad de información requerida a recopilar en forma concertada y bajo una metodología previamente elaborada.

Para llevar a efecto esta tarea sería menester constituir equipos polivalentes con personal procedente de las diferentes instituciones involucradas en la investigación.

El diagnóstico a realizarse no significaría la paralización de los trabajos de investigación en ejecución, sino serviría más bien para efectuar los reajustes del caso, de acuerdo a la realidad y las necesidades del país en sus diferentes componentes ecológicos y socioeconómicos.

4.2 No hay un Programa Nacional de Investigación, que contemple los lineamientos de acción en el corto, mediano y largo plazo que asigne al mismo tiempo la tarea a desarrollar a cada institución responsable de efectuar investigación en el sector agropecuario.

Efectuado el diagnóstico integral indicado en el numeral anterior, podría establecerse las bases para un Programa Nacional de Investigación del Sector, racionalizando el trabajo en función de la especialidad de cada institución y más que nada de acuerdo al grado de implementación física y humana con que cuenta cada una; teniendo en mente la concomitancia de los trabajos de investigación a realizar en el sector, optimizando así los medios con que se dispone en el país.

Para implementar esta recomendación quizás debiera formarse un equipo de trabajo constituido por los programadores de las diferentes instituciones

que realizan investigación, coordinados por un representante de la Sectorial de Planificación Agrícola de la Secretaría de Recursos Naturales.

Hay varias instituciones que realizan investigación en el país, pero no existe una coordinación interinstitucional que pudiera permitir constituir un flujo racional de investigación, enmarcado dentro de un Programa Nacional debidamente priorizado, a nivel nacional, regional y local.

4.3 En el Sector Agropecuario sería menester crear un organismo de alto nivel que coordine y supervise las acciones de investigación de modo integral y multi-institucional.

Podría constituirse un cuerpo colegiado de los directivos de investigación, presididos por el ejecutivo más alto de Planificación del Sector, para racionalizar las responsabilidades institucionales y reportar de ser necesario al Despacho del Ministro o del Subsecretario General, según los casos.

4.4 La coordinación intra-institucional es endeble en la mayoría de las instituciones encargadas de realizar investigación y transferencia de tecnología o de asistencia técnica.

Para superar los estrangulamientos en el proceso de generación y transferencia de tecnología, es menester efectuar una programación conjunta de investigación y extensión o asistencia técnica --según los casos-- con participación de personal multidisciplinario responsable de cada región, pero bajo un marco referencial de nivel nacional, con definiciones concretas.

En lo posible, como regla general, además de los investigadores y extensionistas, deberían participar líderes de agricultores, especialmente de aquellos grupos organizados para efectos de la producción agropecuaria, lo cual facilitaría la transferencia de tecnologías nuevas.

4.5 La cobertura de investigación es todavía fragmentaria, en términos geográficos como de cultivos y crianzas, donde juega un rol importante la zonificación ecológica detallada que tampoco existe.

En base al diagnóstico integral ya mencionado el nivel regional y nacional que se tenga de las necesidades de investigación, debería procederse a ampliar los trabajos de investigación bajo un esquema de un verdadero sistema, que utilice al máximo los recursos disponibles y que se siga los lineamientos del Programa Nacional de Investigación --ya sugerido-- en el corto, mediano y largo plazo.

A nuestro entender es un buen comienzo lo que se está ejecutando en PRODARFROH cuyo esquema debiera irradiarse en la medida de lo posible a otras regiones del país.

4.6 Las asignaciones presupuestales hechas a los organismos que tienen que conducir investigación en el sector agropecuario, resultan ser deficientes, en relación con las políticas trazadas y obligaciones formuladas para cada una de ellas. Este aspecto se hace más restrictivo, cuanto más se depende de las asignaciones presupuestales fluctuantes que no permite trazar políticas de investigación a mediano plazo, mucho menos a largo plazo.

El problema podría aliviarse en cierto modo con la aprobación de planes de trabajo formulados al mediano plazo que contenga estimaciones económicas o presupuestarias razonablemente proyectados dentro del Programa Nacional de Investigación. Este plan debiera contar con la aprobación del más alto nivel de decisión presupuestal del país.

La solución mejor de hecho podría ser asignarle rentas fijas a la investigación con una afectación de un porcentaje constante a las exportaciones de los productos agropecuarios o agro-industriales; lo cual le daría un carácter autárquico a largo plazo, que daría mayor sustento a la generación de tecnología y, por tanto, un flujo continuo a la transferencia de tecnología.

4.7 El personal de los cuadros de investigación son reducidos en número, deficientes en calidad e inestables en sus funciones, por la intensa migración del seno de la investigación hacia otras actividades o instituciones, tanto dentro como fuera del país.

Para mantener los cuadros del personal capacitado será menester crear ciertos incentivos además de los económicos. Sería necesario crear el escalafón del investigador agrario, para asegurar la estabilidad del personal capacitado, que es el mayor migrante. Por otro lado, permitiría la separación permanente de los investigadores.

4.8 El mecanismo administrativo centralizado y regionalizado en las DAR lejos de servir a la investigación en forma oportuna y satisfactoria, condiciona extremadamente a la investigación misma por la rigidez del control, restándole eficiencia y agilidad que son requisitos esenciales para un manejo de la investigación efectiva y productiva.

Sería del caso descentralizar el sistema administrativo, especialmente para los quehaceres de detalle de investigación, que son los más frecuentes por la naturaleza misma del quehacer en el campo de experimentación agropecuaria donde el riesgo es latente en todo el proceso productivo. La implementación oportuna de los insumos, por ejemplo, puede significar la diferencia entre el éxito y el fracaso de los experimentos.

Para viabilizar este procedimiento sería menester lograr dispositivos legales especiales, por la contribución que aporta la investigación y la transferencia de tecnología en la producción agrícola nacional, cuya participación en la economía del país y el bienestar de la población son inquestionablemente trascendentales.

4.9 Existe un programa nacional de capacitación de alto nivel para los investigadores, elaborado por el PNIA en función de necesidades reales y prospectivas de las instituciones de investigación, para resolver los problemas prioritarios consignados en el Plan de Desarrollo Agropecuario del país.

Por la naturaleza compleja de los problemas a resolver en el campo de la investigación se requiere de personal con diversos grados de especialización, considerándose como satisfactorio para los países en subdesarrollo que un 20% del personal de investigadores debieran tener post-grado a nivel de Master y Doctorado (Ph.D.).

Como quiera que el financiamiento de las becas de estudio no siempre son posibles de ser implementadas con recursos nacionales solamente, debería consignarse un porcentaje para capacitación del personal en todo contrato de convenio con organismos internacionales de cooperación, especialmente de financiamiento, como el BID, AID, CIID, Banco Mundial y otros. Como complemento de incentivo al becado, debería mantenerse el pago de remuneraciones del cargo que desempeña en la organización, con el compromiso formal de retribución a su reincorporación, ya sea con el doble del tiempo de permanencia en la institución luego de su retorno o devolución de todo lo percibido, en caso de abandono de la institución por alguna causa de fuerza mayor originado por el beneficiario de la beca.

4.10 Hay afluencia de cooperación externa a los organismos de generación y transferencia de tecnología, pero con marcada desarticulación y paralelismo, debido muchas veces al modus operandi de los mismos organismos externos, y agudizado por la carencia de un programa nacional de investigación que armonice y optimice la ayuda externa o internacional.

Los organismos nacionales encargados de investigación y transferencia de tecnología deberían tener proyectos específicos y elaborados dentro del marco general de la política del sector y del programa nacional de investigación, que facilitarían las negociaciones con cada organismo externo de apoyo y que permitirían al mismo tiempo un ordenamiento interno en el nivel nacional, regional e institucional.

Todos los proyectos o pre-proyectos elaborados deberían ser de conocimiento de la Sectorial de Planificación, La SRN como ente coordinador de la ayuda externa,

La concertación de la cooperación externa de cada proyecto debería estar hecha en forma tal que haya complementariedad de secciones en el contexto nacional, regional y local; en cuyo proceso de ejecución debe haber una participación mancomunada del personal nacional con el extranjero, de modo tal que permita continuidad de acciones una vez finalizada la ayuda externa, puesto que éstas son temporales por naturaleza propia.

4.11 Los mecanismos de comunicación de generación y transferencia de tecnología están lejos de ser satisfactorios para las exigencias del mediano y pequeño agricultor.

Debiera establecerse un banco de datos de todos los trabajos de investigación que se conducen en el país por todas las instituciones, como un instrumento vital de manejo de la investigación del país y la implementación del Programa Nacional de Investigación Agropecuaria.

El PNIA podría ser el organismo más adecuado para dicha función, pero con una mejor adecuación de su esquema organizativo en su unidad respectiva, contando para el efecto también con ayuda externa que en el momento existe.

4.12 Todavía no se cuenta con un plan elaborado para evaluar el impacto que produce la investigación en el incremento de la producción y productividad a nivel nacional ni regional.

En base al diagnóstico integral ya mencionado al nivel nacional y regional de las necesidades de investigación, debe procederse a ampliar los trabajos de investigación bajo un esquema de un verdadero sistema y a nivel de finca, para de este modo tener una apreciación integral del posible impacto de nueva tecnología generada y transferida en la productividad y más aún, en el bienestar del pequeño agricultor.

Se debería formular metodologías de evaluación que tengan parámetros físico-biológicos y socioeconómicos, para así medir el grado de influencia producido en un período de tiempo predeterminado en la planificación del proyecto mismo. Así se tendrían los parámetros del punto de partida y el estado de finalización del proyecto.

4.13 El PNIA centra sus actividades prácticamente en cultivos básicos, cuyas acciones se desenvuelven casi exclusivamente en las estaciones experimentales, con poca irradiación de pruebas de campo en tierras de los agricultores. Por otro lado se nota una investigación débil en disciplinas de apoyo y hay ausencia de trabajos socio-económicos.



PANAMA



## ALGUNAS CONSIDERACIONES SOBRE LA INVESTIGACION AGROPECUARIA EN PANAMA

Por Mariano Segura Bustamante\*

### 1. INTRODUCCION

Basado en los documentos oficiales proporcionados por los organismos oficiales ligados a la investigación y las informaciones proporcionadas por los funcionarios, se ha elaborado el presente documento, que muestra una descripción sucinta de los aspectos más saltantes que caracterizan a la investigación agropecuaria en Panamá.

Es de suponer que no se haya contado con toda la información requerida para efectuar un análisis exhaustivo, sin embargo, consideramos que los datos registrados proporcionan los elementos de juicio necesarios para identificar los problemas más relevantes y las restricciones existentes actualmente en todo el proceso de generación de tecnología, tanto a nivel regional como nacional.

Es propósito del presente documento servir de referencia para los reajustes a que hubiera lugar en las instituciones en el futuro en aras a la optimización de los recursos disponibles en función de los problemas más apremiantes y trascendentes.

La tecnología utilizada en el pasado en Panamá fue básicamente de carácter adoptativo de aquellas procedentes de otros países, preferentemente vecinos, pero con características ecológicas y socio-económicas diferentes. A este hecho hay que agregar que las deficiencias de investigación se han atribuido a la falta de políticas claras en desarrollo agrícola, rigidez institucional y excesiva burocracia, con serias limitaciones de naturaleza científica, tecnológica y administrativa.

