

IICA



13 JUL 1994
IICA - CUBA

PRIORIDADES DE INVESTIGACION AGROPECUARIA EN LOS PAISES DE AMERICA CENTRAL

Héctor Medina Castro

IICA

IICA
PM-A1/
EC-93
14

PROYECTO DE APOYO A LA ORGANIZACION Y ADMINISTRACION DE LA
GENERACION Y TRANSFERENCIA DE TECNOLOGIA DE LA SUBREGION CENTRAL

PROGRAMA II: GENERACION Y TRANSFERENCIA DE TECNOLOGIA

¿QUE ES EL IICA?

El Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA) es el organismo especializado en agricultura del Sistema Interamericano. Sus orígenes se remontan al 7 de octubre de 1942 cuando el Consejo Directivo de la Unión Panamericana aprobó la creación del Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas.

Fundado como una institución de investigación agronómica y de enseñanza de posgrado para los trópicos, el IICA, respondiendo a los cambios y a las nuevas necesidades del hemisferio, se convirtió progresivamente en un organismo de cooperación técnica y fortalecimiento institucional en el campo agropecuario. Estas transformaciones fueron reconocidas formalmente con la ratificación, el 8 de diciembre de 1980, de una nueva convención, la cual estableció como los fines del IICA estimular, promover y apoyar los lazos de cooperación entre sus 33 Estados Miembros para lograr el desarrollo agrícola y el bienestar rural.

Con un mandato amplio y flexible y con una estructura que permite la participación directa de los Estados Miembros en la Junta Interamericana de Agricultura (JIA) y en su Comité Ejecutivo, el IICA cuenta con una amplia presencia geográfica en todos los países miembros para responder a sus necesidades de cooperación técnica.

Los aportes de los Estados Miembros y las relaciones que el IICA mantiene con 16 Observadores Permanentes, y con numerosos organismos internacionales, le permiten canalizar recursos humanos y financieros en favor del desarrollo agrícola del hemisferio.

El Plan de Mediano Plazo 1987-1993, documento normativo que señala las prioridades del Instituto, enfatiza acciones dirigidas a la reactivación del sector agropecuario como elemento central del crecimiento económico. En función de esto, el Instituto concede especial importancia al apoyo y promoción de acciones tendientes a la modernización tecnológica del agro y al fortalecimiento de los procesos de integración regional y subregional. Para lograr esos objetivos el IICA concentra sus actividades en cinco Programas que son: Análisis y Planificación de la Política Agraria; Generación y Transferencia de Tecnología; Organización y Administración para el Desarrollo Rural; Comercio e Integración; y Sanidad Agropecuaria.

Los Estados Miembros del IICA son: Antigua y Barbuda, Argentina, Barbados, Belice, Bolivia, Brasil, Canadá, Chile, Colombia, Costa Rica, Dominica, Ecuador, El Salvador, Estados Unidos de América, Grenada, Guatemala, Guyana, Haití, Honduras, Jamaica, México, Nicaragua, Panamá, Paraguay, Perú, República Dominicana, St. Kitts y Nevis, Santa Lucía, San Vicente y las Granadinas, Suriname, Trinidad y Tobago, Uruguay y Venezuela. Fungen como Observadores Permanentes: Alemania, Austria, Bélgica, Comunidades Europeas, España, Federación de Rusia, Francia, Hungría, Israel, Italia, Japón, Portugal, Reino de los Países Bajos, República Árabe de Egipto, República de Corea y Rumania.



PRIORIDADES DE INVESTIGACION AGROPECUARIA EN LOS PAISES DE AMERICA CENTRAL

Héctor Medina Castro

Junio 1993

PROYECTO DE APOYO A LA ORGANIZACION Y ADMINISTRACION DE LA
GENERACION Y TRANSFERENCIA DE TECNOLOGIA DE LA SUBREGION CENTRAL

PROGRAMA II: GENERACION Y TRANSFERENCIA DE TECNOLOGIA

IICA
PM A1/SC-93-14
BV-7369

© Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA).
Junio, 1993.

Derechos reservados. Prohibida la reproducción total o parcial de este documento sin autorización escrita del IICA.

Las ideas y planteamientos contenidos en los artículos firmados son propios de los autores y no representan necesariamente el criterio del IICA.

El Centro Interamericano de Documentación e Información Agrícola (CIDIA), a través de su Servicio Editorial e Imprenta, es responsable por el montaje, fotomecánica e impresión de esta publicación.

Medina Castro, Héctor

Prioridades de investigación agropecuaria en los países de América Central / Héctor Medina Castro. — San José, C.R. : Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura. Programa de Generación y Transferencia de Tecnología. 1993. 62 p. ; 28 cm — (Serie Publicaciones Misceláneas / IICA, ISSN 0534-5391 ; no. A1/SC-93-14)

1. Investigación agrícola — América Latina. I. IICA. Programa de Generación y Transferencia de Tecnología. II. Título. III. Serie.

AGRIS A50

DEWEY 630.70728

SERIE PUBLICACIONES
MISCELANEAS

00000779

ISSN-0534-5391
A1/SC-93-14

Junio, 1993
San José, Costa Rica

RECONOCIMIENTOS

Los ejercicios de prioridades que se presentan en esta publicación se llevaron a cabo en el marco del "Proyecto de apoyo a la organización y administración de la generación y transferencia de tecnología de la Subregión Central", proyecto coordinado por Antonio Saravia.

Asimismo, la ejecución de dichos ejercicios implicó el apoyo del Director del Programa de Generación y Transferencia de Tecnología del IICA, Eduardo Trigo; así como de los Representantes del IICA en: Costa Rica, El Salvador, Guatemala, Honduras, Nicaragua y Panamá.

Para la recolección y sistematización de los ejercicios se contó con apoyo o colaboración de: Ricardo Amador, Ever Amaya, Hermel López, Miguel Obando, Corina Reyes, Samuel Salazar, Gladis Tablada y Marco Antonio Zumbado.

CONTENIDO

	Página
1 INTRODUCCION	7
2. METODOLOGIA	11
3. PRIORIDADES DE INVESTIGACION EN COSTA RICA	18
4. PRIORIDADES DE INVESTIGACION EN EL SALVADOR	26
5. PRIORIDADES DE INVESTIGACION EN GUATEMALA	30
6. PRIORIDADES DE INVESTIGACION EN HONDURAS	35
7. PRIORIDADES DE INVESTIGACION EN NICARAGUA	43
8. PRIORIDADES DE INVESTIGACION EN PANAMA	48
9. CONSIDERACIONES GENERALES	54
REFERENCIAS	58
ANEXO A	61

1. INTRODUCCION

El objetivo principal de este trabajo es mostrar las prioridades de investigación agropecuaria (PIAs) para rubros de producción agropecuaria identificadas en los países de América Central (Costa Rica, El Salvador, Guatemala, Honduras, Nicaragua y Panamá); estas prioridades se identificaron en cada país durante el período 1990 - 1992 (Medina Castro: 1990, 1991b, 1991c, 1991d, 1992b, 1992c).

El trabajo está dirigido a investigadores, administradores, profesionales y estudiantes involucrados con el diseño de políticas, planificación y asignación de recursos a la investigación agropecuaria (IA).

La organización de este documento es como sigue: en este primer Capítulo se definen y describen los elementos básicos para analizar y poner en contexto los resultados de prioridades; en el segundo Capítulo se describe en detalle la metodología empleada en cada país; en los Capítulos 3 al 8 se muestran los ejercicios realizados en los países; por último, en el Capítulo 9 se presentan algunas consideraciones finales.

1.1. Definición de prioridades

Existen varios métodos para establecer prioridades y asignar recursos entre alternativas de investigación (Medina Castro, 1991a). Generalmente, es más fácil priorizar que asignar recursos y la realización de la primera es una condición sine qua non para establecer la segunda. Mientras que priorizar alternativas consiste en establecer un orden, asignar recursos tiene un carácter multidimensional pues consiste en distribuir recursos diversos (por ej. humanos, físicos y operativos) entre varias alternativas de investigación.

Dada la diversidad en la organización de los sistemas nacionales de investigación y las diferencias en disponibilidad y calidad de información de los países de América Central, se eligió un método de priorización general y flexible para aplicarse a todos los países; y, sobre todo ejecutable en el país donde menos información de fuentes secundarias existiese. Asimismo, la elección del método estaba sujeta a obtener resultados en un tiempo de dos a tres semanas en cada país.

En ese sentido se eligió el método de "puntajes" o "scoring" ya que es fácil de implementar, sencillo, flexible y puede incluir como objetivos, que guían las priorizaciones, aquellos comúnmente incluidos en las políticas agrícolas de los países considerados.

En este marco, priorizar se define como:

ordenar distintas alternativas de investigación agropecuaria para proveer información que permita asignarles recursos en la dirección que maximiza el bienestar social.

1.2. El contexto

A finales de la década de los 80s y principios de los 90s los países de América Central realizaban ajustes en sus economías como medida para salir de la crisis en la que se habían sumergido, particularmente a partir del "shock" petrolero de los 70s acompañado por cambios desfavorables en los términos de intercambio (decrecimiento en los precios internacionales de productos agrícolas, particularmente del café) y agudizada por el endeudamiento externo, así como la prevalencia de altas tasas de interés en los mercados financieros internacionales a principios de los 80s.

La crisis no solo se manifestó en un decaimiento del crecimiento del PIB sino también exacerbó la desigualdad económica existente (Stonich, 1991); y en cierta medida evidenciaba el agotamiento del modelo basado en "crecimiento hacia adentro" generado por la expansión de la demanda interna acompañado del proceso de industrialización mediante sustitución de importaciones.

Estos programas de ajuste consistían fundamentalmente en: realizar una apertura total al comercio internacional, la desregularización de precios y la privatización general de la economía (Fallas y Rivera, 1988).

En América Central el "éxito de ajuste" ha sido medido por el crecimiento de las exportaciones no tradicionales, que muestra el grado en el que los países han logrado ajustar su estructura económica para diversificar sus exportaciones y explotar sus ventajas comparativas (Irvin, 1991), promoviendo así una reorientación de la economía para crecer "hacia afuera". En este sentido los países más exitosos han sido Costa Rica y Honduras.

Así, un componente central de la estrategia de crecimiento económico lo constituye la promoción de exportaciones agrícolas no tradicionales (en América Central los productos tradicionales de exportación lo constituyen: banano, café, caña de azúcar y carne de ganado vacuno).

Es conveniente notar que las políticas de ajuste macroeconómico tienen impacto sobre los grupos sociales con menos recursos (Pinstrup-Andersen, 1990). En América Latina, el mayor peso de la etapa inicial del ajuste -que es la de estabilizar la economía con medidas que incluyen control de salarios y reducción de subsidios, mientras se sientan las bases del crecimiento- ha recaído sobre los grupos de más bajos ingresos (Ffrench-Davis, 1989).

En América Central existen ejemplos en los que aún en una etapa posterior del ajuste - la de crecimiento fundamentado en el incremento de exportaciones, particularmente agrícolas no tradicionales- pequeños productores se ven desplazados en el proceso de expansión de la producción de "commodities" no tradicionales de exportación (NTE); y también en ese proceso, los recursos naturales y el medio se ven afectados negativamente (Stonich, *op. cit.*). Así, ciertos patrones de crecimiento no son neutrales respecto a la equidad, los recursos naturales y el medio.

Con base en lo anterior, es comprensible que en los planes de desarrollo agropecuario de la mayoría de los gobiernos de la región (Costa Rica, Guatemala, Nicaragua y Panamá) se incluya entre los objetivos postulados: el crecimiento económico con justicia social y conservación de los recursos naturales.

En virtud de este contexto, en los ejercicios de prioridades efectuados en los países de América Central se eligieron como objetivos guía para identificar prioridades, como se discutirá en el Capítulo 2: eficiencia, equidad y sostenibilidad.

1.3. Los sistemas nacionales de investigación agropecuaria

Cuando se identifican PIAs en el nivel nacional y las alternativas de investigación se identifican con rubros de producción, como se efectúa en este trabajo, conviene: (1) definir qué es un sistema nacional de investigación agropecuaria, (2) analizar cuál es su "estructura"; y, (3) relacionar la última con las PIAs identificadas.

En términos generales un sistema nacional de investigación y transferencia de tecnología agropecuaria (SNITTA) consta de las instituciones nacionales, públicas y privadas, que generan o transfieren tecnología agropecuaria en el país. En particular las instituciones que generan tecnología dentro de este sistema forman un subsistema, a saber el sistema nacional de investigación agropecuaria (SNIA). Estas instituciones son diversas y pueden estar distribuidas en uno o más ministerios, organismos mixtos o paraestatales, facultades de agronomía de universidades, y en el sector privado con lazos directos con agricultores (Jain, 1989).

Aquí la estructura de un SNIA o de un componente del mismo se refiere a elementos relacionados con el número de instituciones, su tamaño, sector al que pertenecen (público, privado o mixto) campos de acción (por ejemplo: etapas del sector productivo, disciplinas, productos en los que realizan investigación) e interrelaciones (verticales u horizontales) entre ellas.

Como consecuencia de las medidas de ajuste macroeconómico, en particular la reducción del aparato estatal, en América Central dicha estructura se transforma rápidamente: las instituciones redefinen su tamaño, funciones y su ámbito de acción. Al mismo tiempo que aparecen nuevas instituciones, generalmente privadas.

Un aspecto particular y relevante para el caso de los países de América Central es la estructura de las instituciones que realizan investigación en productos finales (i.e. rubros de producción). Dicha estructura es diferente en cada país. Por ejemplo, en el caso de Panamá (1992) tiende a ser **monopólica**: fundamentalmente existe una sola institución estatal que realiza casi toda la investigación de los rubros que se investigan en el país (Capítulo 8). Por otra parte, en el caso de Nicaragua (1991) la investigación de productos finales está particionada entre diversas instituciones (Capítulo 7).

Con la mira de interpretar resultados de priorización según rubros de producción agropecuaria a nivel nacional, conviene tener en cuenta la estructura de las instituciones del SNIA que investigan en productos finales. Por ejemplo, si la estructura es monopólica, la priorización podría identificarse con jerarquizar rubros para asignar recursos a su investigación dentro de la institución. Sin embargo, si la estructura está particionada, al priorizar según rubros se priorizaría a través de instituciones, y en ocasiones, implícitamente, se priorizaría a las mismas instituciones de investigación (este aspecto se discute en los Capítulos 3 y 6).

1.4. Utilidad y limitaciones del método seleccionado

El orden establecido por el método elegido provee información útil, pero no única, para decidir en qué rubros de producción deberían destinarse y/o obtenerse recursos para realizar investigación, de manera que se busque alcanzar los objetivos propuestos.

Al aplicar este método particular solo se obtiene un orden entre distintas alternativas de investigación agropecuaria. Además, las PIAs así establecidas no indican automáticamente el orden, mucho menos las magnitudes, en que deben asignarse recursos entre alternativas.

Por ejemplo, una alta prioridad de un rubro no necesariamente implica una alta asignación de recursos para investigación porque deben analizarse otros factores, tales como su oferta y demanda de tecnología. En efecto, un rubro puede tener una alta prioridad y una alta oferta tecnológica pero poca demanda de tecnología; esto implicaría que una alta asignación de recursos para investigación en el mismo, en comparación con otros, podría ser económicamente ineficiente, en el sentido que se alcanzaría un mayor beneficio social si una parte de estos recursos se destinarán en realizar investigación en rubros menos prioritarios pero con menor oferta y mayor demanda de tecnología.

Aún así, la metodología aquí seguida y los resultados obtenidos pueden considerarse un primer paso de un proceso iterativo y convergente; que provee información útil para la toma de decisiones en cuanto a la asignación de recursos a la investigación.

2. METODOLOGIA

A principios de los años 90s la mayoría de los gobiernos de la región centroamericana habían elaborado Planes de Desarrollo Agropecuario con el fin de lograr un crecimiento sostenido de la producción aunado a un mejoramiento de la equidad y preservación de recursos naturales.

Acorde con lo anterior, el modelo aquí propuesto para priorizar alternativas de investigación, según rubros de producción, considera tres objetivos que se utilizan como guía para identificar prioridades:

(1) eficiencia, (2) equidad y (3) sostenibilidad.

Estos objetivos se operacionalizan mediante las siguientes definiciones: eficiencia, se identifica con incremento en la producción agropecuaria o reducción de costos de producción o investigación; equidad, se refiere el mejoramiento del bienestar de grupos de bajos ingresos; y, sostenibilidad, se identifica con la protección del ambiente y la conservación de recursos naturales.

Estos tres objetivos son independientes en el sentido que las acciones para alcanzar uno de ellos no necesariamente tienden a alcanzar los otros dos; y a veces pueden estar en conflicto (Daly, 1991).

En efecto, existen patrones de crecimiento donde la producción se expande a expensas de la equidad. Por ejemplo, como lo señala la teoría de innovación inducida (Bingswagner y Ruttan, 1978), bajo ciertas circunstancias, el incremento de la producción agrícola mediante un uso más intensivo de maquinaria puede disminuir el empleo de mano de obra no calificada, lo que podría generar una disminución del ingreso de ciertos grupos marginados. Similarmente mediante ciertos proyectos de reforma agraria que reparten áreas de bosques a agricultores sin tierra, se podría mejorar la situación económica de grupos de escasos recursos, lo que contribuiría a mejorar la distribución del ingreso; pero a costa de aumentar la deforestación y afectar negativamente el ecosistema.

Lo anterior no significa que siempre que aumente la eficiencia económica se deteriore la equidad o que la equidad mejora a costa de disminuir la sostenibilidad. Aquí solo se quiere enfatizar que algunas acciones dirigidas a satisfacer uno de los tres objetivos pueden afectar a los otros negativamente. Por consiguiente, al considerar políticas para fijar prioridades es conveniente examinar los posibles canjes ("trade-offs") entre objetivos.

Como se indicó en el Capítulo 1, para realizar ejercicios de prioridades se eligió el método de Puntajes o "Scoring", por ser sencillo de aplicar y flexible, pero además permite involucrar al personal que participa tanto en actividades de investigación y transferencia como

directivos administradores y planificadores de de investigación agropecuaria. Esto último permite legitimar los resultados obtenidos. También se utilizó un programa de computación "ESCORING" con base en 123 de @Lotus para establecer PIAs (Medina, 1992a).

2.1. Identificación de prioridades de investigación

Los modelos de puntajes han sido empleados ampliamente en latinoamérica (por ej. Gómez Quiroga *et. al.*, 1977; Norton y Pardey, 1987) para identificar prioridades de investigación agropecuaria por rubros de producción, en el nivel nacional o regional dentro de un país. En dichos modelos, generalmente se consideran dos tipos de variables. El primer tipo se relaciona con el objetivo de eficiencia económica (nivel de exportaciones e importaciones, nivel de producción, demanda futura); el segundo tipo de variables se relaciona con el objetivo de equidad (niveles de calorías y proteínas provistas por la dieta, número de pequeños productores).

El enfoque aquí seguido se basa en el de Norton y Pardey *op. cit.*, en este último se extiende la aplicación de previos modelos de "scoring" al añadir el objetivo seguridad de ingreso; y también, se añaden variables relacionadas con la eficiencia de realizar investigación.

En este trabajo, sin embargo, se modifica el enfoque de Norton y Pardey mediante sustituir el objetivo de seguridad de ingreso por el de sostenibilidad. En el trabajo de esos autores, cada objetivo está representado por lo menos por un criterio, a su vez, cada criterio está representado por lo menos por una variable.

2.1.1. Variables consideradas para priorizar

Respecto al primer objetivo -eficiencia económica- se incluyeron tres tipos de criterios:

1. Importancia del producto, que a su vez se asocia con:

- a. Valor de la producción. A mayor valor, mayor importancia tiene el producto.
- b. Valor del volumen de comercio internacional (medido por el valor de importaciones más valor de exportaciones), se asignó más peso a los productos con mayor valor.
- c. Cambio esperado de la demanda durante el próximo quinquenio. Se jerarquizó como más importantes a los productos que se espera tengan mayor aumento (proporcional) en su demanda.
- d. Ventaja comparativa. Ya que los ingresos del país serían mayores si se realizan esfuerzos para promover la exportación de productos para los cuales está mejor dotado de acuerdo con sus recursos, se le dio más importancia a productos con mayor ventaja

comparativa, aproximada por el coeficiente costo doméstico de los recursos (CDR), cuando está disponible (el CDR se define, por ej. en Scandizzo y Bruce, 1980).

2. **Potencial de la investigación**, que se asocia con:
 - a. Severidad de los problemas a investigar. Se le dio más importancia a los productos cuyos problemas a investigar (a juicio de los investigadores) son más severos.
 - b. Potencial de investigación (en términos de incremento en rendimiento esperado), según criterio de investigadores. Mayor potencial se asoció con más importancia del producto.

3. **Eficiencia en la utilización de recursos de investigación**, asociada con:
 - a. Experiencia en investigación. Ya que el costo de investigación se reduce, ceteris paribus, a medida que aumenta la experiencia en la misma, se asignó mayor prioridad a productos cuya investigación cuenta con más años-investigador.
 - b. Flujo de información con Centros Internacionales de Investigación. Se asignó más importancia a los productos para los cuales hay más flujo de información, respecto a la investigación que se realiza, con los Centros Internacionales.
 - c. Incentivos del sector privado para realizar investigación. Con la mira de asignar recursos en el sector público, se dio mayor importancia a los productos en los que el sector privado tiene menos incentivos para realizar investigación.