### 2. SITUACION ACTUAL

#### 2.1 Objetivos

El Plan Nacional de Desarrollo 1976-1980 contempla en gran medida el desarrollo agropecuario, siendo el objetivo central de la estrategia del desarrollo del sector agropecuario "satisfacer en el mayor grado

---

\* Especialista en Investigación Agrícola, IICA



posible las necesidades de la población", mediante: "un aumento sostenido de la producción agropecuaria", "un crecimiento sostenido de los ingresos del sector", "la recuperación y conservación de los recursos naturales no renovables del sector" y otros mecanismos, para "elevar los niveles de vida absolutos y relativos de la población rural".

El Plan define la política de transferencia de tecnología y aumento de la productividad y señala la responsabilidad del IDIAP, la Facultad de Agronomía y los particulares y define el marco de objetivos sectoriales que deben fomentar las actividades de estas instituciones.

El Instituto de Investigación Agropecuaria de Panamá (IDIAP), fué creado en 1975, para "generar nuevas tecnologías de producción agropecuarias, adaptar las nuevas tecnologías a las condiciones locales y transferir la tecnología adecuada a los agricultores". En adición, la Facultad de Agronomía, realiza actualmente un buen volumen de investigaciones agropecuarias, tarea que ha venido realizando desde su creación en el año de 1959, primero como Escuela de Agronomía adscrita a la Facultad de Ciencias y luego como Facultad.

## 2.2 Programas

### 2.2.1 IDIAP

#### a. Ciencias Agrícolas:

Tiene los programas de mejoramiento genético, suelos, protección vegetal, tecnología y manejo; los servicios centralizados de biblioteca, documentación, diseño experimental, redacción técnica y publicaciones. La organización programática obedece a restricciones financieras y la utilización del recurso humano disponible.

En 1978 se investigaron en los cultivos de arroz (20.6%), maíz (12.4%), soya (14.4%), papa (12.4%), caña de azúcar (9.3%), sorgo (7.2%), tomate (7.2%), yuca (3.1%), cebolla (10.3%), perote (3.8%). Por campos de especialidad se hace mayor énfasis en mejoramiento genético (45.4%), seguido de entomología y fertilidad (15% respectivamente), central de malezas (10.3%), otros (7.2%) y pruebas regionales (2.1%). Aunque el arroz es el grano básico de mayor consumo en el país y a él se dedica el mayor porcentaje de actividades, la asignación de los recursos no parece obedecer a criterios de prioridad

social, económica o técnica, sino a la disponibilidad del recurso humano capacitado.

b. **Ciencias Pecuarias:**

Para 1978 el Programa de Mejoramiento bovino tiene los subprogramas de "Componentes de Sistemas de Producción" que investiga su alimentación, mejoramiento y manejo; y el subprograma de "Integración de componentes de sistemas de producción, con trabajos integrados en ganado de leche --en las zonas bajas y altas-- y de ganado de carne en pastoreo y confinamiento.

c. Ambos programas están siendo reestructurados actualmente, con énfasis en "sistemas de producción". Así, la parte agrícola está conformada por "estudios de sistemas monoculturales" "estudios de sistemas policulturales"; mientras que en ganadería se plantea dos subprogramas: "investigación en el Desarrollo de sistemas de producción de leche y carne bovina" y "la investigación en el desarrollo de sistemas de producción porcina y de especies menores".

2.2.2 **Facultad de Agronomía**

Los programas básicos de la Facultad son Administración Agropecuaria, Zootecnia y Fitotecnia. De las actividades programadas en 1976, se dedicó al cultivo de cereales el 26.5%, leguminosas y oleaginosas 22.5%, zootecnia y pastos y forrajes 16.7%, frutales 10.8%, hortalizas 8.8% y cultivos industriales 5.9%. Por campos de especialización se da énfasis a fitomejoramiento (39.2%), seguido de zootecnia (15.8%), tecnología y manejo (15.8%), fertilidad (7.5%), entomología (7.5%), nematología (5.8%), economía agrícola (5.0%) e ingeniería agrícola (3.3%).

2.3 **Estructura organizativa**

En el IDIAP a nivel nacional existe una Dirección General, Planificación y Presupuesto y las Direcciones de Ciencias Agrícolas y Ciencias Pecuarias y los Servicios de Investigación, en cada una de las cuales hay un Director. Las actividades se realizan a través de coordinaciones regionales las cuales dependen directamente de la Dirección General y cuentan con la

asistencia técnica de las Direcciones y Servicios que operan a nivel nacional.

Con la nueva tónica que se proyecta dar a las actividades centrales del IDIAP, para hacerla más eficiente y servir mejor al sector agropecuario, también se está formulando un nuevo esquema organizativo tal como se muestra en la figura adjunta.

La Facultad de Agronomía de la Universidad de Panamá consta de una Junta, Decanatura, Secretaría Administrativa y la Administración del Centro de Investigaciones de Tocumen. Existen coordinaciones de Administración, Docencia, Producción e Investigación, esta última atiende los programas de investigación, las cuales subordinan en liderazgos para cereales, leguminosas, agroindustria, suelos, nutrición animal. La Estructura Administrativa de Departamentos es solamente un acuerdo formal a nivel de Facultad.

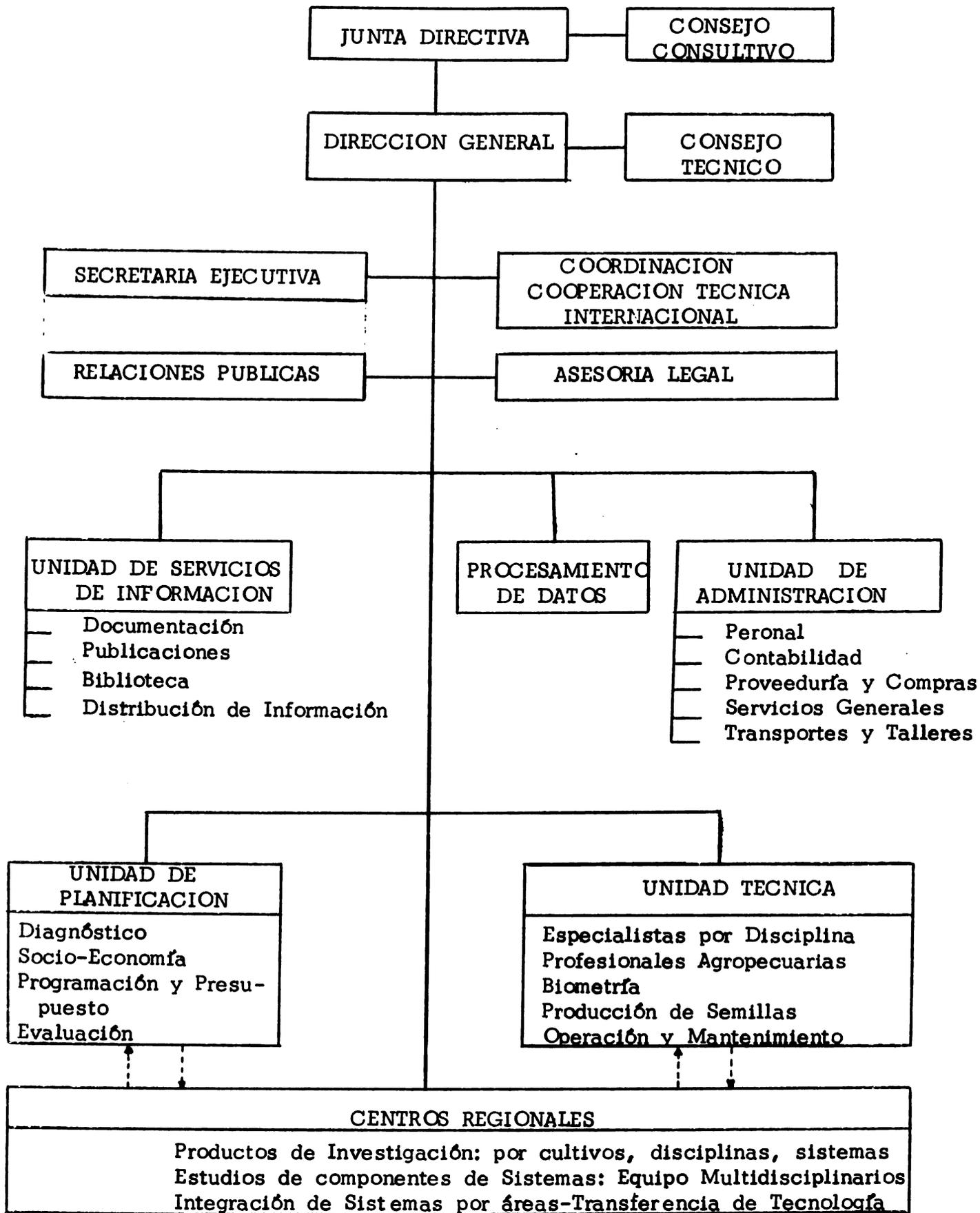
#### 2.4 Presupuesto

El presupuesto del IDIAP para 1976 casi se duplicó con relación al asignado en 1975 (B. 492.234) sin embargo, el crecimiento anual para 1977 y 1978 fué solamente de 12,56% y 6,16% respectivamente.

En los años 1976 y 1977 fué necesario utilizar recursos de inversión para cubrir los servicios personales. El presupuesto de gastos de operación para llevar a cabo las actividades de investigación en el año 1977-1978 será de 69.486,96, de los cuales 17.924,96 sería aportado por otras instituciones. La partida asignada para gastos generales aprobada para el año 1978 no cubriría los gastos de operación de las investigaciones programadas. El Plan de Inversiones para el Sector Agrícola 1976-1980 destina al IDIAP un millón de Balboas, de los que no se está asignando ni la quinta parte por año.

La proyección que tiene el IDIAP en materia de requerimientos económicos para 1979 son como sigue: para costos de operación B1.568,000; costos de capacitación B30,000; asistencia técnica internacional B100,000; inversiones de capital B834,900; totalizando los B2.715,990. La estimación de inversiones con recurso interno y externo para el período 1979-1983 asciende a los B19.744,000.

El presupuesto dedicado a la investigación en la Facultad de Agronomía en el año 1977 asciende a B387.539 (37.52% del total). De este total el sector Educación asigna B252.539 y B135.000 el sector Agrícola que ha venido aportando recursos de inversión desde 1969. También se contempla en el Plan de Inversiones la asignación de B1.100.000 para la Facultad de Agronomía.



## 2.5 Recursos Humanos

El IDIAP cuenta con 27 profesionales, de los cuales 12 operan a nivel nacional y el resto del personal está ubicado principalmente en tres coordinaciones regionales. De los profesionales que trabajan a nivel nacional, están distribuidos en los campos de genética, nutrición, entomología, nematología, edafología, veterinaria, agrostología y zootecnia. Catorce profesionales han recibido entrenamiento fuera del país en las entidades y países siguientes: CATIE, CIMMYT, CIAT, Puerto Rico, Holanda y Brasil.

Efectuando la distribución por especialidades resulta que hay: 14 en cultivos, 6 en suelos, 5 en zootecnia, 3 en nematología, y dos por cada una de las siguientes disciplinas: entomología, fitogenética, ingeniería agrícola, y economía agrícola.

Frente a la deficiencia numérica y cualitativa del personal de investigadores, el IDIAP tiene proyectado un programa de capacitación a nivel superior que en el lapso de 1979-1986 debe incorporar 10 con grado de Ph.D y 25 con grado de Master, todo lo cual de lograrse será de vital importancia para la implementación del IDIAP en materia de recursos humanos.