Con respecto al segundo objetivo -equidad- se considero solamente un criterio, a saber:

1. **Impactos distributivos de los resultados de investigación**. Las siguientes cinco variables se asociaron con dichos impactos, principalmente, con grupos de bajos ingresos.
 - a. Contribución de calorías (promedio) en la dieta diaria.
 - b. Contribución de proteínas (promedio) en la dieta diaria.

Respecto a estas dos últimas variables, la prioridad a los productos se asignó de acuerdo con su contribución a la dieta promedio diaria, en términos de calorías y proteínas en el país correspondiente.

- c. Nivel de autoconsumo por parte de productores. La importancia de los productos aumenta conforme aumenta el nivel de autoconsumo del productor "típico".

d. **Número de productores.** A mayor número de productores, mayor es la importancia que tiene el producto.

e. **Impacto en la utilización de recursos (promoción del empleo).** A los productos cuya tecnología, al ser adoptada, promueve más la utilización de la mano de obra se les asignó mayor importancia. En el caso de El Salvador donde la tierra es un recurso críticamente escaso, se dio mayor prioridad a los rubros cuya tecnología al adoptarse ahorran el uso de tierra.

El tercer objetivo -sostenibilidad- se asoció con

1. El impacto ambiental del resultado de la investigación. Determinado por:

a. El impacto en el ambiente como consecuencia de adopción de la tecnología en cuestión, según opinión de los investigadores entrevistados. Así una prioridad baja fue asignada a rubros cuyas tecnologías al adoptarse tienen mayor probabilidad de dañar el ambiente (como por ejemplo las que son intensivas en el uso de agroquímicos).

En la Figura 2.1 se muestra la relación entre variables y objetivos.

Con excepción de la última variable, las variables descritas fueron utilizadas para identificar PIAs por rubros de producción en El Salvador, Nicaragua y Guatemala. Todas las variables se emplearon en los casos de Costa Rica, Panamá y Honduras (Capítulos 3 al 8).

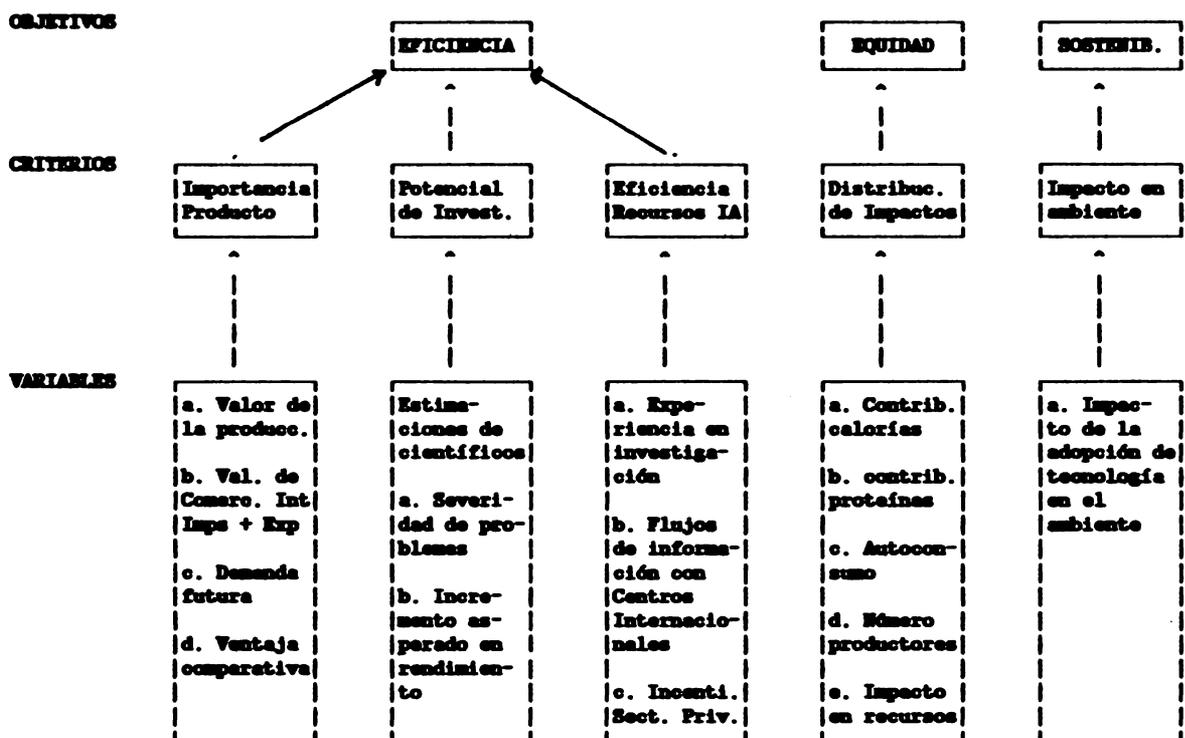
2.1.2. Determinación de Prioridades

La lista de productos sujetos a priorización difiere en cada país, ya que investigadores y administradores locales hicieron esta elección. Por ejemplo en el Cuadro 3.1. se muestra la lista de rubros para Costa Rica.

Para identificar prioridades las variables descritas se dividieron en cuantitativas y cualitativas, como se indica en el Cuadro 2.1.

Figura 2.1

**ELEMENTOS CONCEPTUALES DEL MODELO DE "SCORING"
PARA IDENTIFICAR PRIORIDADES POR RUBRO DE PRODUCCION**



Fuente: Modificado con base en Norton y Pardey 1987.

CUADRO 2.1. VARIABLES PARA IDENTIFICAR PRIORIDADES DE INVESTIGACION

CUANTITATIVAS	CUALITATIVAS
1. Valor de la producción	10. Severidad de los problemas a resolver mediante invest.
2. Valor del comercio internacional	11. Incentivos al sector privado
3. Cambio esperado en la demanda	12. Impacto de tecnología en ambiente
4. Ventaja comparativa	13. Utilización de recursos (mano de obra)
5. Experiencia en investigación	14. Flujo de información con Centros Internacionales
6. Número de productores	15. Potencial de investigación (incremento en rendimiento esperado)
7. Nivel de autoconsumo	
8. Calorías proporcionadas por la dieta promedio diaria	
9. Proteínas proporcionadas por la dieta promedio diaria	

Dada la lista de n productos sujetos a priorización, en cada variable cuantitativa se ordenaron los productos (del 1º al n -ésimo), de acuerdo con el valor que tomó la variable en cuestión para dicho producto. A su vez, a cada rubro se le asignó un puntaje parcial de acuerdo con el lugar que ocupó en tal variable: al primer lugar se le asignaron n puntos, al segundo lugar, $n-1$ puntos y así sucesivamente.

Para determinar la importancia de productos de acuerdo con las variables cualitativas, en cada país se realizaron entrevistas con investigadores de las instituciones de investigación que se indican más adelante.

Respecto a estas últimas variables, se solicitó a los entrevistados dar respuestas sobre todos los rubros de investigación considerados. En cada variable cualitativa, se solicitó determinar un valor (2 = mucho, 1 = poco o 0 = nada) para cada rubro. La moda de las respuestas fue el valor asignado al producto en cada una de las variables cualitativas.

El puntaje parcial de un rubro en cada variable cualitativa se determinó de manera similar al de las variables cuantitativas.

A partir de los puntajes parciales asignados, en cada una de las variables, se estableció una calificación o "score" para cada producto "i" de acuerdo con la siguiente fórmula:

$$(1) \quad P_i = \sum_{j=1}^m w_j * X_{ij}, \quad i = 1, 2, \dots, n;$$

$$\text{con } \sum_{j=1}^m w_j = 1 ; \text{ donde}$$

w_j representa el ponderador o peso de la variable j ,
 X_{ij} representa el puntaje parcial del producto i en la variable j .
 $j = 1, \dots, m; i = 1, \dots, n$.

Desde luego, de acuerdo con la fórmula (1), el "score" alcanzado por cada producto depende, inter alia, de los valores que tomen los ponderadores, los que definen el peso o importancia de cada variable.

Para calcular los ponderadores en cada país, se realizaron entrevistas con investigadores y administradores involucrados con la investigación agropecuaria. A cada entrevistado se le solicitó: (1) asignar un ponderador (en términos porcentuales) a cada una de las variables cuantitativas, de tal manera que la suma fuese 100%; (2) dar un peso a las variables cualitativas, con suma 100%; y, (3) asignar un porcentaje global a las variables cuantitativas y otro a las cualitativas, con suma de los dos últimos de 100%. Finalmente, se obtuvo el peso de cada variable cuantitativa al multiplicar el promedio de la misma por el promedio del porcentaje global de las variables cuantitativas. Similarmente se procedió para determinar el peso de las variables cualitativas.

El programa "ESCORING" aplicado a la información obtenida identifica PIAs mediante la fórmula (1) y ordenando los rubros (de mayor a menor) de acuerdo con el puntaje total alcanzado.

El modelo de puntajes adoptado y el correspondiente software permitió en algunos países (Costa Rica, Honduras y Panamá) considerar conjuntos adicionales de ponderadores a los que se llamó "escenarios", con el fin de discernir cambios en prioridades como consecuencia de un cambio en el énfasis dado a un objetivo particular. Así, se puede analizar los canjes entre objetivos independientes. Dichos canjes se disciernen al cambiar los pesos de variables asociadas a uno de los objetivos de manera que se preserve la suma cero.

Por ejemplo, si se aumentan pesos de las variables asociadas con el objetivo equidad (ver Figura 2.1), los pesos de las variables restantes decrecen o se mantienen constantes para asegurar que la suma de los pesos de todas ellas es 100%. Así podría analizarse la dependencia de las prioridades obtenidas en las variables de equidad.

3. PRIORIDADES DE INVESTIGACION AGROPECUARIA EN COSTA RICA

3.1. El contexto

Tal vez el hecho más notable del sector agropecuario costarricense es el de haber desarrollado una capacidad dinámica y flexible para reaccionar a las señales y oportunidades que se presentan en el mercado internacional, lo que ha conducido a diversificar constantemente sus exportaciones agropecuarias. Así mientras en 1980 solo el 12% del valor de las exportaciones agropecuarias eran de productos no tradicionales, para 1990 el 25% del valor de las exportaciones consistían de productos no tradicionales (NTE), de acuerdo con datos de FAO.

Dado este desarrollo, es conveniente que un modelo de priorización de la investigación agropecuaria a nivel macro capture, mediante las variables con las que opera, las ventajas comparativas y oportunidades potenciales que se presentan a los productores en el mercado internacional (Schuh y Norton, 1991); pero también deben contemplarse posibles canjes que se presenten respecto a la equidad y sostenibilidad, y por tanto también deben incluirse variables relacionadas con la seguridad alimentaria y conservación del ambiente.

3.1.1. La estructura del SNIA de Costa Rica (1992)

El Sistema Nacional de Investigación Agropecuaria (SNIA) de Costa Rica, consta de una variada y compleja gama de instituciones públicas y privadas que realizan investigación agropecuaria con mandatos y presupuestos autónomos.

El sector público del SNIA que realiza investigación en productos agrícolas consiste básicamente de la Universidad de Costa Rica (UCR) y el Ministerio de Agricultura (MAG). Estas instituciones, generalmente, realizan investigación en rubros incluidos en la canasta básica alimentaria (que se asocian con una baja elasticidad-ingreso de la demanda) o producidos por un gran número de pequeños productores (Anexo A)

Las principales instituciones del sector privado del SNIA tienden a especializarse en la investigación (o su subcontratación) y mercadeo de un solo rubro. Por ejemplo, el Instituto Costarricense del Café (ICAFE) se especializa en café, la Dirección en Investigación en Caña de Azúcar (DIECA) en caña de azúcar y la Corporación Bananera Nacional (CORBANA) principalmente en banano. Adicionalmente, la Coalición de Iniciativas de Desarrollo (CINDE), promueve el desarrollo de productos agropecuarios NTE y financia actividades de investigación en algunos de ellos.

En contraste con un SNIA "oligopolizado" como el de Panamá, en el que existen pocas instituciones que realizan investigación en un gran número de rubros (Cuéllar, 1990), el SNIA costarricense es más bien "monopolísticamente diversificado", en el sentido que sus instituciones

realizan investigación en pocos productos y tienen poco traslape en cuanto a los rubros que investigan.

Dada esta situación, en el SNIA existen ataduras de investigación ("research-linkages") del tipo rubro-institución, en el sentido que la investigación en ciertos rubros se lleva a cabo o se dirige por instituciones específicas. De esta manera, en el SNIA costarricense, una jerarquización de rubros podría establecer implícitamente una jerarquización de instituciones.

3.1.2. Racionalidad de establecer prioridades de investigación en Costa Rica

Recientemente, como resultado del ajuste macroeconómico, el gasto gubernamental en relación al PIB ha tendido a decrecer. Análogamente, los recursos operativos para realizar actividades de investigación en el sector público son cada vez más escasos, en términos relativos (Vartanian y Medina, 1992).

Dadas la ataduras rubro-institución existentes, las instituciones públicas de investigación no realizan investigación en cada rubro; sin embargo, es de utilidad para las mismas establecer una jerarquización global de rubros agropecuarios con el fin de estar en capacidad de guiar la asignación de fondos públicos para IA -de acuerdo con objetivos consistentes con el "Plan de Desarrollo del Gobierno"-, para situarlos en la misma proyección del Plan y capitalizar las tendencias actuales de la economía internacional.

Más precisamente: dicho orden provee información útil para decidir en qué rubros deberfan destinarse u obtener recursos para realizar investigación, de manera que se busque alcanzar los objetivos propuestos y así avanzar en la dirección que tiende a maximizar el beneficio social.

3.2. Metodología

El Plan Nacional de Desarrollo 1990/1994, incluye como objetivos generales del nuevo modelo de desarrollo costarricense los dos siguientes:

- "Alcanzar un crecimiento sostenido...basado... en una mayor apertura de la economía y una reducción de distorsiones en procura de una transformación de la estructura productiva con un proceso más efectivo y justo de la distribución del ingreso"
- "Asegurar una utilización racional de los recursos naturales, conjuntamente con la preservación y restauración de los procesos ecológicos esenciales" (Tomo I, pág 43).

Consistente con los objetivos del Plan, para guiar la identificación de prioridades, se eligieron los objetivos eficiencia, equidad y sostenibilidad; las variables asociadas con esos objetivos (tal como se discutió en el Capítulo 2) se muestran en el Cuadro 3.2.

La lista de productos sujetos a priorización en Costa Rica se presenta en el Cuadro 3.1. La información de variables sobre los rubros correspondientes se obtuvo de fuentes secundarias locales y de FAO para los años 1989/1990.

CUADRO 3.1. COSTA RICA: LISTA DE PRODUCTOS PROPUESTA PARA PRIORIZAR LA INVESTIGACION AGROPECUARIA

1 Maíz	13 Brocoli	25 Sandía	37 Pejibaye
2 Frijol	14 Repollo	26 Melón	38 Pimienta
3 Arroz	15 Tomate	27 Papaya	39 Tabaco
4 Sorgo	16 Lechuga	28 Piña	40 Cacao
5 Soya	17 Cebolla	29 Aguacate	41 Macadamia
6 Algodón	18 Espárrago	30 Naranja	42 Yuca
7 Café	19 Zanahoria	31 Guanabana	43 Raíces y tub
8 Banano	20 Coliflor	32 Fresa	44 Avicultura
9 Caña	21 Pepino	33 Mora	45 Gan. carne
10 Plantas hor.	22 Chile Dulce	34 Mango	46 Gan. leche
11 Flores	23 Chayote	35 Plátano	47 Porcinos
12 Papa	24 Maracuya	36 Palma afric.	48 Forestales

En general, se contó con poca información de fuentes secundarias, así que la información de algunas variables cuantitativas fue complementada y verificada mediante entrevistas con funcionarios, principalmente investigadores del MAG y de la UCR. Tal fue el caso para las variables de crecimiento de la demanda, ventaja comparativa, experiencia en investigación, número de productores, niveles de autoconsumo y el lugar que ocupan los productos seleccionados en la dieta "promedio diaria" en términos de calorías y proteínas.

Para determinar los ponderadores, de la fórmula (1) de la sección 2, se consideraron los tres escenarios que se muestran en el Cuadro 3.2. En el primer escenario, los pesos se obtuvieron mediante entrevistas con administradores e investigadores del MAG y de la UCR. Es interesante notar que el ponderador de la variable asociada con sostenibilidad es el más alto (13%), ya que la mayoría de los entrevistados asignó un valor alto a dicha variable.

El escenario 2 fue diseñado para analizar cómo cambian las prioridades, respecto al escenario 1, cuando los pesos de las variables cambian a favor de una política de investigación que enfatiza el objetivo equidad, al concentrar mayor peso variables asociadas a los impactos distributivos de la investigación.

Un tercer escenario fue considerado para discernir el cambio en prioridades (también, respecto al escenario 1) cuando la política de investigación se centra en el objetivo de eficiencia, dando mayor peso a las variables asociadas con la importancia económica del rubro.

3.3. Resultados

Los resultados obtenidos para los escenarios descritos se presentan en los Cuadros 3.3 y 3.4. Con el fin de interpretar los resultados es conveniente dividir los 48 productos que serán jerarquizados en cuatro grupos diferentes de 12 productos cada uno, a saber: prioridad muy alta, alta, media y baja. Estos grupos corresponden, respectivamente, a los rubros que ocupan (a) primer al 12o lugar, (b) lugares 13 - 24, (c) lugares 25 al 36 y (d) lugares 37 - 48.

Escenario 1

En el grupo de muy alta prioridad (del 1º al 12º) aparecen productos tradicionales y no tradicionales de exportación (estos últimos incluyen: naranja, melón, raíces y tubérculos, plátano, fresa), este resultado es interesante si se compara con el de El Salvador (veáse Capítulo 4) en donde el grupo de muy alta prioridad solo incluye productos alimentarios básicos y productos tradicionales de exportación.

En contraste con el ejercicio de El Salvador, donde los granos básicos (maíz, frijol, arroz y sorgo) ocupan los primeros cuatro lugares; en Costa Rica, estos rubros se sitúan en los grupos de baja prioridad. Esto se debe, en parte, a que bajo el escenario 1, los pesos asignados a las variables de equidad (29% total) tienen valores relativamente pequeños en comparación con los asignados a las variables identificadas con el objetivo de eficiencia (que suman 61%).

Escenario 2

Como es de esperarse, al variar los ponderadores del escenario 1, para favorecer a variables asociadas con equidad, los productos relevantes de la canasta alimentaria (de baja elasticidad de la demanda con respecto al ingreso) o que cuentan con un alto número de productores como el frijol, aparecen en el grupo de muy alta prioridad. En contraste, el grupo de más baja prioridad (del 37º al 48º) está dominado por productos NTE asociados con una alta elasticidad-ingreso de la demanda (espárrago, macadamia, pimienta, plantas ornamentales y flores) y productos no incluidos en la canasta básica alimentaria y que cuentan con poco número de productores (algodón, soya, sorgo, tabaco).

Escenario 3

Cuando se varían los ponderadores para enfatizar el objetivo de eficiencia económica mediante la importancia del producto, todos los productos tradicionales de exportación aparecen en el grupo de más alta prioridad (del 1º al 12º), sin embargo este grupo está dominado por productos NTE (naranja, chayote, yuca, papaya, plátano; además incluye tres de los más importantes productos NTE: piña, melón, raíces y tubérculos).

CUADRO 3.2

VARIABLES CUANTITATIVAS Y CUALITATIVAS Y ESCENARIOS CONSIDERADOS PARA PRIORIZAR RUBROS DE PRODUCCION AGROPECUARIA			
VARIABLES	ESCENARIO 1	ESCENARIO 2	ESCENARIO 3
	(ponderadores obtenidos mediante entrevistas)	(énfasis en equidad: ponderadores asociados suman 71%)	(énfasis en eficiencia: ponderadores asociados a la importancia del producto suman 77%)
	(ponderadores)	(ponderadores)	(ponderadores)
CUANTITATIVAS			
1 valor de la producción	(10 %)	(3 %)	(17 %)2
2 valor del comercio internacional	(7 %)	(3 %)	(20 %)2
3 cambio esperado en la demanda	(4 %)	(3 %)	(20 %)2
4 ventaja comparativa (CDR)	(7 %)	(3 %)	(20 %)2
5 experiencia en investigación	(5 %)	(3 %)	(2 %)
6 número de productores	(7 %)	(17 %)1	(2 %)
7 nivel de autoconsumo	(4 %)	(17 %)1	(2 %)
8 calorías proporcionadas a la dieta "promedio" diaria	(4 %)	(17 %)1	(2 %)
9 proteínas proporcionadas a la dieta "promedio" diaria	(3 %)	(17 %)1	(2 %)
CUALITATIVAS			
10 severidad de problemas a resolver mediante investigación	(7 %)	(3 %)	(2 %)
11 incentivos al sector privado	(7 %)	(3 %)	(2 %)
12 tecnología que no deteriora ambiente	(13 %)	(3 %)	(2 %)
13 impacto en empleo	(8 %)	(3 %)1	(2 %)
14 flujos de información con Centros Internacionales	(3 %)	(3 %)	(2 %)
15 Potencial de investigación (incremento en rendimiento esperado)	(10 %)	(3 %)	(2 %)

* La suma de ponderadores no es necesariamente 100% porque las cifras están redondeadas.