El personal de la Facultad de Agronomía vinculado directa o indirectamente con la investigación de acuerdo a la información de 1976 asciende a 44 técnicos, de los cuales 29 son de tiempo completo, 15 asistentes y auxiliares. Los profesionales con grado de Ph.D. un total de 10, con grado de Master son 4, Ingenieros Agrónomos 19, Licenciados 3 y Agrónomos 8. De conformidad con la información complementaria, la Facultad contó con 15 profesionales con grado de Ph. D., quedando recientemente sólo 5 con dicho grado académico.

Como en el caso del IDIAP, la Facultad de Agronomía está en el proceso de formular un plan de capacitación de su personal profesional, para sustituir cualitativa y numéricamente a aquellos que se han alejado de la institución en tiempos recientes.

## 2.6 Planificación

Para el caso del IDIAP la planificación se hace a nivel de la institución misma, con participación de los investigadores que plantean las acciones propias de la investigación agropecuaria, las que son compatibilizadas por el personal de planificación de la institución en el nivel nacional.

La participación de personal de extensión en materia de investigación es indirecta en el mejor de los casos, debido primordialmente a la separación institucional. Referente a la participación de los agricultores en la planificación misma es nula, excepto que hay participación

indirecta como elementos informantes hacia los investigadores sobre los problemas existentes en el campo.

Hay un esfuerzo manifiesto de efectuar la programación de investigación agropecuaria en forma de equipos multidisciplinarios conformado por los mismos investigadores y los planificadores.

En el modus operandi de la planificación de la investigación del IDIAP que se viene conduciendo, no se toma en cuenta todavía plenamente con información documentada de estudios socio-económicos para cada una de las regiones prioritarias del país, pero tampoco se ha implementado todavía equipos para dichas tareas.

Se debe reconocer que el IDIAP está en el proceso de perfeccionar el Plan Nacional de Investigación bajo el título de "Plan para la Generación y Transferencia de Tecnología Apropriada". Documento éste que todavía está en el proceso de "consulta" pero que muestra grandes avances en materia de elaboración de un programa de investigación para el mediano plazo.

El documento aludido consta de: Políticas generales del Plan Nacional de Desarrollo; situación actual de la producción agropecuaria y problemática del sector; objetivos institucionales; desarrollo del Plan de cinco años; organización y fortalecimiento de la estructura funcional y recursos económicos y financiamiento del plan.

En el caso de la Facultad de Agronomía el proceso de la planificación de la investigación tiene sus raíces en los propios investigadores en base a la experiencia acumulada a lo largo de los años de trabajo que tiene la institución en materia de investigación. Aquí tampoco hay participación directa de extensionistas ni agricultores; lo que sí existe es una interacción multidisciplinaria de los investigadores, pero prevaleciendo siempre la individualidad propia de las universidades.

#### 2.6.1 Prioridades

Según el programa operativo del IDIAP para 1978 se han conducido 97 experimentos, 50 ensayos demostrativos en la parte agrícola. Los cultivos en los que se trabajan son: maíz, arroz, sorgo, soya, poroto, cebolla, papa, tomate, caña de azúcar y yuca, que son los prioritarios en el contexto nacional y que requieren el esfuerzo estatal.

Desde el punto de vista de prioridad disciplinaria, del total de experimentos el 45 por ciento es en

mejoramiento genético, seguido por 17 por ciento tanto en entomología y fitopatología juntos; 17 por ciento en fertilidad, 10 por ciento en control de malezas, 8 por ciento en otros y 3 por ciento en pruebas regionales. En términos de cultivos los cinco más importantes en orden decreciente son: arroz, soya, maíz, papa y cebolla. Referente a los ensayos demostrativos están centrados prioritariamente en maíz.

La Facultad de Agronomía trabaja prioritariamente en: cereales, leguminosas y oleaginosas, frutales, hortalizas, cultivos industriales, con un total de 76 experimentos y el orden de prioridades en la secuencia listada. Desde el punto de vista de disciplinas el orden de prioridades es como sigue: fitomejoramiento, suelos y fertilidad, entomología, nematología y economía agrícola.

Los trabajos de investigación pecuaria en ambas instituciones la prioridad está centrada en pastos y forrajes seguido por tecnología y manejo; todo lo cual con énfasis en ganado vacuno.

La prospección para el mediano plazo en el caso del IDIAP está orientado hacia sistemas de producción agropecuaria a nivel de finca, cuyos diseños experimentales han de demandar mucha mayor imaginación por parte de los investigadores, pero al mismo tiempo que proporcionaran alternativas más urgentes por los agricultores.

#### 2.6.2 Cobertura

Las actividades del IDIAP se llevan a cabo en tres de las cuatro regiones y en seis de las diez provincias que tiene el país.

El 40.8% de las actividades de investigación se llevan a cabo en la Región Occidental, 34.7% en la Región Central y 24.5% en la Región Metropolitana. La Región Occidental es la de mayor riqueza agrícola y como la Región Central su Economía está básicamente asociada al sector agrícola.

La Facultad llevaba a cabo el 40.8% de sus investigaciones en Tocumen, Panamá, Región Metropolitana; 16.7% en otras zonas de la misma Región; 20.8% en la Estación de Río Hato, Coclé, Región Central; 10.8% en Chiriquí, Región Occidental; 10.8% en otras localidades y 0.8% a nivel nacional.

El IDIAP tiene solamente el Centro Experimental Gualapa en donde se lleva a cabo la investigación en ganadería. Está dotado de Laboratorio de suelos, Biblioteca, Oficinas, Salones de clase, Comedores y Cocina. De nueve campos Experimentales en donde se localizaron investigaciones en 1977, son propios 6, alquilados 3 y prestados 2. Se utilizan recursos físicos pertenecientes a agricultores organizados e individuales.

La Facultad de Agronomía posee la Granja Experimental de Tocumen, denominada Centro de Enseñanza e Investigación Agropecuaria, dotada de Laboratorios de Suelos, Nutrición Animal y Entomología. Se cuenta además, con la Estación Experimental Hato Sur (40 Ha.) y se utilizan Campos Experimentales del IDIAP y el MIDA. En el laboratorio de Sanidad de esta última institución la Facultad lleva a cabo trabajos en Fitopatología y Nematología.

En el Plan para el mediano plazo IDIAP sigue considerando como regionales prioritarias Chiriquí, Veraguas, y Azuero. Para el caso de Chiriquí las áreas más importantes son Progreso, Cerro Punta, Gualaca y Plaza Caisán. Para Veraguas las áreas son: Calabacito, Ponuga, Montejo y Sur de Soná. Finalmente, para Azuero el área importante resulta ser el Valle de Tonosí.

### 2.6.3 Resultados

Desde 1972 se aceptaba en Panamá que existía tecnología para todos los cultivos, con excepción de la leguminosas. Existe además valiosa información sobre gramíneas y leguminosas adaptadas al país, prácticas de establecimiento, fertilización frecuencia y altura de corte, mezclas de gramíneas y leguminosas, utilización, suplementación animal en pastoreo y confinamiento, manejo y mejoramiento animal. Tanto

la Facultad como el IDIAP realizan publicaciones divulgativas, técnicas y científicas, días de campo, seminarios y cursos.

En variedades de arroz se han producido: 4 variedades la Facultad y 2 el IDIAP. Además, de una variedad de tomate. Las tres variedades de maíz más difundidas en Panamá fueron creadas por la Facultad.

En producción de semilla las variedades producidas por IDIAP fueron entregadas a ENASEM. Se produjeron en 1977 830 qq de arroz y 200 lbs. de la semilla de tomate. Se inició el programa de multiplicación de papa. Por venta de semilla certificada ingresaron al presupuesto de IDIAP en 1977, B130,000 En 1977 se realizó el diagnóstico y se definió la metodología de trabajo para la producción de semilla. Se aprobó además la formación del Comité Nacional de Semillas. La Facultad produjo 3,000 qq de semilla de maíz, produce además semilla de arroz.

#### 2.6.4 Participación del Sector no público y exterior

a. El IDIAP ha firmado un convenio con CATIE para el proyecto de sistemas de producción para pequeños agricultores. Y se tiene una asesoría directa a través de ROCAP en sistemas de producción de carne y leche, investigación, divulgación y capacitación de personal técnico. Se tiene también asesoría temporal en Central de Malezas (CATIE).

b. La colaboración del IICA con el IDIAP se hace a través de consultores especiales de corto plazo, servicios de información, planeamiento de proyectos especiales y la colaboración para el fortalecimiento institucional mediante un convenio tripartito IDIAP-CATIE-IICA, que beneficia a las Ciencias Pecuarias.

c. Se trabaja estrechamente con el proyecto cooperativo centroamericano para el mejoramiento de cultivos alimenticios (PCCMCA).

d. El país está incorporado al programa de información del Istmo Centroamericano y participa en el IICA-PIADIC.

e. El IDIAP ha firmado convenios con el CIAT y se gestiona con CIMMYT firma de convenio. Con el CIP se mantienen excelentes relaciones y una asesoría en la producción de semilla de papa. Se tiene asistencia técnica de la AID y se gestiona acción complementaria. El Servicios Internacional para el Desarrollo Agrícola IADS ha dado asesoría en aspectos relativos a la organización y funcionamiento para un desarrollo institucional eficiente y el papel de las ciencias sociales en el IDIAP.

f. El IDIAP gestiona financiamiento con el BID. Y ya se han preparado los proyectos para presentar al AID y el CIID. En el programa de desarrollo rural integrado de Tonosf, que se realizará con un préstamo de la AID, presupone la participación del IDIAP con el componente tecnológico.

g. La Facultad de Agronomía ha solicitado al BID para el desarrollo de la nueva Facultad de Agronomía. Cuenta además con la asesoría de tres expertos expertos internacionales. La nueva facultad y el proyecto integral de desarrollo en su área de influencia estaría listo para 1982.

### 3. PROYECCIONES

#### 3.1 Políticas y objetivos del Sector Agropecuario

La problemática del desarrollo integral del país, contempla en gran medida el desarrollo agropecuario (1, 2) el cual es uno de los sectores que incide en la economía nacional y requiere una transformación en su estructura productiva.

La diversificación y fortalecimiento de la base productiva es una de las principales políticas generales indispensables para lograr un crecimiento más rápido de la producción, del nivel de empleo y del ingreso del sector agropecuario.

El objetivo central de la estrategia del desarrollo del sector agropecuario es el de satisfacer en el mayor grado posible las necesidades de la población y crear las condiciones para que la población pueda recibir los beneficios del desarrollo. De este objetivo central se derivan los objetivos siguientes:

- (1) Resumen del Plan Nacional de Desarrollo (1976-1980) Vol. 1 MPPE 1976.
- (2) Plan para la Generación y Transferencia de Tecnología Apropriada. IDIAP. enero 1979.