_1. Variables asociadas con el objetivo "equidad"

_2. Variables asociadas con la importancia económica del producto.

CUADRO 3.3. COSTA RICA: PRIORIDADES DE INVESTIGACION BAJO ESCENARIOS 1 AND 2

ESCENARIO 1			ESCENARIO 2 (énfasis en equidad)		
PRIORIDAD	RUBRO	PUNTAJE	PRIORIDAD	RUBRO	PUNTAJE
1.	Banano	38.64	1.	Frijol	40.92
2.	Naranja	37.81	2.	Yuca	38.83
3.	Melón	37.75	3.	Raíces y Tubérculos	38.58
4.	Plátano	37.21	4.	Papa	38.46
5.	Ganadería carne	36.90	5.	Maíz	38.43
6.	Ganadería leche	36.59	6.	Plátano	37.10
7.	Café	36.39	7.	Papaya	36.05
8.	Caña de azúcar	35.88	8.	Ganadería leche	35.94
9.	Papa	35.76	9.	Aves	35.82
10.	Raíces y Tubérculos	35.49	10.	Tomate	35.81
11.	Aves	35.00	11.	Arroz	35.18
12.	Fresa	34.95	12.	Repollo	34.53
13.	Mango	34.90	13.	Fresa	34.34
14.	Piña	34.54	14.	Chayote	33.98
15.	Yuca	34.50	15.	Chile dulce	33.88
16.	Tomate	34.33	16.	Zanahoria	33.70
17.	Cacao	33.73	17.	Caña de azúcar	33.43
18.	Papaya	33.17	18.	Naranja	32.70
19.	Porcinos	33.07	19.	Banano	32.69
20.	Chayote	33.07	20.	Porcinos	32.66
21.	Maíz	32.43	21.	Ganadería carne	32.56
22.	Guanabana	32.42	22.	Mango	31.33
23.	Maracuyá	32.42	23.	Melón	31.15
24.	Mora	32.35	24.	Mora	31.09
25.	Frijol	31.68	25.	Cebolla	30.71
26.	Chile dulce	31.13	26.	Café	30.41
27.	Macademia	30.98	27.	Lechuga	30.40
28.	Cebolla	30.59	28.	Aguacate	30.32
29.	Aguacate	30.40	29.	Coliflor	29.51
30.	Repollo	30.11	30.	Guanabana	29.13
31.	Arroz	29.24	31.	Pejibaye	28.36
32.	Madera	29.22	32.	Pepino	28.35
33.	Pejibaye	29.04	33.	Piña	27.79
34.	Zanahoria	28.84	34.	Brocoli	27.59
35.	Lechuga	28.36	35.	Cacao	27.37
36.	Brocoli	28.31	36.	Maracuyá	26.83
37.	Palma africana	28.27	37.	Palma africana	25.32
38.	Espárrago	27.58	38.	Sandía	24.22
39.	Coliflor	27.09	39.	Espárrago	23.18
40.	Sandía	26.45	40.	Macademia	21.69
41.	Plantas hornamentales	26.34	41.	Pimienta	20.34
42.	Tabaco	26.34	42.	Madera	17.89
43.	Pepino	25.95	43.	Soya	16.00
44.	Flores	25.65	44.	Tabaco	15.57
45.	Pimienta	23.56	45.	Algodón	15.53
46.	Algodón	18.95	46.	Sorgo	15.41
47.	Soya	18.44	47.	Plantas hornamentales	14.55
48.	Sorgo	16.15	48.	Flores	14.31

CUADRO 3.4. COSTA RICA: PRIORIDADES DE INVESTIGACION BAJO ESCENARIOS 1 y 3

ESCENARIO 1

ESCENARIO 3 (énfasis importancia econ. rubro)

PRIORIDAD	RUBRO	PUNTAJE	PRIORIDAD	RUBRO	PUNTAJE
1.	Banano	38.64	1.	Banano	44.45
2.	Maranja	37.81	2.	Café	41.88
3.	Melón	37.75	3.	Piña	38.66
4.	Plátano	37.21	4.	Caña de azúcar	38.43
5.	Ganadería carne	36.98	5.	Melón	37.60
6.	Ganadería leche	36.59	6.	Baíces y Tubérculos	36.11
7.	Café	36.39	7.	Maranja	35.71
8.	Caña de azúcar	35.88	8.	Chayote	34.59
9.	Papa	35.76	9.	Ganadería carne	34.58
10.	Baíces y Tubérculos	35.49	10.	Yuca	32.57
11.	Aves	35.00	11.	Papaya	31.73
12.	Fresa	34.95	12.	Plátano	31.72
13.	Mango	34.90	13.	Ganadería leche	31.09
14.	Piña	34.54	14.	Tomate	31.07
15.	Yuca	34.50	15.	Pejibaye	30.78
16.	Tomate	34.33	16.	Fresa	30.50
17.	Cacao	33.73	17.	Nacadmia	30.48
18.	Papaya	33.17	18.	Mango	30.43
19.	Porcinos	33.07	19.	Plantas ornamentales	29.71
20.	Chayote	33.07	20.	Aves	28.41
21.	Maíz	32.43	21.	Frijol	27.85
22.	Guanabana	32.42	22.	Nera	27.73
23.	Maracuyá	32.42	23.	Maíz	27.64
24.	Nera	32.35	24.	Flores	27.61
25.	Frijol	31.60	25.	Espárrago	27.18
26.	Chile dulce	31.13	26.	Maracuyá	26.94
27.	Nacadmia	30.98	27.	Chile dulce	26.87
28.	Cebolla	30.59	28.	Cebolla	25.80
29.	Aguate	30.40	29.	Palma africana	25.67
30.	Repollo	30.11	30.	Zanahoria	24.42
31.	Arroz	29.24	31.	Papa	24.30
32.	Nadera	29.22	32.	Guanabana	24.23
33.	Pejibaye	29.04	33.	Aguate	23.74
34.	Zanahoria	28.84	34.	Porcinos	23.72
35.	Lechuga	28.36	35.	Sandia	23.62
36.	Brocoli	28.31	36.	Nadera	23.00
37.	Palma africana	28.27	37.	Arroz	22.59
38.	Espárrago	27.58	38.	Repollo	22.52
39.	Coliflor	27.09	39.	Cacao	22.31
40.	Sandia	26.45	40.	Lechuga	18.30
41.	Plantas ornamentales	26.34	41.	Pepino	18.27
42.	Tabaco	26.34	42.	Pimienta	18.03
43.	Pepino	25.95	43.	Brocoli	17.88
44.	Flores	25.65	44.	Tabaco	17.74
45.	Pimienta	23.56	45.	Coliflor	17.52
46.	Algodón	18.95	46.	Algodón	14.97
47.	Soya	18.44	47.	Soya	14.04
48.	Sorgo	16.15	48.	Sorgo	9.22

Con respecto al escenario 1, el maíz y el arroz reducen su prioridad pero el frijol la aumenta, mientras que el sorgo ocupa el último lugar.

Cabe señalar que en los tres escenarios aparecen el plátano, las raíces y tubérculos en el grupo de más alta prioridad. Es probable que este resultado se deba, inter alia, a que: (1) son relevantes en la dieta del costarricense, (2) están ganando terreno en las exportaciones no tradicionales y, en el caso de las raíces y tubérculos, de acuerdo con los entrevistados, (3) las tecnologías que se emplean no perjudican el ambiente.

4. PRIORIDADES DE INVESTIGACION AGROPECUARIA EN EL SALVADOR

4.1. El contexto

En El Salvador se identificaron PIAs durante 1990, cuando se proponía un Modelo Alternativo de Generación y Transferencia de Tecnología Agropecuaria (AID-MAG-IIICA, 1990), cuyos objetivos generales consistían en contribuir con el incremento del nivel de ingreso per capita del país, mejorar la seguridad alimentaria y promover el ahorro y generación de divisas.

Si al identificar PIAs del sector público de un SNIA se cuenta con un plan nacional (operativo o estratégico) de investigación para el sector agropecuario, entonces dichas prioridades se insertarían dentro de los objetivos del plan.

En la práctica, sin embargo, la relación entre el plan y las PIAs constituye un proceso iterativo:

..., se identifican prioridades, se formula el plan, se reformulan prioridades de acuerdo con el plan,...

En este proceso se intercambia información en todos los niveles jerárquicos de arriba hacia abajo ("top-down") y viceversa ("bottom-up") (Contant and Bottomley, 1988). En el caso de El Salvador el primer paso de este proceso consistió en generar una propuesta de un modelo alternativo de generación y transferencia de tecnología.

Por otra parte, para situar las prioridades de investigación en la perspectiva del sector público del SNIA, conviene describir a las entidades públicas que formaban parte del SNITTA de El Salvador cuando se realizó este ejercicio de prioridades en octubre de 1990. Para esa fecha, se proponía reestructurar tales entidades e integrarlas en una sola institución descentralizada del Ministerio de Agricultura, a saber, el Centro Nacional de Tecnología Agrícola (CENTA). Este último integraría las actividades del Centro de Desarrollo Ganadero (CDG), cuatro gerencias regionales del MAG y el Centro Nacional de Capacitación Agropecuaria (CENCAP).

En 1990 el CENTA desarrollaba actividades de investigación en los cultivos que se muestran en el Anexo A.

4.2. Metodología

Consistentemente con el modelo alternativo de generación y transferencia de tecnología agropecuaria propuesto, para guiar la priorización en El Salvador se eligieron los objetivos eficiencia y equidad, las variables que se asocian con estos objetivos (tal como se describió en el Capítulo 2) se muestran en el Cuadro 4.2.

La lista de productos sujetos a priorización en El Salvador fue propuesta por técnicos del CENTA y se presenta en el Cuadro 4.1. La información de variables sobre los rubros correspondientes se obtuvo de fuentes secundarias locales y de FAO para los años 1988/1989 y mediante entrevistas con investigadores y administradores del CENTA y CDG.