- a) Lograr un aumento sostenido de la producción agropecuaria, a un ritmo compatible con los requisitos del crecimiento económico global del país, en los próximos cinco años, para satisfacer las necesidades de consumo crecientes per cápita. Lo anterior implica un esfuerzo de crecimiento mínimo para las actividades agropecuarias del orden del 5.7% promedio anual durante el período.
- b) Como resultado de lo anterior, lograr un crecimiento sostenido de los ingresos del sector agropecuario que permita elevar los niveles de vida absolutos y relativos de la población rural.
- c) Elevar los niveles de empleo y de la productividad de la población del sector, con lo que también se mejorará el nivel de ingresos y de vida de los agricultores.
- d) Lograr un mejor equilibrio socio-económico entre regiones, con el fin de disminuir las migraciones urbanorurales.
- e) Lograr una contribución más activa del sector al financiamiento del desarrollo nacional a través del aumento de la producción para el autoabastecimiento, la sustitución eficiente de importaciones agrícolas y la exportación de excedentes significativos y variados.
- f) Fortalecer la recuperación y conservación de los recursos naturales no renovables del sector, con el fin de asegurar su futura disponibilidad.
- g) Lograr que la explotación agropecuaria se realice bajo el principio de usar eficientemente los recursos naturales con tecnologías que reflejen el uso adecuado de la mano de obra y otros factores de producción en las diferentes regiones del país.
- h) Lograr el ordenamiento de la propiedad agrícola y de organizaciones de producción compatibles con la realidad y el medio ambiente de cada región del país y que permitan reagrupar a los campesinos marginados para poderlos incorporar a los sistemas modernos de producción.

Las orientaciones del desarrollo agropecuario del país se dan en el marco de los objetivos y las transformaciones que se espera lograr en estas importantes actividades de la economía nacional. Sin embargo, durante los próximos cinco años, es decir, en el mediano plazo que plantea este Plan.

### 3.2 Mejoramiento de la estructura productiva agropecuaria

El mejoramiento de la estructura productiva del sector, destinada a cumplir con los objetivos de este Plan (1), implica hacer un uso más eficiente de los recursos existentes y que actualmente son utilizados y empleados en estas actividades.

La estrategia básica será la del máximo aprovechamiento, según su potencial, de las explotaciones existentes. Aunque no existen restricciones serias en cuanto a la disponibilidad cuantitativa de la tierra en los próximos 5 años, y se cuente con facilidades de acceso e infraestructura básica en las áreas explotadas, la ampliación de la capacidad de producción del sector agropecuario provendrá de:

a) Un uso intensivo de las tierras susceptibles de ser cultivadas con tecnologías existentes en la región mayormente explotada del país (Chiriquí) y provincias centrales).

b) Un incremento de los rendimientos de las tierras ganaderas a través de la incorporación de alimentación con forraje en la época de sequía, de la elevación de los tendimientos por animal y de un mejoramiento en el manejo del hato.

c) La ampliación de la capacidad productiva de los suelos a través de un aumento de la superficie bajo irrigación.

Se estima que las áreas potencialmente irrigables con suelos adecuados, y que padecen de una escasez estacional de agua para los cultivos, podrían llegar a cerca de 70,000 hectáreas, cifra que duplica las 28,000 hectáreas, que se riegan actualmente.

d) El aumento de los rendimientos agrícolas, a través de una mayor utilización de fertilizantes y semillas mejoradas, al igual que de mejores prácticas de cultivos y control de plagas y enfermedades.

e) Un uso más intensivo de las tierras a través de la sustitución de cultivos extensivos por otros que generen un mejor agregado por hectárea.

f) El aceleramiento del adiestramiento práctico para la producción y organización empresarial de grandes sectores campesinos, con énfasis especial en la educación de la juventud, quienes conforman la mayoría de la población campesina.

---

(1) Plan para la Generación y Transferencia de Tecnología Apropriada. IDIAP enero 1979.

g) La recuperación de las tierras degradadas o en proceso de deterioro, que se estiman en alrededor de medio millón de hectáreas, se debe efectuar a través de la introducción de ciertas variedades de pastos racionalmente manejados, o bien a través de la reforestación masiva de las mismas.

h) Ampliación de la superficie sembrada en algunos cultivos como oleaginosas, banano, sorgo, maíz y otros.

i) Incorporación de grandes nuevos territorios nacionales al proceso de producción agropecuaria en Darién, Coclé del Norte y el Oeste de Colón, Bocas del Toro y la región de Mariato.

Es decir, dentro de las orientaciones destinadas al mejoramiento de la estructura productiva, se harán esfuerzos para incorporar tecnologías de producción modernas y más adecuadas. Ellas se orientarán con prioridad a la promoción de un mayor uso de insumo de bajos costos y de más fácil adaptación por parte del conjunto de la agricultura.

El incremento en el uso de insumos agrícolas deberá ser acompañado de un oportuno "paquete tecnológico" pues su absorción y asimilación por parte de los agricultores se procurará que sea dentro de un lapso relativamente corto. El uso de pesticidas químicos debería adoptarse con mayor intensidad solamente en cultivos muy específicos y luego de cuidadosos estudios que permitan evaluar el daño que podrían causar al eliminarse indiscriminadamente especies útiles que evitan el deterioro del equilibrio biológico.

La introducción de mecanización como instrumento de mejoramiento y desarrollo de la base productiva se hará con un criterio altamente selectivo a fin de disminuir sus efectos sobre el empleo y será orientada y en ciertos casos dirigida rigurosamente sólo a aquellos cultivos en áreas en las cuales resulta financiera, económica y socialmente justificada. El uso de las técnicas más modernas de producción que presenta amplias potencialidades serán cuidadosamente estudiadas, por cuanto los resultados no dependen sólo de la técnica en sí misma, sino principalmente de la aplicación que de ella se haga en forma efectiva.

El segundo aspecto está relacionado con el mejoramiento y ampliación de los servicios de apoyo. Programas tales como los de educación y capacitación, asistencia técnica, crédito, abastecimiento de insumos, mercadeo y sanidad, se orientarán en el futuro no sólo a niveles de producción, sino también contemplando las posibilidades de mejorar las condiciones de vida del campesinado. En este sentido, dichos programas deberán adecuarse en forma que lleguen al mayor número posible de las diversas categorías de productores y trabajadores individuales y organizados.

Igualmente, dado que los resultados de la producción corresponden a la demanda y descansa en la eficiencia que tenga el sistema de investigación y desarrollo de nuevas y apropiadas técnicas de producción, se incrementará el papel de dichas investigaciones técnicas, directas o indirectas, relacionadas con el sector agropecuario.

Por último, se promoverá el mejoramiento y desarrollo de la ganadería, cuyos programas serán en el futuro de primordial importancia dadas las expectativas que se pueden esperar en el mercado mundial a mediano plazo, y los efectos más dinámica, como seguirá siéndolo durante el período de este Plan.

### 3.3 Objetivos de investigación agrícola

- a) Desarrollar tecnologías y sistemas de producción que sean eficientes y adecuados para los pequeños y medianos productores que se pretende beneficiar.
- b) Desarrollar e introducir materiales genéticos de alta productividad y resistencia a enfermedades y plagas, para utilizarlos como progenitores en las actividades de hibridación y como reemplazo de variedades que sean improductivas.
- c) Reconocer, detectar y resolver los principales problemas o limitantes de nutrientes, de los suelos, en las áreas de producción por cultivo o por grupos de cultivos.
- d) Identificar, evaluar y determinar el control más eficiente de las principales plagas, enfermedades y malezas que afectan económicamente a los cultivos.
- e) Desarrollar prácticas culturales que los productores puedan adoptar con facilidad y que estén acordes con los sistemas de producción imperantes en las áreas donde se concentrarán esfuerzos del IDIAP.
- f) Conservar la identidad genética de las variedades y líneas más prometedoras y multiplicar la semilla en cantidad suficiente para apoyar los programas de producción.

### 3.4 Objetivos Generales de Investigación Pecuaria

- a) Desarrollar sistemas económicos de producción de leche, carne y huevos para pequeños y medianos productores.

b) Fomentar métodos para transferir la información generada y validada a los pequeños y medianos productores pecuarios.

c) Incrementar, mediante los sistemas, la producción y productividad de las exploraciones pecuarias y mejorar el ingreso neto de los productores.

### 3.4.1 Metas Generales

1o. Coadyuvar, dentro de los primeros tres años de iniciado el proyecto, con el logro de los índices zootécnicos establecidos en el documento sobre "Análisis de las perspectivas para el desarrollo del Sector Pecuario". Se beneficiarán 1,800 productores localizados en 6 áreas de las provincias de Chiriquí, Veraguas y Azuero.

2o. Contribuir, dentro de los 5 primeros años, a la difusión y transferencia de los sistemas de producción pecuaria a 5,500 productores de las provincias de Chiriquí, Veraguas y Azuero.

3o. Beneficiar, dentro de un lapso de 8 años, al 80% de los productores pecuarios de las tres provincias mencionadas.

## 4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1 Pese a los esfuerzos realizados por el IDIAP recientemente, todavía no se cuenta con un diagnóstico integral, que identifiquen los problemas que requieran ser resueltos mediante la investigación agropecuaria. Esta necesidad es sentida tanto en el nivel nacional, regional como local, particularmente para la formulación de planes reales de investigación en el corto, mediano y largo plazo.

Existiendo dos instituciones importantes que hacen investigación agropecuaria en Panamá como son el IDIAP y la Facultad de Agronomía de la Universidad de Panamá, sería del caso que aunaran esfuerzos para realizar dicho diagnóstico, que sirvan en el contexto nacional, como marco de referencia para todo el quehacer en materia de investigación, buscando siempre la complementariedad de acción de ambas instituciones.

Para efectuar dicha tarea sería menester constituir equipos polivalentes con personal procedente de la dos instituciones, o si no, recopilar la información en forma concertada y bajo una metodología

previamente elaborada; con una distribución minuciosa de trabajos a ejecutar.

La realización del diagnóstico mencionado, no debe interferir con las labores normales de las instituciones participantes en términos de la ejecución de los trabajos de la investigación, dicho de otro modo, el diagnosticar no significa paralizar los trabajos que se vienen ejecutando, sino mas bien, que una vez terminado con el diagnóstico proceder al reajuste progresivo de todo el plan de investigación en operación, hasta reorientar completamente de conformidad con la realidad de las exigencias del país en materia de investigación futura.

4.2 El Programa Nacional de Investigación está en proceso de consulta y revisión, bajo la responsabilidad del IDIAP, con la colaboración multi-institucional tanto nacional como internacional. Los alcances del Plan están orientados al mediano plazo, pero están restringidos al quehacer propio del IDIAP y en materia de investigación principalmente.

Sería del caso buscar algún mecanismo de coordinación con la Facultad de Agronomía, para completar la tarea iniciada, para lo referente a la investigación y luego proceder a concentrar esfuerzos para formular el Plan en materia de transferencia de tecnología, con participación de otras instituciones que de un modo u otro tienen que ver con este aspecto tan importante de la actividad agropecuaria.

4.3 La coordinación inter-institucional es todavía endeble, especialmente entre el IDIAP y la Facultad de Agronomía, lo que debilita marcadamente el probable impacto que debiera tener la investigación agropecuaria en el incremento de la productividad y producción que tanto necesita Panamá, para elevar el nivel de vida, especialmente de la población rural y que está claramente definido en el Plan Nacional de Desarrollo Agrícola.

También hay un estrangulamiento entre la generación y la transferencia de tecnología, en razón de que esta última tarea está fragmentada, por el hecho de que diversas instituciones actúan de un modo u otro, pero no hay una definición clara sobre el particular.

Pareciera mandatorio crear un organismo de alto nivel que coordine y supervise las acciones de investigación de modo integral y multi-institucional, a la par que la transferencia de tecnología, previa una definición clara de derechos y obligaciones de cada una de las instituciones involucradas en el proceso agropecuario nacional.

4.4 La coordinación intra-institucional dentro del IDIAP, todavía deja que desear, especialmente entre los programas de investigación agrícola y ganadera; notándose también una armonización débil dentro de cada programa, tomando en consideración todo el proceso de investigación desde la planificación, ejecución, interpretación de datos hasta la difusión de resultados.

Siendo la orientación reciente del IDIAP el trabajar básicamente en función de sistemas de producción, debe corregirse las deficiencias existentes, tomando en consideración que a nivel de finca no existe una separación entre el aspecto agrícola y pecuario, ya que ambos constituyen todo un proceso integrado. Otro aspecto importante y condicionante es el hecho de que una finca cuanto más pequeña es tanto más diversificada es, consecuentemente la integralidad de enfoque investigador para la solución de problemas es mandatorio, para ser realista y efectivo.

4.5 La cobertura de la investigación agropecuaria es todavía bastante fragmentaria, tanto geográficamente como desde el punto de vista de rubros y disciplinas, si tomamos en consideración las realidades ecológicas y socio-económicas heterogéneas del país.

Pareciera recomendable efectuar estudios concienzudos de las regiones principales para tipificar mejor las condiciones ecológicas y socio-económicas para así adecuar mejor en forma progresiva la programación futura de la investigación agropecuaria.

En base al diagnóstico integral ya mencionado, de las necesidades de investigación tanto a nivel regional como nacional, debiera procederse a la ampliación de los trabajos de investigación en función a la disponibilidad de medios, pero bajo un esquema sistematizado de acciones, para así satisfacer primero los requerimientos de la problemática agropecuaria y segundo para cristalizar los alcances proyectados para el mediano plazo en el Plan para la Generación y Transferencia de Tecnología Apropriada.

4.6 Las asignaciones presupuestales hechas tanto al IDIAP como a la Facultad de Agronomía, resultan ser deficientes, si tomamos en consideración las metas que se persiguen en el Plan Nacional de Desarrollo Agrícola. Esta restricción es tanto más manifiesta cuanto más se depende sólo del tesoro público para la implementación presupuestal anual.

Parte del problema podría aliviarse si se logra la aprobación del Plan elaborado por el IDIAP para el mediano plazo, teniendo en mente que éste serviría de base para efectuar los ajustes del caso anualmente, pero perfeccionando progresivamente sin altibajos drásticos.

Idealmente sería mejor dotar de recursos propios al IDIAP dándole un carácter autárquico, situación que debe plantearse para el futuro mediano luego de demostrar las limitaciones dramáticas del sistema vigente.

4.7 El personal de investigadores es reducido en número y deficiente en calidad para las diferentes especialidades requeridas, que sumados a la migración constante hacia otras actividades, inestabiliza las actividades de investigación en perjuicio de la institución y más importante aún, en detrimento de la agricultura nacional.

Para poder mantener los cuadros del personal especializado, será necesario crear ciertos incentivos además de los económicos. Un mecanismo fundamental pudiera ser el establecimiento del escalafón del investigador agrario, que estabilizaría más al personal capacitado, que sea dicho de paso es el migrante mayor.

4.8 El programa de capacitación todavía es mínimo en comparación con las necesidades vistas en el mediano plazo, particularmente para el caso de entrenamiento de post-grado. No se consigna monto alguno en el presupuesto financiado con recursos nacionales para este propósito; sólo se recurre mayormente a la ayuda externa, que a veces es deficitario en este aspecto.

Será necesario formalizar el programa de capacitación del personal y efectuarlo realmente para que no quede como mera proposición. La concurrencia cada vez creciente de ayuda externa para Panamá en el campo agrícola, posibilitará la realización del programa de capacitación, para lo que en cada proyecto de cooperación técnica debe estar presente el componente de capacitación y en el futuro, de ser posible habría que consignar en el presupuesto nacional un monto manejable para fines de capacitación, que permitiría cubrir campos o especialidades no consideradas en los convenios de ayuda externa.

Para asegurar la reincorporación del personal becado será necesario establecer normas claras y compromisos contractuales, que deben ser formalizados antes de iniciar la beca entre el interesado por un lado, y por otro, la institución patrocinadora y la organización a la que pertenece el candidato a beca.

4.9 Hay afluencia creciente de cooperación externa para los organismos de generación y transferencia de tecnología, donde se nota una marcada desarticulación o duplicación de acciones, debido primordialmente a la acción autónoma de los organismos de ayuda, que sumados con la

carencia de un programa nacional de investigación que incorpore a todas las instituciones nacionales que tienen responsabilidades directas con este quehacer, hacen difícil por el momento un uso óptimo de la ayuda externa.

Los organismos nacionales responsables de la generación y transferencia de tecnología, deberían tener proyectos específicos elaborados dentro del marco general de la política del sector y del programa nacional de investigación, que facilitarían tremendamente las negociaciones con cada organismo externo de apoyo y que permitirían al mismo tiempo un ordenamiento interno en el nivel nacional, regional y local.

La concertación de la cooperación externa de cada proyecto debería estar hecha en forma tal que haya complementariedad de acciones en el contexto nacional, regional y local; en cuyo proceso de ejecución debe haber una participación mancomunada del personal nacional con el extranjero, de modo tal que permita continuidad de acciones una vez finalizada la ayuda externa, puesto que éstas son temporales y solamente catalizadoras por naturaleza propia.

4.10 El flujo y los mecanismos de comunicación entre la generación y la transferencia de tecnología, están lejos de ser satisfactorias para las exigencias cada vez crecientes del mediano y pequeño agricultor, o dicho de otro modo agricultores con menores recursos económicos y técnicos.

Debiera establecerse un banco de datos de todos los trabajos de investigación que se conducen en el país, especialmente del IDIAP y de la Facultad de Agronomía de la Universidad de Panamá, como un instrumento vital para el manejo de la investigación en el país y la subsecuente implementación del Programa Nacional de Investigación Agropecuaria.

Siendo el IDIAP el organismo oficial responsable de la investigación del sector agrícola, sería la institución llamada a establecer dicho banco de datos, pero abierto a todas las instituciones que realizan investigación en el país.

4.11 Todavía no se cuenta con un plan elaborado para evaluar el impacto que produce la investigación en el incremento de la producción y productividad a nivel nacional ni regional.

En base al diagnóstico integral ya mencionado al nivel nacional y regional sobre las necesidades de investigación y el status actual de la tecnología agrícola, debe procederse a ampliar los trabajos de investigación bajo un esquema de un verdadero sistema y a nivel de finca como se pretende en el Plan para la Generación y Transferencia de Tecnología

Apropiada. De este modo se tendría una apreciación integral del posible impacto de nueva tecnología generada y transferida en términos de eficiencia productiva y más aún en términos de elevación del nivel de vida o bienestar del pequeño agricultor.

Para el efecto, se debiera formular metodologías de evaluación que tengan parámetros tanto físico-biológicos como socio-económicos, para medir mejor el grado de influencia producido en un período de tiempo predefinido en la planificación de cada proyecto. De este modo se tendrían los parámetros del punto de partida y el estado del punto referencial a la finalización del proyecto.

Pueda que sea factible todavía realizar este tipo de acción en las tres regiones donde viene operando especialmente IDIAP, pero de preferencia debiera ser en lugares donde recién se inicia la irradiación de los logros de investigación.

4.12 Para el caso del IDIAP el mecanismo de programación propiamente dicha de la investigación agrícola difiere de la investigación pecuaria, lo cual dificulta una programación de investigación agropecuaria, en el verdadero sentido de la palabra.

Si bien es cierto que cada uno de estos campos tienen sus características propias, siempre debe buscarse una situación ecléctica, especialmente cuando se pretende realizar una programación de investigación de sistemas de producción a nivel de finca.

Será del caso iniciar algunos ensayos preliminares de programación conjunta de investigación integral a nivel de finca, con la participación de un equipo polivalente, el mismo que también sería responsable de ejecutar la investigación misma, por lo menos en los años pioneros de este enfoque. Una vez ganada la experiencia en este contexto, podría ir reajustándose mayor número de experimentos bajo ésta tónica y técnica.

Posiblemente el nuevo convenio ROCAP-CATIE para la formulación de paquetes tecnológicos puede servir de elemento catalizador en este respecto, puesto que dichas actividades también tendrán lugar en Panamá.

## GRUPOS DE TRABAJO

### GRUPO A

- |    |            |                   |             |
|----|------------|-------------------|-------------|
| 1. | Presidente | Eladio Carmona    | Costa Rica  |
| 2. | Secretario | Rodolfo Cristales | El Salvador |
| 3. |            | Jorge Pineda      | Guatemala   |

### GRUPO B

- |    |  |                      |           |
|----|--|----------------------|-----------|
| 1. |  | Carmen Damarias Chea | Panamá    |
| 2. |  | Mario Contreras      | Honduras  |
| 3. |  | Oscar Hidalgo        | Nicaragua |

REUNION DE DIRECTORES DE INVESTIGACION AGRICOLA  
DE CENTROAMERICA Y PANAMA

Antigua, Guatemala, 28-30 de mayo de 1979

Planteamientos para los Grupos de Trabajo

Estimados Participantes:

Como es ya de su conocimiento, la "Reunión" sobre Investigación Agrícola, pretende satisfacer los siguientes objetivos:

- a. Analizar el documento del diagnóstico regional sobre la investigación agrícola, preparado por el IICA;
- b. Identificar los problemas comunes que sea factible de ser resueltos mediante un esfuerzo regional de investigación; y,
- c. Sentar las bases de un Programa Cooperativo de mecanismos de investigación agrícola a nivel regional, en términos de planificación, seguimiento y preparación de proyectos regionales para financiamiento externo.

Estos objetivos se implementarán parcialmente con las exposiciones y los documentos que se han de presentar durante la Reunión, pero, más importante serán las deliberaciones a realizarse, primero en los Grupos de Trabajo y finalmente en las Plenarias, teniendo como punto focal los productos que debe generar la Reunión y que son:

1. Revisión y actualización de la información del diagnóstico en sus aspectos saltantes y trascendentales y que sean de conocimiento de todos los participantes;
2. Identificación de los problemas comunes a los países participantes y que sea factible de ser resueltos mediante un esfuerzo regional de investigación, con su respectiva priorización o jerarquización, para el largo, mediano y corto plazo.
3. Formulación de los lineamientos de base para el establecimiento de un programa cooperativo de mecanismos de investigación agrícola a nivel regional, en términos de planificación, seguimiento y preparación de proyectos regionales que pudieran requerir financiamiento especial o externo.

El procedimiento a seguir será:

- 1o. El día 29 de mayo los Grupos de Trabajo, efectuarán el trabajo concerniente al tópico 1 entre las 8:00 y 10:00 horas y el tópico 2 entre las 10:30 y 12:30, siendo ésta una sugestión simplemente, en todo caso cada Grupo puede ordenar su modus operandi en la forma más conveniente. Para el efecto contarán con una serie de preguntas o sub-temas, como elementos de ayuda, pero, cada Grupo de Trabajo tiene libertad de discutir otros sub-temas conducentes al tópico central.
- 2o. Los Presidentes y Secretarios de cada Grupo de Trabajo recogerán los aspectos relevantes de las discusiones, así como también los resultados, conclusiones y recomendaciones.
- 3o. El día 29 de mayo, los Grupos de Trabajo discutirán el Tema 3 de 14:00 a 15:30 y de 16:00 a 19:00 horas, bajo el mismo esquema indicado en los puntos 1o. y 2o. de este procedimiento
- 4o. El día 30 de mayo en la Plenaria de 8:00 a 10:00 horas se compatibilizarán los resultados obtenidos en los Grupos de Trabajo y entre las 10:30 y 12:30 se elaborarán las conclusiones y recomendaciones de la Reunión, que posteriormente serán de conocimiento de las autoridades de cada uno de los países participantes.
- 5o. Las conclusiones y recomendaciones consolidadas para todos los temas tratados serán presentados públicamente en la clausura a las 19:30 horas del 30 de mayo en el mismo Hotel, sede de la Reunión.