**CUADRO 4.1. EL SALVADOR: LISTA DE PRODUCTOS PROPUESTA PARA PRIORIZAR
 LA INVESTIGACION AGROPECUARIA**

1 Maíz	11 chile	21 melón	31 Henequén
2 Frijol	12 pepino	22 sandía	32 Huevo
3 Arroz	13 Plátano	23 Mango	33 Aves
4 Sorgo	14 Banano	24 Marañón	34 Gan. carne
5 Repollo	15 Aguacate	25 café	35 Porcino
6 Tomate	16 Coco	26 caña (azúc.)	36 Gan. leche
7 Papa	17 Piña	27 algodón	37 Miel
8 Cebolla	18 Limón	28 Ajonjolí	38 Madera
9 Lechuga	19 Naranja	29 Soya	
10 Zanahoria	20 Papaya	30 Maní	

Los datos para determinar los ponderadores de cada variable se obtuvieron mediante entrevistas con administradores e investigadores del CENTA, los ponderadores se muestran en el Cuadro 4.2 y se calcularon como se describió en el Capítulo 2. Cabe señalar que las variables relacionadas con el potencial de investigación (severidad de problemas e incremento en rendimiento esperado) que juntas tienen un peso de 22%, resultaron ser las más importantes de acuerdo a los entrevistados, en su mayoría investigadores de CENTA. Por otra parte, las variables asociadas a la importancia del producto suman el 25%, mientras que las asociadas a la equidad suman 28%.

4.3. Resultados

Los resultados obtenidos, al proceder como se describió en el Capítulo 2, se muestran en el Cuadro 4.3. Cabe señalar la importancia de los granos básicos de El Salvador (maíz,

frijol, arroz y sorgo) que ocupan los primeros cuatro lugares y de los productos de exportación: café y caña que junto con la ganadería de leche y carne constituyen el grupo de más alta prioridad.

En términos generales, la priorización de los 38 productos justifica la que se propuso en el documento "Modelo alternativo de Generación y Transferencia de Tecnología Agropecuaria"(AID-MAG-IIICA), en donde se menciona: "se dará prioridad a los granos básicos y a la ganadería bovina de doble propósito, y a la especializada en la producción de leche las hortalizas y los frutales representan el segundo grupo de atención" (páginas 12 y 13).

Desde luego las priorizaciones establecidas dependen, en parte, de los ponderadores obtenidos. Aún así, los puntajes para los granos básicos siempre resultaron bastante altos para casi todas las variables, por lo que se espera que mantengan su primer grupo prioritario, casi independientemente del valor que tomen los ponderadores.

CUADRO 4.2. VARIABLES CUANTITATIVAS CUALITATIVAS Y PONDERADORES

VARIABLES -----	PONDERADORES -----
CUANTITATIVAS -----	
1 valor de la producción	(10 %)
2 valor del comercio internacional	(5 %)
3 cambio esperado en la demanda	(5 %)
4 ventaja comparativa (CDR)	(5 %)
5 experiencia en investigación	(6 %)
6 número de productores	(5 %)
7 nivel de autoconsumo	(5 %)
8 calorías proporcionadas a la dieta "promedio" diaria	(4 %)
9 proteínas proporcionadas a la dieta "promedio" diaria	(5 %)
CUALITATIVAS -----	
10 severidad de problemas a resolver mediante investigación	(11 %)
11 incentivos al sector privado	(6 %)
12 énfasis actual en investigación	(8 %)
13 utilización y ahorro de recursos	(9 %)
14 flujos de información con Centros Internacionales	(5 %)
15 Potencial de investigación (incremento en rendimiento esperado)	(11 %)

* La suma no es necesariamente 100% porque las cifras están redondeadas.

CUADRO 4.3. EL SALVADOR: PRIORIDADES DE INVESTIGACION

PRIORIDAD	RUBRO	PUNTAJE
1.	Maíz	35.50
2.	Frijol	34.41
3.	Arroz	33.30
4.	Sorgo	32.35
5.	Café	30.75
6.	Caña	29.09
7.	Leche	28.82
8.	Ganadería de Carne	28.38
9.	Tomate	28.24
10.	Banano	27.94
11.	Papaya	27.41
12.	Aves	27.33
13.	Porcinos	27.17
14.	Plátano	27.11
15.	Madera	27.02
16.	Miel	26.52
17.	Papa	26.17
18.	Huevo	26.04
19.	Coco	25.75
20.	Piña	25.05
21.	Naranja	24.92
22.	Limón	24.39
23.	Aguacate	24.05
24.	Melón	23.87
25.	Repollo	23.85
26.	Cebolla	23.57
27.	Sandía	23.15
28.	Zanahoria	22.81
29.	Ajonjolí	22.81
30.	Chile	22.42
31.	Soya	22.42
32.	Pepino	22.14
33.	Mango	20.09
34.	Maní	20.00
35.	Algodón	19.83
36.	Lechuga	19.31
37.	Marañón	14.24
38.	Henequén	07.56

5. PRIORIDADES DE INVESTIGACION AGROPECUARIA EN GUATEMALA

5.1. El contexto

En el caso de Guatemala se identificaron PIAs durante 1991, cuando se gestaba un proceso de redefinición del ámbito de acción del sector público del SNITTA, viz a viz el del sector privado. En particular, respecto a delimitar los rubros de producción y disciplinas sujetas a investigación.

En Guatemala la principal institución pública del SNIA es el Instituto de Ciencias y Tecnología Agrícolas (ICTA), adscrito al Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación (MAGA). También en ese ministerio, la extensión agropecuaria se lleva a cabo por la Dirección General de Servicios Agrícolas (DIGESA) y la Dirección General de Servicios Agropecuarios (DIGESEPE).

Por otra parte, un promotor importante del sector privado del SNIA lo constituye la Gremial de Exportadores de Productos No Tradicionales (GEXPRONT) que canaliza ofertas de asistencia técnica que presentan el Proyecto de Apoyo a las Exportaciones Agrícolas no Tradicionales (PROEXAG) y otros organismos. El PROEXAG es un Proyecto que cubre a la región centroamericana, con sede en Guatemala, proporciona asistencia técnica en producción, poscosecha, mercadeo y transporte y brinda apoyo a la investigación adaptativa. (Kaimowitz, 1992)

En ese contexto, resultaba relevante para el ICTA contar con una priorización de la investigación, por rubros de producción, que le proporcionase información útil para discernir cuáles eran los rubros cuya investigación debería infatizarse o mantenerse -con la mira de alcanzar objetivos previamente establecidos. Dicha información resultaba especialmente útil en una época de redefinición y readecuación de actividades en el sector público del SNIA.

5.2. Metodología

El tratamiento seguido aquí trata de ser consistente con los lineamientos trazados en el documento del MAGA "Política Sectorial Agropecuaria", donde se señala como objetivo general:

"Estructurar las bases para la reactivación económica y el desarrollo sostenido de la producción ... agropecuaria, en un marco de paz y tranquilidad, apoyando los procesos de gestión empresarial, generación y transferencia de tecnología, financiando al sector agropecuario ..., modernizando la gestión pública y desarrollando sistemas productivos compatibles con la conservación ... de los recursos naturales..." (MAGA, 1991).

Para guiar la priorización de la investigación agropecuaria en Guatemala se consideraron los objetivos: (1) Eficiencia Económica y (2) Equidad. Las variables asociadas con estos objetivos se describen en el Cuadro 5.2.

La lista de productos sujetos a priorización en Guatemala fue propuesta por técnicos del ICTA y se presenta en el Cuadro 5.1. La información de variables cuantitativas se obtuvo para los años 1989/1990 de fuentes secundarias locales y anuarios de FAO. En general se contó con poca información de fuentes secundarias. Así, la información de algunas variables fue complementada o verificada mediante entrevistas con funcionarios de ICTA, de la oficina del IICA en Guatemala y del Instituto de Nutrición de Centroamérica y Panamá (INCAP).

Los ponderadores de las variables en cuestión, según se describe en la fórmula (1) del capítulo 2, se muestran en el Cuadro 5.2. y se determinaron al promediar los ponderadores asignados por investigadores y administradores del ICTA.

CUADRO 5.1. GUATEMALA: LISTA DE PRODUCTOS PROPUESTA PARA PRIORIZAR LA INVESTIGACION AGROPECUARIA

1 Maíz	12 Tomate	23 Papaya	34 Plátano
2 Frijol	13 Lechuga	24 Manzana	35 Tabaco
3 Arroz	14 Cebolla	25 Pera	36 Cacao
4 Sorgo	15 Esparrago	26 Melocotón	37 Café
5 Trigo	16 Zanahoria	27 Marañón	38 Cana
6 Ajonjolí	17 Coliflor	28 Uva	39 Algodón
7 Soya	18 Pepino	29 Cítricos	40 Te de limón
8 Okra	19 Camote	30 Mango	41 Citronela
9 Papa	20 Chile Dulce	31 Maní	42 Gan. D.Prop.
10 Brocoli	21 Sandía	32 Cardamomo	43 Forestales
11 Repollo	22 Melón	33 Banano	

5.3. Resultados

Al proceder como se indicó en el capítulo 2 con la información correspondiente a Guatemala, se identificaron las PIAs que se muestran en el Cuadro 5.3, en la primera columna bajo el encabezado de prioridad actual.

Cabe señalar que en los diez primeros lugares de la priorización, aparecen tanto productos tradicionales de exportación (café, banano, caña) como productos básicos del patrón alimentario de la población guatemalteca como son los granos básicos.

CUADRO 5.2. VARIABLES CUANTITATIVAS CUALITATIVAS Y PONDERADORES

VARIABLES -----	PONDERADORES -----
CUANTITATIVAS -----	
1 valor de la producción	(10 %)
2 valor del comercio internacional	(8 %)
3 cambio esperado en la demanda	(4 %)
4 ventaja comparativa (CDR)	(7 %)
5 experiencia en investigación	(3 %)
6 número de productores	(8 %)
7 nivel de autoconsumo	(3 %)
8 calorías proporcionadas a la dieta "promedio" diaria	(3 %)
9 proteínas proporcionadas a la dieta "promedio" diaria	(3 %)
CUALITATIVAS -----	
10 severidad de problemas a resolver mediante investigación	(12 %)
11 incentivos al sector privado	(6 %)
12 énfasis actual en investigación	(7 %)
13 utilización y ahorro de recursos (mano de obra)	(9 %)
14 flujos de información con Centros Internacionales	(6 %)
15 Potencial de investigación (incre- mento en rendimiento esperado)	(11 %)

* Las suma no es necesariamente 100% porque las cifras están redondeadas.