Es una necesidad hondamente sentida por los Organismos de Investigación de la Región, lograr una cooperación eficiente en materia de investigación agropecuaria, por tanto, se espera que este certamen constituya la piedra angular de la edificación futura del esfuerzo mancomunado de los países participantes, para servir mejor y más eficientemente al agricultor y de este modo a la sociedad de la que formamos parte.

REUNION DE DIRECTORES DE INVESTIGACION  
DE CENTROAMERICA Y PANAMA

Antigua, Guatemala, 28-30 de mayo de 1979

Sugestiones para los Presidentes y Secretarios  
de los Grupos de Trabajo

La colaboración que se les solicita es sumamente importante para el éxito de la reunión, porque a ustedes les corresponde capitalizar la contribución de todos los miembros del Grupo y plasmarlos en los documentos que se espera sea el fruto del evento. Se les agradece de antemano todo lo que puedan hacer para lograr recomendaciones y conclusiones concretas y realizables en todos los temas de esta reunión.

Teniendo en cuenta que no se dispone de mucho tiempo para la depuración de los documentos resultantes de los Grupos de Trabajo, se les encarece hacer entrega inmediata de los manuscritos a la señora Zoila Luz de Soto, para que sean mecanografiados y multiplicados para las discusiones posteriores y particularmente para la Plenaria y ceremonia de clausura.

La calidad de los logros de la Reunión está en sus manos, por tanto se les agradece por anticipado su cooperación y sacrificio.

## TEMAS PARA LOS GRUPOS DE TRABAJO

1. Revisión y actualización de la información del diagnóstico en sus aspectos saltantes y trascendentales, tanto a nivel de país como regional.
2. Identificación de los problemas comunes a los países participantes y que sean factibles de ser resueltos mediante esfuerzos de investigación regional, con su respectiva priorización o jerarquización, para el largo, mediano y corto plazo.
3. Formulación de los lineamientos de base, para el establecimiento de un programa cooperativo de mecanismos de investigación agrícola a nivel regional, en términos de planificación, seguimiento y preparación de proyectos regionales que pudieran requerir financiamiento especial o externo.

## TEMA 1

Sub-temas

- 1.1 Podría considerarse el diagnóstico a nivel de país como un reflejo adecuado de la realidad presente? De no ser así qué aspectos podrían ser incorporados por parte del Grupo de Trabajo?
- 1.2 Contiene el diagnóstico los aspectos fundamentales, que permiten tener una idea clara de las deficiencias existentes? Las deficiencias identificadas son las más relevantes actualmente?
- 1.3 El contenido del diagnóstico, es útil para los reajustes programáticos a que hubiera lugar dentro de cada país? Qué planteamientos pudieran sugerirse para cada caso?
- 1.4 El diagnóstico de nivel regional, detecta lo substancial en materia de investigación agrícola? Podría incorporarse algunos aspectos que se consideren fundamentales a criterio del Grupo de Trabajo? Desarrollarlos en el grado y precisión que se considere pertinente?.
- 1.5 El diagnóstico proporciona los elementos de juicio necesarios como para tener una visión clara de las deficiencias comunes a nivel de región? Son dichas deficiencias o factores limitantes superables y cómo?

## PLANTEAMIENTOS Y RESPUESTAS DE LOS GRUPOS DE TRABAJO

Grupo A

- 1.1 Consideramos que el documento refleja en un alto grado la realidad en los países. Sin embargo, hay algunas discrepancias debido principalmente a las fuentes de información, por lo que se sugiere que, posteriormente cada país haga llegar la información pertinente para ajustar el documento o la versión revisada de su país.
- 1.2 Consideramos que el Diagnóstico contiene los aspectos fundamentales que permiten tener una idea clara de las deficiencias existentes, y que éstas son las más relevantes actualmente; pero se recomienda que en la versión revisada de cada país se incorporen los comentarios específicos que considere cada país.
- 1.3 Consideramos que el contenido del diagnóstico es útil para los reajustes programáticos en cada país y que los planteamientos que pudieran sugerirse en cada país son coincidentes y dependerán de las prioridades nacionales, de las políticas sectoriales y de las interacciones de factores en cada área y región que se considere.
- 1.4 El Diagnóstico de nivel regional detecta lo sustancial en materia de investigación, sin embargo, recomendamos que con relación a planificación se considere la investigación de otras alternativas que ayuden a elevar el nivel de vida del pequeño agricultor; respecto a recursos humanos recomendamos que se considere al nivel administrativo en las políticas de capacitación; respecto a cobertura, se debe reconocer que no toda la investigación debe ser llevada a cabo en las estaciones experimentales sino también a nivel de fincas de los agricultores y es importante asegurar una adecuada cobertura que no siempre está relacionada directamente con la estación experimental. Consideramos como muy importante la dotación de facilidades adecuadas a las estaciones experimentales para llenar su cometido nacional y regional; respecto a recursos económicos, reconocemos la situación actual con respecto a la economía de nuestros países y las medidas de austeridad presupuestaria, dictadas pero recomendamos fundamentalmente que los recursos económicos que se asignen a las instituciones de investigación de los países sean adecuadas a las responsabilidades tanto en el nivel nacional como regional para lo cual debe considerarse también las posibilidades del financiamiento externo.

- 1.5 El diagnóstico de nivel regional detecta aspectos relevantes en materia de investigación agrícola y señala algunas deficiencias; consideramos que, debe establecerse mecanismos que permitan un acercamiento entre las distintas entidades que realicen investigación en la región.

### Grupo B

- 1.1 El Diagnóstico ratifica observaciones sobre problemas expresados anteriormente y refleja que no se han adoptado las medidas necesarias en su totalidad para superar deficiencias institucionales de los organismos nacionales para la investigación. Sin embargo, el diagnóstico no presenta un análisis comparativo en relación a otros diagnósticos previos.
- 1.2 El diagnóstico muestra debilidad en cuanto al análisis de los aspectos operacionales y dinámicos de las instituciones, que pudieran apuntar a las deficiencias más importantes que meramente las descripciones de las deficiencias físicas de las instituciones.
- 1.3 El diagnóstico sí sirve como una guía actualizada para la adopción de medidas que tiendan a mejorar el funcionamiento de las instituciones.
- 1.4 El diagnóstico sí revela que hay problemas comunes pero las estrategias para superar dichos problemas van a depender más de los organismos nacionales (políticas, estrategias, enfoques, etc.).
- 1.5 El diagnóstico no da los elementos necesarios para tener una visión clara de la situación. Se recomienda profundizar en los aspectos operacionales y funcionales de cada institución.

### TEMA 2

#### Sub-temas

- 2.1 Cuáles son los problemas comunes prioritarios a criterio de cada uno de los países y que merecerían tratamiento preferencial en materia de investigación?
- 2.2 La tipificación de los problemas prioritarios, cómo podrían conjugarse a nivel regional, en términos de plazos: largo, mediano y corto? Qué grado de coincidencia existe entre los planes de desarrollo nacionales para efectos de investigación?

- 2.3 Hay problemas solucionables con la implementación existente actualmente, pero con un reordenamiento interno complementado con la ayuda de los países de la región? Detallar al máximo posible

## PLANTEAMIENTOS Y RESPUESTAS DE LOS GRUPOS DE TRABAJO

### Grupo A

- 2.1 Los problemas comunes prioritarios que merecen tratamiento preferencial son:
- a) Básicamente el fortalecimiento de las instituciones nacionales, considerando los aspectos de:
    - a-1) Organización
    - a-2) Capacitación de personal en los niveles técnico, administrativo y de servicio
    - a-3) Estabilidad del personal
    - a-4) Continuidad y cobertura de los programas
    - a-5) Infraestructura y equipamiento
    - a-6) Presupuestos adecuados a las responsabilidades
    - a-7) Mecanismos de ejecución y control de presupuesto ágiles y eficientes.
  - b) La integración de la generación y transferencia de tecnología
  - c) Establecimiento de sistemas de información a nivel nacional, coordinación e intercambio a nivel regional y deben estar unidos a servicios ya establecidos (PIADIC, AGRINTER, AGRIS, y otros) que permitan el acceso de la información a nivel mundial a los investigadores de los problemas nacionales y regionales.
  - d) Hacer un mejor uso de los servicios de los organismos nacionales, regionales e internacionales.
  - e) La cooperación de los organismos internacionales y regionales deberá ser en función de las prioridades y necesidades nacionales.
- 2.2 Los problemas prioritarios que podrían conjugarse a nivel regional y que tienen coincidencia con los planes de desarrollo nacionales son:

a) Productos

- a-1) Granos básicos
- a-2) Leguminosas de grano
- a-3) Horticultura
- a-4) Fruticultura
- a-5) Producción pecuaria, leche y carne
- a-6) Oleaginosas
- a-7) Especies menores

b) Capacitación

- b-1) En servicio
- b-2) Cursos cortos
- b-3) Nivel graduado

c) Servicios y de apoyo

- c-1) Información básica: suelos, clima, socio-económico
- c-2) Semillas
- c-3) Control integrado
- c-4) Germoplasma
- c-5) Comunicaciones
- c-6) Aspectos metodológicos de la generación y la transferencia
- c-7) Zonificación
- c-8) Agro-industria
- c-9) Crédito, mercadeo y comercialización

2.3 Los problemas solucionables con la implementación existente actualmente, pero con un reordenamiento interno complementado con la ayuda de los países de la región son:

- a) Semillas
- b) capacitación

Grupo B

El Grupo de Trabajo, considerando:

1. Que el Diagnóstico ratifica observaciones sobre problemas identificados en el pasado y refleja que no se han adoptado en su totalidad las medidas necesarias para superar deficiencias institucionales de los organismos nacionales de investigación;

2. Que el diagnóstico no presenta un análisis comparativo en relación a otros diagnósticos previos, lo que imposibilita visualizar cuales son los factores que determinan la persistencia de los problemas identificados;
3. Que el diagnóstico muestra debilidad en cuanto al análisis de los aspectos operacionales de las instituciones, a pesar de que aquellos pueden en su término ser causa determinante de los problemas identificados;
4. Que el diagnóstico es útil como una guía actualizada para la adopción de medidas que tiendan a mejorar el funcionamiento de las instituciones;
5. Que aún cuando las medidas para solucionar los problemas deben ser implementadas por las propias instituciones nacionales existen algunos problemas para cuya solución se pueden implementar estrategias a nivel regional;

**Recomienda:**

1. Que se profundice en el análisis de los aspectos operacionales y funcionales de cada una de las instituciones de investigación de los países;
2. Que se fortalezca un sistema de información dinámico y efectivo que mantenga informados regularmente a los directivos y técnicos de las instituciones nacionales sobre los planes, actividades y resultados de las instituciones colegas;
3. Que se refuerce el sistema gerencial de las instituciones para mejorar la capacidad político-técnico-administrativo de las mismas;
4. Que se fortalezcan los Sistemas de Adiestramiento a todo nivel de una manera continua y estructurada, de acuerdo a las políticas y necesidades de las instituciones nacionales;
5. Que la investigación siga metodologías que fortalezcan el trabajo integral con la extensión, crédito, y mercadeo a nivel regional, bajo un enfoque de sistemas de producción. En cada caso, deberá identificarse los factores limitantes de la producción, caracterizando el área de trabajo bajo el punto de vista físico, biológico, y socio-económico, que permita hacer extrapolaciones entre regiones posteriormente;

6. Que la Institución Nacional es el eje central que armoniza operativamente la asistencia externa. Para aprovechar la asistencia externa de forma ordenada se recomienda:
  - a) Que las políticas y objetivos institucionales sean claros para la mejor orientación de la asistencia externa;
  - b) Que se mejore la capacidad gerencial de las instituciones en la planificación y presentación y seguimiento de Proyectos;
  - c) Que las entidades de asistencia externa armonicen su ayuda de manera que respeten y apoyen los planteamientos nacionales.
7. La búsqueda de un sistema de seguimiento y evaluación del aporte de la investigación al desarrollo agrícola;
8. Que la fortaleza institucional de cada país es condición indispensable para el desarrollo de programas cooperativos regionales y por ello, se recomienda el fortalecimiento de las instituciones regionales operantes y creadas para apoyo a las instituciones nacionales.

### TEMA 3

#### Sub-temas

- 3.1 Habría necesidad de establecer un programa cooperativo entre los países de la región en materia de investigación agropecuaria? Especificar las razones.
- 3.2 Cuáles serían los criterios fundamentales para formular un programa cooperativo entre los países del área y las instituciones internacionales?
- 3.3 Habría necesidad de elaborar proyectos especiales de tipo regional para solicitar financiamientos especiales, ya sea a instituciones intra-regionales o extra-regionales, especialmente a los organismos internacionales de financiamiento?

## PLANTEAMIENTOS Y RESPUESTAS DE LOS GRUPOS DE TRABAJO

Grupo A

La necesidad de establecer programas cooperativos está fundamentada en la coincidencia de los objetivos, metas y programas de los planes nacionales de desarrollo, necesidades y condiciones ecológicas afines de los países del área, la posibilidad de satisfacer el autoabastecimiento regional y hacer un uso más eficiente de los recursos del área.

Los criterios fundamentales para formular programas cooperativos entre los países del área con la cooperación de las instituciones regionales e internacionales deberán ser normados en detalle en el momento en que se definan los programas y proyectos específicos.

Se debe tomar en cuenta la participación de los organismos que ya están colaborando con los países del área, entre otros: SIECA, la Comisión Permanente de Investigación y Extensión Agropecuaria, IICA, CATIE, INCAP, ICATI, OIRSA, CIMMYT, CIAT, CIP y otros;

Asimismo, los "centros de excelencia" existentes en los países del área que puedan ser utilizados regionalmente, entre otros CIBRAS y Laboratorio de Virología, ambos de UCR, Laboratorio de Control de Calidades y residuos de pesticidas de CENTA, El Salvador.

Consideramos como criterio fundamental para formular el programa regional el que la cooperación financiera y de asistencia técnica de los organismos internacionales y regionales esté en función de las necesidades y prioridades que identifiquen los países a nivel nacional y regional,

## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### LOS DIRECTORES DE INVESTIGACION DE CENTROAMERICA Y PANAMA

#### CONSIDERANDO:

1. Que el Diagnóstico ratifica observaciones sobre problemas identificados en el pasado y refleja que no se han adoptado en su totalidad las medidas necesarias para superar deficiencias institucionales de los organismos nacionales de investigación;
2. Que el Diagnóstico es útil como una guía actualizada para la adopción de medidas que tiendan a mejorar el funcionamiento de las instituciones;
3. Que el Diagnóstico al no presentar un análisis comparativo en relación a otros diagnósticos, previos, imposibilita visualizar cuales son los factores que determinan la persistencia de los problemas identificados;
4. Que el Diagnóstico no hace referencia al análisis de los aspectos operacionales de las instituciones, a pesar de que aquellos pueden en su término ser causa determinante de los problemas identificados;
5. Que aún cuando las medidas para solucionar los problemas deben ser implementadas por las propias instituciones nacionales, existen algunos problemas para cuya solución se pueden implementar estrategias a nivel regional;
6. Que la institución nacional es el eje central que armoniza operativamente la asistencia externa;
7. Que la fortaleza institucional de cada país es condición indispensable para el desarrollo de programas cooperativos a nivel regional.

#### RECOMIENDAN:

1. Que se profundice en el análisis de los aspectos operacionales y funcionales de cada una de las instituciones de investigación de los países como una contribución en la búsqueda de soluciones para los problemas que las afectan;
2. Que se fortalezca el sistema de información a nivel nacional y regional, unido a los servicios ya establecidos (PIADIC, AGRINTER, AGRIS y otros) que permita mantener informados regularmente a los directivos y técnicos de las instituciones nacionales, acerca de los planes, actividades y resultados de las instituciones nacionales

así como de aquella información técnica producida a nivel mundial;

3. Que se refuerce el sistema gerencial de las instituciones para mejorar la capacidad político-técnico-administrativo de las mismas, en los aspectos de:
  - 3.1 Organización;
  - 3.2 Capacitación de personal en los niveles técnico, administrativo y de servicio;
  - 3.3 Estabilidad del personal;
  - 3.4 Continuidad y cobertura de los programas;
  - 3.5 Infraestructura y equipamiento;
  - 3.6 Presupuestos adecuados a las responsabilidades;
  - 3.7 Mecanismos de ejecución y control de presupuesto ágiles y eficientes;
4. Que se fortalezcan los sistemas de adiestramiento a todo nivel de una manera continua y estructurada, de acuerdo a las políticas y necesidades de las instituciones nacionales;
5. Que la investigación siga metodologías que fortalezcan el trabajo integral con la extensión, crédito, y mercadeo a nivel regional, bajo un enfoque de sistemas de producción. Para lo cual en cada caso, deberán identificarse los factores limitantes de la producción, caracterizando el área de trabajo bajo el punto de vista físico, biológico, y socio-económico, y ejecutando la investigación a nivel de la estación experimental y campo del agricultor;
6. Que la cooperación técnico-financiera de los organismos internacionales y regionales responda a las necesidades y prioridades que identifiquen los países a nivel nacional y regional, buscando armonizar su colaboración dentro de un concepto de complementariedad, que contribuya a mejorar la capacidad operativa de las organizaciones en beneficio de los países;
7. Que las instituciones nacionales definan claramente sus políticas y objetivos para la mejor orientación y aprovechamiento de la asistencia externa, y mejoren sus capacidades de planificación, presentación y ejecución de proyectos financiados con recursos especiales o externos;

8. Que se identifique o diseñe un sistema para evaluar el aporte de la investigación en el aumento de la producción, productividad y desarrollo agrícola;
9. Que se fortalezca a las instituciones regionales e internacionales de cooperación técnica operantes en el área y creadas para apoyar a las instituciones nacionales;
10. Que para fines de la organización de programas cooperativos a nivel regional, se consideren como aspectos prioritarios los siguientes: granos básicos, leguminosas de grano, horticultura, fruticultura, producción pecuaria, leche y carne, oleaginosas, cultivos industriales, especies menores y otras alternativas de producción no tradicionales, información básica: suelos, clima, socio-económico, semillas, control integrado, germoplasma, comunicaciones, aspectos metodológicos de la generación y la transferencia, zonificación, agro-industria, crédito, mercadeo y comercialización;
11. Que en los aspectos de capacitación y semillas se inicien acciones a corto plazo en función de las necesidades y capacidad ya instalada;
12. Que el establecimiento de programas cooperativos se fundamente en la coincidencia de objetivos, metas y programas de los planes nacionales de desarrollo; las necesidades y condiciones ecológicas afines de los países del área, la posibilidad de satisfacer el autoabastecimiento regional y el uso más eficiente de los recursos del área;
13. Que para la estructuración de los programas regionales se tome en cuenta la participación de los organismos que ya están colaborando con los países del área, entre otros: SIECA, la Comisión Permanente de Investigación y Extensión Agropecuaria, IICA, CATIE, INCAP, ICAITI, OIRSA, CIMMYT, CIAT, CIP y otros; así como los "centros de excelencia" existentes en los países del área que puedan ser utilizados regionalmente.

#### Reconocimiento:

Los Directores de Investigación de Centroamérica y Panamá, reconocen el esfuerzo desplegado por el IICA, particularmente por el Doctor Mariano Segura, en la preparación del documento de Diagnóstico y la realización de la presente Reunión.



DISCURSO DE DESPEDIDA DE LA REUNION, PRESENTADO POR EL  
COORDINADOR, DOCTOR MARIANO SEGURA

Hemos llegado a la parte final del Programa de actividades que nos hemos trazado para la Reunión y creo que hemos logrado con creces los propósitos que nos hemos fijado, siendo el fruto el resultado de la labor pesada, de la labor concreta y efectiva de los participantes y muy particularmente de los señores Directores de los 6 países hermanos. Ellos han hecho un análisis exhaustivo del documento de "Diagnóstico de la Situación de la Investigación Agropecuaria de Centroamérica y Panamá" que se les presentó, ellos han identificado los problemas que a conciencia son prioritarios.

Al mismo tiempo también han identificado aquellos aspectos que pueden ser resueltos ya sea por una cooperación lateral o sea entre país y país y aquellos problemas que van a requerir apoyo de organismos internacionales, tanto a nivel regional como extrarregional y consecuentemente, han dado ciertas pautas de aquellos aspectos que pueden ser objeto de un programa de cooperación en investigación para la región en el futuro.

Las conclusiones y recomendaciones han sido formuladas luego de un trabajo exhaustivo de los participantes, las mismas que, señor Viceministro, serán presentadas a los señores Ministros de Agricultura de la Región de Centroamérica y Panamá; para su seguimiento e implementación.

Para darle mayor énfasis a estos acuerdos los señores Directores han firmado el documento como una muestra de fé y de confianza de que mancomunadamente se puede ir bastante lejos, buscando siempre la complementariedad de acciones entre los países, en materia de investigación agrícola.

Por otro lado, también ha sido preocupación del IICA --acorde con las obligaciones y funciones que le competen-- el concertar un esfuerzo mancomunado de los organismos internacionales. Consecuentemente, en esta oportunidad se tuvo la suerte, suerte digo porque costo mucho trabajo, que además de juntar a los señores Directores que son sumamente ocupados, se lograra también la concurrencia de los representantes del Banco Mundial, del BID, AID, IADS y SIECA, para así intercambiar ideas de un "diagnóstico" que se hiciera por la "Misión Tripartita" hace aproximadamente un año, en los campos de Investigación, Extensión y Semillas; aspectos importantes y vitales en la región. Usted señor Viceministro conoce mejor que nadie, especialmente aspectos de semillas, que son

prioritarios y así está plasmado en los documentos y en las conclusiones a que han llegado los señores Directores.

Con ésto manifestamos una vez más que también los organismos internacionales necesitamos armonizarnos, necesitamos coordinarnos y no seguir actuando en forma paralela y muchas veces cruzada. Creo que en esta oportunidad se ha logrado este propósito y pienso que hemos abierto surcos. Como si ésto fuera poco, también seguidamente otro organismo regional como la SIECA ha convocado --aprovechando la concurrencia de los señores Directores de Investigación en esta Reunión-- para llevar adelante la Tercera Reunión de la Comisión Permanente de SIECA, cuyo acontecimiento tendrá lugar mañana y pasado mañana en la ciudad de Guatemala.