CUADRO 5.3. GUATEMALA: PRIORIDADES DE INVESTIGACION DE PRODUCTOS AGROPECUARIOS

PRIORIDAD ACTUAL	RUBRO	Prioridad Implícita*	PUNTAJE	RUBROS CUYA PRIORIDAD AUMENTA
1.	Café	1.	37.97	
2.	Banano	14.	37.06	+
3.	Tomate	15.	36.74	+
4.	Papa	7.	36.29	+
5.	Caña	22.	36.20	+
6.	Gan. Doble Prop	5.	35.96	
7.	Trigo	4.	35.56	
8.	Maíz	3.	35.43	
9.	Frijol	1.	34.53	
10.	Cardamomo	33.	34.44	+
11.	Algodón	10.	33.97	
12.	Zanahoria	27.	33.87	+
13.	Repollo	18.	33.77	+
14.	Brocoli	18.	33.70	+
15.	Coliflor	27.	33.44	+
16.	Arroz	8.	33.16	
17.	Chile Dulce	41.	32.94	+
18.	Cebolla	18.	32.93	
19.	Pepino	27.	32.80	+
20.	Espárrago	42.	32.26	+
21.	Forestales	33.	32.18	+
22.	Plátano	33.	32.02	+
23.	Cítricos	16.	31.95	
24.	Tabaco	6.	31.83	
25.	Camote	42.	31.71	+
26.	Manzana	10.	31.61	
27.	Lechuga	18.	31.39	
28.	Melocotón	16.	30.63	
29.	Melón	27.	29.84	
30.	Pera	10.	29.71	
31.	Sorgo	9.	29.56	
32.	Cacao	10.	26.90	
33.	Citronela	33.	26.49	
34.	Sandía	40.	26.43	+
35.	Mango	32.	26.30	
36.	Te de limón	22.	26.05	
37.	Papaya	33.	26.02	
38.	Okra	27.	25.30	
39.	Marañón	33.	24.88	
40.	Maní	33.	24.60	
41.	Ajonjolí	22.	22.44	
42.	Uva	22.	22.29	
43.	Soya	22.	19.77	

* La prioridad implícita indica el orden en términos de años-investigador asignados a cada rubro en los últimos cinco años.

La segunda columna de números del Cuadro 5.3, bajo el encabezado "prioridad implícita" indica la importancia de cada producto en términos de los recursos asignados a su investigación; para estimar estos últimos se utilizó como variable proxy los años-investigador en los últimos 5 años. Esta última variable también puede tomarse como una proxy de la oferta tecnológica del rubro correspondiente. En la última columna del cuadro 5.3. se señalan los rubros cuya prioridad actual es mayor que la implícita. En la medida que las prioridades identificadas en la primer columna tienen un sesgo hacia la demanda de tecnología, en el sentido que la mayoría de las variables que las determinan se mantienen fijas en el corto plazo (ver Figura 2.1); y por otra parte, las prioridades "implícitas" representan a la oferta tecnológica. La última columna indicaría los rubros para los cuales existe un "exceso de demanda tecnológica" y por consiguiente su investigación debería incrementarse.

Cabe señalar que al dividir los rubros de producción del Cuadro 5.3. en grupos de 11 productos se pueden distinguir cuatro grupos: los de muy alta prioridad (1 a 11), que son productos tradicionales de exportación y del patrón alimentario; de alta prioridad (12 a 22) básicamente las hortalizas; de mediana prioridad (23 a 33); y, de muy baja prioridad (34 a 43).

Desde luego, la priorización establecida en el Cuadro 5.3. depende, en parte, de los valores de los ponderadores obtenidos mediante encuestas. En este caso particular, los entrevistados dieron énfasis a variables relacionadas con la eficiencia económica, 74 % en total (en particular los ponderadores de las variables relacionadas con la importancia del producto suman 29 %), que a variables relacionadas con la equidad, 26 % en total.

Es de esperarse que si se aumentan los ponderadores de las variables relacionadas con equidad -pero se reducen los ponderadores de las demás variables con el fin de mantener la suma de todos los ponderadores igual a 100%- , las prioridades de los granos básicos (en particular maíz, frijol y trigo) aumentarían ya que en Guatemala ocupan los primeros lugares en las variables relacionadas con la equidad.

6. PRIORIDADES DE INVESTIGACION AGROPECUARIA EN HONDURAS

6.1. El contexto

En el caso de Honduras se identificaron PIAs durante 1992, también en un contexto donde se gestaba un proceso de redefinición del ámbito de acción del sector público viz a viz el del sector privado.

6.1.1. La estructura del SNIAH (1992)

El Sistema Nacional de Investigación Agropecuaria de Honduras (SNIAH) consta de todas las instituciones hondureñas que generan tecnología agropecuaria.

Respecto a la generación de tecnología de productos finales, en el sector público del SNIAH se destacan las siguientes instituciones: las Direcciones de Investigación Agrícola (DIA) e investigación Pecuaria (DIP) y el Centro Universitario Regional del Litoral Atlántico (CURLA). Estas instituciones concentran sus esfuerzos en granos básicos, hortalizas, oleaginosas y algunos productos pecuarios. La clientela principal de esas instituciones públicas consta de pequeños y medianos productores (SRN, 1991).

Por otra parte, las principales instituciones privadas de investigación agropecuaria son la Fundación Hondureña de Investigación Agrícola (FHIA); la Escuela Agrícola Panamericana (EAP) "El Zamorano", las compañías productoras de banano, los ingenios azucareros, compañías manufactureras de tabaco y el Instituto Hondureño del Café (IHCAFE).

La FHIA concentra esfuerzos en productos de exportación tradicionales (como banano) y no tradicionales (como plátano). Su principal clientela consta de productores a gran escala de cultivos de exportación. La EAP hace investigación, como complemento a su programa de enseñanza en: ganadería, producción de semillas, hortalizas, sorgo y frijol. Las empresas bananeras, azucareras y tabacaleras llevan a cabo investigación en sus productos específicos. Los resultados de la investigación son aplicados por dichas empresas y por los productores asociados a ellas por medio de contratos de producción. Finalmente, IHCAFE investiga principalmente en café y otros cultivos para diversificar la producción, que incluyen: cacao, macadamia, cardamomo y pimienta. Su principal clientela son los productores de café (SRN, op. cit.).

Como en el caso de Costa Rica (capítulo 3), el sector de generación de tecnología de productos finales del SNIAH es diversificado y monopolístico, en el sentido de que existe una diversidad de instituciones que realizan investigación en diferentes cultivos. Fundamentalmente, las instituciones realizan investigación en rubros diferentes y casi ningún rubro es investigado por más de dos instituciones. En ese sentido, existe una atadura ("linkage") rubro-institución.

Adicionalmente, mientras las instituciones públicas como la Secretaría de Recursos Naturales (SRN) investigan en productos asociados con la dieta básica (generalmente de baja elasticidad de la demanda con respecto al ingreso), cuyas innovaciones al ser adoptadas tienden a beneficiar más a consumidores que productores; lo opuesto sucede con las instituciones privadas (como FHIA) pues investigan productos de exportación, que generalmente tienen una relativa alta elasticidad-ingreso de la demanda y cuyas innovaciones al ser adoptadas benefician en mayor grado a productores que a consumidores (Medina Castro, 1991a).

6.1.2. Por qué priorizar en Honduras

Dada la atadura rubro-institución existente (en 1992) en el sector de generación de tecnología del SNAIH, un ejercicio de prioridades de investigación agropecuaria por rubros de producción también priorizaría, implícitamente -al menos en el corto plazo mientras las instituciones no cambien los productos que investigan- a las instituciones de investigación.

Dicho ejercicio también mostraría, de acuerdo con objetivos específicos y el énfasis relativo en cada uno de ellos, las PIAs del SNAIH como un todo; lo que proveería información útil para analizar la racionalidad de diferentes asignaciones de recursos, inter- e intra-institucionalmente, con la mira de alcanzar dichos objetivos.

Esto último resulta de especial utilidad en una etapa de reestructuración del aparato estatal; donde (1) se decide cuáles de las actividades de investigación agropecuaria que realiza el sector público de Honduras deben continuar desarrollándose por ese sector y cuáles deben ser absorbidas por el sector privado; y también (2) se crea una agencia pública que en concertación con entidades privadas y productores, coordina las actividades de generación y transferencia de tecnología agropecuaria del SNAIH.

En efecto, actualmentne (1992) se está creando en el marco de la SRN, la Dirección de Ciencia y Tecnología Agropecuaria (DICTA), que tiene como una de sus funciones "racionalizar los servicios de generación y transferencia de tecnología" en cooperación con el sector privado (artículo 36, Gaceta Oficial, 6/4/92). Adicionalmente, es función de la SRN establecer las prioridades de los servicios de generación y transferencia de tecnología agrícola en coordinación con otras instituciones públicas y productores (artículo 38, Gaceta Oficial, 6/4/92).

De esta manera, si se cuenta con una metodología flexible que incluya varios objetivos consistentes con el mejoramiento del bienestar de la sociedad en su conjunto, podría visualizarse la relevancia de ciertos productos agropecuarios en el contexto global del SNAIH.

Por ejemplo, si se diera énfasis a objetivos estrechamente relacionados con la seguridad alimentaria, es probable que al establecer PIAs por rubros agropecuarios, la investigación en alimentos básicos resulte relevante y por consiguiente también resultan relevantes, en términos de generación de tecnología, las entidades que llevan a cabo investigación en dichos alimentos. Por otro lado, si se da énfasis a la generación de divisas es probable que los productos de

exportación resulten relevantes y por consiguiente también resultan relevantes respecto a la investigación agropecuaria, instituciones como la FHIA.

6.2. Metodología

Consistente con la óptica de seguir un patrón de desarrollo económico que permita incrementar la producción con justicia social y preservar la base de recursos naturales; para identificar PIAs por rubros de producción en Honduras se consideraron tres objetivos: (1) eficiencia, (2) equidad y (3) sostenibilidad. Las variables consideradas en Honduras y asociadas con esos objetivos (de la manera que se describió en el capítulo 2) se muestran en el Cuadro 6.2.

La lista de productos sujetos a priorización se presenta en el Cuadro 6.1. La información de variables cuantitativas empleadas fue para los años 1990/1991. En general, no se contó con suficiente información de fuentes secundarias, para algunos productos fue necesario complementar o estimar algunos datos de valor de la producción, comercio internacional, número de productores; en particular la estimación del ordenamiento del coeficiente CDR, de ventaja comparativa, se llevó a cabo con la colaboración de economistas de la Oficina del IICA en Honduras.

CUADRO 6.1. HONDURAS: LISTA DE PRODUCTOS PROPUESTA PARA PRIORIZAR LA INVESTIGACION AGROPECUARIA

1 Maíz	13 Cebolla	24 Ajo	35 Melón
2 Frijol	14 Tomate	25 Cacahuete	36 Sandía
3 Arroz	15 Squash	26 Maracuya	37 Plátano
4 Sorgo	16 Repollo	27 Tamarindo	38 Marañón
5 Soya	17 Zanahoria	28 Cítricos	39 Coco
6 Ajonjolí	18 Chile	29 Uva	40 Mango
7 Algodón	19 Pepino	30 Aguacate	41 Avicultura
8 Café	20 Lechuga	31 Manzana	42 Porcinos
9 Cacao	21 Papa	32 Piña	43 Gan. d. p.
10 Banano	22 Remolacha	33 Durazno	44 Cabras
11 Caña	23 Yuca	34 Papaya	45 Forestales
12 Palma Afr.			