Esto nos muestra una vez más señor Viceministro que, organismos internacionales y países juntos podemos hacer bastante más que en forma individual o aislada, alcanzando así logros muchas veces sorprendentes para resolver los problemas prioritarios en nuestros países.

DISCURSO PRONUNCIADO POR EL INGENIERO MIGUEL ANGEL ARAUJO,  
DIRECTOR, ENCARGADO DE LA COORDINACION REGIONAL Z.N.

Para el Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas, y en particular para la Dirección de Coordinación Regional de la Zona Norte, es siempre motivo de especial complacencia auspiciar el encuentro de funcionarios y técnicos que comparten ideales e inquietudes, a nivel del Istmo Centroamericano. Esto es así, por la comunidad de situaciones, problemas y acciones que se dan en la región; y también por las grandes oportunidades de unificación de esfuerzos y ayuda recíproca que se dan en esta parte del Continente.

Hemos tenido en esta ocasión la presencia de quienes tienen en sus manos una de las ingentes tareas del desarrollo rural de la América Central, como es la investigación científica, la generación de conocimientos tecnológicos, que en su hora han de contribuir a los logros del Sector, mediante el incremento de la productividad y la producción agropecuarias.

Culminan hoy tres días de trabajo y pensamiento constructivos, que representan para ustedes tres días de desatención, y por lo tanto, de acumulación del quehacer cotidiano; pero que, espero, representen también el arribo a decisiones trascendentales y valiosas, que redundarán más adelante en que sea, si no más liviano, más productivo ese quehacer individual.

Quedamos confiados en que en un futuro muy próximo se habrá concretado y formalizado los acuerdos de cooperación entre los organismos de investigación agropecuaria de los seis países, y se garantice, así, una coordinación regional, que esté basada en la integración y la complementación de las metas, los proyectos y los recursos de las instituciones que ustedes representan.

Para nosotros, en el IICA, estoy seguro de que las deliberaciones de esta reunión resultarán en la orientación y el apoyo de nuestras acciones, a nivel regional y de los países; no sólo en lo que toca a la actividad del Instituto en el campo de la investigación agropecuaria, sino también en la relación de este campo con los otros que fueron expuestos aquí; tal el caso del proyecto de información agropecuaria, específicamente en lo que se refiere al aprovechamiento de los resultados de la investigación, en la difusión de alternativas tecnológicas para los pequeños y medianos productores.

Deseo, finalmente, en nombre de la Oficina del IICA en Guatemala, reiterar nuestra satisfacción por haberles tenido entre nosotros; y nuevos

votos porque se mantenga, de manera indefinida, esta voluntad y esa decisión de cooperación mutua, puesta de manifiesto en su participación, para que sigan en conjunto tras las grandes soluciones que impone el desarrollo agropecuario del Istmo Centroamericano.

Muchas gracias,

DISCURSO PRONUNCIADO POR EL DOCTOR OSCAR HIDALGO,  
DIRECTOR DE INVESTIGACION DEL INTA, NICARAGUA,  
EN REPRESENTACION DE LOS PARTICIPANTES

En primer lugar, quiero transmitir en nombre de mis compañeros de trabajo, nuestras más sinceras felicitaciones a nuestros hermanos guatemaltecos y a su gobierno por su determinación de mantener una reliquia tan bella como lo es el pueblo de Antigua. Es una pena ver que reliquias en otras partes se han extinguido por la acción del desarrollo...

Seguidamente felicitar al IICA por haber auspiciado a través de su Oficina Regional el estudio que aquí se ha discutido y que fue preparado por uno de nuestros colegas eminentes el Doctor Mariano Segura. Definitivamente el estudio ha revelado que nuestras hermanas repúblicas tienen unidad de propósito en tratar de resolver problemas que les son comunes en forma coordinada y armónica, a través de la investigación agrícola regional, que le permitan al pequeño agricultor aumentar su productividad, mejorar sus ingresos y mejorar su nivel de vida. El estudio también ha puesto al descubierto los problemas comunes que nos aquejan en cuanto a recursos humanos, físicos y financieros que le permitirán a los organismos regionales e internacionales orientar más adecuadamente la ayuda que podrían proporcionarnos.

También quiero expresar que me siento orgulloso de haber trabajado con un equipo de expertos, quizá los más calificados en el Istmo Centroamericano, en materia de investigación agrícola, lo cual hizo posible, juntamente con la asistencia del IICA y otros organismos regionales e internacionales, postular las acertadas conclusiones y recomendaciones que unánimemente fueron suscritas para ser elevadas a la consideración de autoridades pertinentes.

Existe consenso de que las referidas recomendaciones constituirán un positivo aporte al nuevo ordenamiento del desarrollo agrícola del Istmo Centroamericano.

Aprovecho esta oportunidad que me brindaron mis compañeros de trabajo para declarar que las acciones que estamos llevando a cabo en forma conjunta, estrecharán aún más los lazos fraternales que siempre han existido entre nuestros países, todo ello en función del beneficio último cual es el mejorar el bienestar de nuestros pueblos.

Finalmente, en nombre de mis compañeros y el mío propio, damos las más expresivas gracias por las atenciones de que hemos sido objeto durante nuestra estancia en este bello país.

DISCURSO DE CLAUSURA DE LA REUNION, PRONUNCIADO POR EL  
SEÑOR VICEMINISTRO DE AGRICULTURA, P.A. ALFREDO GIL SPILLARI  
EN REPRESENTACION DEL TITULAR DEL RAMO

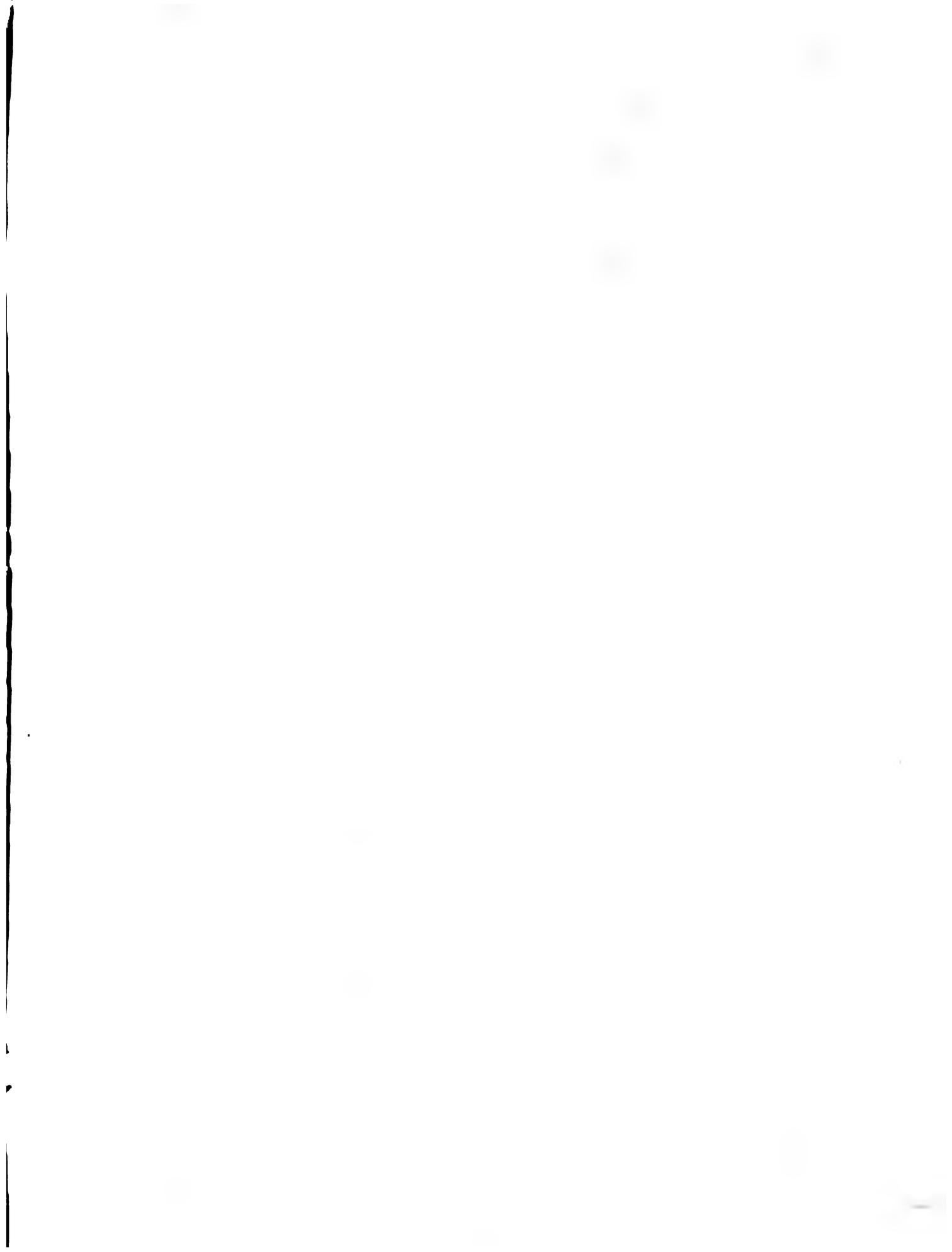
El señor Ministro de Agricultura tenía toda la intención de estar con ustedes en esta noche dada la importancia del evento realizado, desafortunadamente, ustedes comprenderán que en nuestros cargos sí se aplica aquel adagio que dice: "El hombre pone, Dios dispone y el diablo todo lo descompone", no pudo estar con nosotros y me encomendó la agradable tarea de estar con ustedes para clausurar este evento.

Este evento en síntesis representa un esfuerzo de todos los hermanos centroamericanos para encontrar soluciones a los problemas de investigación agrícola que confrontamos. Es un esfuerzo que debe mantenerse vigente, porque sólo unidos podremos lograr resultados satisfactorios y sólo unidos podemos indiscutiblemente superar esa gran problemática como es la alimentación de nuestros pueblos. Decididamente, en los investigadores está la gran responsabilidad de obtener logros que permitan precisamente a nuestros pueblos superar esos problemas.

Creemos que en todos los países centroamericanos la investigación agrícola está en buenas manos; conocemos una serie de resultados que está haciendo que nuestra producción se eleve; pero, nos preocupa sobremanera el hecho de que nuestra población se está superando a unos índices más elevados a los que podemos nosotros alcanzar en el corto y mediano plazo. Eso revela la gran importancia que tiene reuniones como ésta, en las que ustedes, los técnicos que tienen a su cargo el desarrollo de la tecnología para captar la producción, se han puesto de acuerdo, han analizado los problemas y han planteado posibles soluciones. El esfuerzo de ustedes indiscutiblemente va a ayudar a superar esta problemática.

Al mismo tiempo quiero agradecer el esfuerzo del IICA para que esta reunión se haya celebrado y, el esfuerzo de ustedes mismos de estar aquí presente.

En nombre del señor Ministro de Agricultura y del Gobierno de Guatemala, declaro clausurada esta Reunión de Directores de Investigación de Centroamérica y Panamá.



17 OCT 1960

18 OCT 1960



DOCUMENTO  
MICROFILMADO

Fecha: 23 DIC 1982