Como en los casos de Costa Rica y Panamá, para determinar los ponderadores descritos en la fórmula (1) del capítulo 2, se consideraron tres escenarios, los cuales se muestran en el Cuadro 6.2.

Los ponderadores del primer escenario se determinaron mediante entrevistas con administradores e investigadores de investigación agropecuaria. Los valores que toman los ponderadores en los escenarios 2 y 3 se determinaron "arbitrariamente". En el escenario 2 se

dio más peso a las variables de equidad, con el fin de discernir cómo cambian las prioridades cuando la política de investigación enfatiza el objetivo equidad, mediante los impactos distributivos de la investigación. En el escenario 3 se enfatizó la eficiencia económica, en particular al darle el mayor peso a los ponderadores relacionados con la importancia del producto.

6.3. Resultados

Al proceder como se indicó en el capítulo 2, se obtuvieron los resultados que se muestran en los Cuadros 6.3 y 6.4. Cabe mencionar que el análisis que se presenta a continuación no es exhaustivo, ya que solo trata de enfatizar algunos puntos.

Cabe señalar que al dividir los 45 productos en cuatro grupos: de 12, de 11, de 11, y de 11 productos cada uno (Prioridad muy alta, alta, media y baja), se tiene lo siguiente para cada escenario.

Escenario 1

El grupo de muy alta prioridad (del 1º al 12º) incluye tanto a productos tradicionales de exportación (banano, café, ganado vacuno), como productos relevantes en la dieta del hondureño (maíz, frijol, arroz, vacunos (leche y carne), plátano, papa).

Por otra parte, el grupo de más baja prioridad está constituido, principalmente, de frutas y algunas hortalizas.

Al comparar este ejercicio con el de Costa Rica (capítulo 3) es interesante notar que en este escenario la Soya se sitúa en el grupo de más alta prioridad (entre otras razones porque durante el período 90-91 el valor de la importación de soya fue uno de los más altos y además se espera que su demanda tenga un alto crecimiento en el futuro), mientras que en Costa Rica, en cualquier escenario, la soya se sitúa en el grupo de más baja prioridad.

Escenario 2

Al sesgar los ponderadores del escenario 1 hacia variables asociadas con la equidad, casi todos los productos relevantes de la canasta alimentaria pasan al grupo de más alta prioridad. En efecto, este grupo incluye a los principales granos básicos (maíz, frijol, arroz), las principales carnes (vacuno, avícola, porcino), huevos (avícola), harinas (banano, plátano, papa y yuca) y leche (de ganado vacuno).

CUADRO 6.2.

VARIABLES CUANTITATIVAS Y CUALITATIVAS Y ESCENARIOS CONSIDERADOS PARA PRIORIZAR
RUBROS DE PRODUCCION AGROPECUARIA DE HONDURAS

VARIABLES -----	ESCENARIO 1	ESCENARIO 2	ESCENARIO 3
	(ponderadores obtenidos mediante entrevistas)	(énfasis en equidad: ponderadores asociados sumen 67%)	(énfasis en eficiencia: ponderadores asociados a la importancia del producto sumen 67%)
	(ponderadores)*	(ponderadores)*	(ponderadores)*
CUANTITATIVAS -----			
1 valor de la producción	(6 %)	(3 %)	(17 %)\2
2 valor del comercio internacional	(4 %)	(3 %)	(17 %)\2
3 cambio esperado en la demanda	(8 %)	(3 %)	(17 %)\2
4 ventaja comparativa (CDR)	(3 %)	(3 %)	(17 %)\2
5 experiencia en investigación	(7 %)	(3 %)	(3 %)
6 número de productores	(11 %)	(17 %)\1	(3 %)
7 nivel de autoconsumo	(6 %)	(17 %)\1	(3 %)
8 calorías proporcionadas a la dieta "promedio" diaria	(2 %)	(17 %)\1	(3 %)
9 proteínas proporcionadas a la dieta "promedio" diaria	(1 %)	(17 %)\1	(3 %)
CUALITATIVAS -----			
10 severidad de problemas a resolver mediante investigación	(12 %)	(3 %)	(3 %)
11 incentivos al sector privado	(4 %)	(3 %)	(3 %)
12 tecnología que no deteriora ambiente	(9 %)	(3 %)	(3 %)
13 impacto en empleo	(6 %)	(3 %)\1	(3 %)
14 flujos de información con Centros Internacionales	(6 %)	(3 %)	(3 %)
15 Potencial de investigación (incre- mento en rendimiento esperado)	(15 %)	(3 %)	(3 %)

* La suma de ponderadores no es necesariamente 100% porque las cifras están redondeadas.

\1. Variables asociadas con el objetivo "equidad"

\2. Variables asociadas con la importancia económica del producto.

CUADRO 6.3. HONDURAS: PRIORIDADES DE INVESTIGACION BAJO ESCENARIOS 1 Y 2

ESCENARIO 1**ESCENARIO 2 (énfasis en equidad)**

PRIORIDAD	RUBRO	PUNTAJE	PRIORIDAD	RUBRO	PUNTAJE
1.	Banano	40.59	1.	Maíz	41.25
2.	Café	40.56	2.	Frijol	40.45
3.	Maíz	40.28	3.	Vacunos (doble prop.)	40.01
4.	Vacunos (doble prop.)	40.00	4.	Arroz	38.95
5.	Plátano	39.82	5.	Papa	38.31
6.	Papa	39.61	6.	Plátano	37.93
7.	Frijol	39.34	7.	Banano	36.00
8.	Tomate	38.26	8.	Porcinos	34.80
9.	Arroz	38.16	9.	Avicultura	34.79
10.	Mango	37.63	10.	Cítricos	34.16
11.	Soya	37.17	11.	Piña	33.97
12.	Cacao	36.90	12.	Yuca	33.51
13.	Cítricos	36.83	13.	Mango	32.95
14.	Avicultura	35.92	14.	Sandía	32.73
15.	Melón	35.76	15.	Café	32.14
16.	Sandía	35.61	16.	Tomate	31.44
17.	Piña	35.33	17.	Melón	30.91
18.	Sorgo	34.12	18.	Aguacate	29.31
19.	Repollo	33.97	19.	Repollo	28.94
20.	Porcinos	33.30	20.	Sorgo	28.52
21.	Ajo	32.95	21.	Cacao	28.12
22.	Cabras	32.94	22.	Tamarindo	27.70
23.	Aguacate	32.36	23.	Marañón	27.55
24.	Yuca	31.78	24.	Cebolla	27.52
25.	Caña	31.68	25.	Caña	27.49
26.	Forestales	31.42	26.	Soya	27.39
27.	Uva	31.03	27.	Zanahoria	26.51
28.	Cebolla	30.89	28.	Palma Africana	26.13
29.	Squash	30.80	29.	Squash	25.18
30.	Ajonjolí	30.28	30.	Coco	25.06
31.	Chile	30.16	31.	Papaya	25.06
32.	Coco	29.87	32.	Pepino	24.41
33.	Pepino	29.86	33.	Cabras	24.28
34.	Palma Africana	29.70	34.	Chile	23.56
35.	Manzana	29.38	35.	Remolacha	22.58
36.	Marañón	29.12	36.	Ajonjolí	22.42
37.	Tamarindo	28.30	37.	Lechuga	21.94
38.	Algodón	27.19	38.	Ajo	21.45
39.	Zanahoria	27.08	39.	Durazno	21.16
40.	Durazno	26.76	40.	Uva	20.52
41.	Remolacha	26.29	41.	Manzana	19.68
42.	Lechuga	25.60	42.	Forestales	19.55
43.	Papaya	25.07	43.	Cacahuete	17.94
44.	Cacahuete	24.24	44.	Maracuya	17.61
45.	Maracuya	23.77	45.	Algodón	14.93

CUADRO 6.4. HONDURAS: PRIORIDADES DE INVESTIGACION BAJO ESCENARIOS 1 y 3

ESCENARIO 1

PRIORIDAD	RUBRO	PUNTAJE
1.	Banano	40.59
2.	Café	40.56
3.	Maíz	40.28
4.	Vacunos (doble prop.)	40.00
5.	Plátano	39.82
6.	Papa	39.61
7.	Frijol	39.34
8.	Tomate	38.26
9.	Arroz	38.16
10.	Mango	37.63
11.	Soya	37.17
12.	Cacao	36.90
13.	Cítricos	36.83
14.	Avicultura	35.92
15.	Melón	35.76
16.	Sandía	35.61
17.	Piña	35.33
18.	Sorgo	34.12
19.	Repollo	33.97
20.	Porcinos	33.30
21.	Ajo	32.95
22.	Cabras	32.94
23.	Aguacate	32.36
24.	Yuca	31.78
25.	Caña	31.68
26.	Forestales	31.42
27.	Uva	31.03
28.	Cebolla	30.89
29.	Squash	30.80
30.	Ajonjolí	30.28
31.	Chile	30.16
32.	Coco	29.87
33.	Pepino	29.86
34.	Palma Africana	29.70
35.	Manzana	29.38
36.	Marañón	29.12
37.	Tamarindo	28.30
38.	Algodón	27.19
39.	Zanahoria	27.08
40.	Durazno	26.76
41.	Remolacha	26.29
42.	Lechuga	25.60
43.	Papaya	25.07
44.	Cacahuete	24.24
45.	Maracuya	23.77

ESCENARIO 3 (énfasis importancia econ. rubro)

PRIORIDAD	RUBRO	PUNTAJE
1.	Banano	42.74
2.	Vacunos (doble prop.)	39.46
3.	Plátano	37.66
4.	Café	36.95
5.	Cacao	35.82
6.	Piña	35.48
7.	Avicultura	35.48
8.	Cítricos	34.98
9.	Melón	34.21
10.	Soya	33.30
11.	Papa	32.67
12.	Caña	32.58
13.	Sandía	31.90
14.	Mango	31.71
15.	Tomate	31.44
16.	Forestales	29.59
17.	Maíz	29.15
18.	Squash	28.89
19.	Cebolla	28.62
20.	Frijol	28.49
21.	Arroz	26.99
22.	Coco	26.99
23.	Ajo	26.95
24.	Pepino	25.65
25.	Palma Africana	25.58
26.	Repollo	25.23
27.	Yuca	25.12
28.	Ajonjolí	24.89
29.	Porcinos	24.62
30.	Cabras	24.55
31.	Aguacate	24.22
32.	Marañón	23.97
33.	Tamarindo	23.30
34.	Sorgo	23.16
35.	Uva	23.13
36.	Chile	22.60
37.	Manzana	21.61
38.	Durazno	20.88
39.	Zanahoria	20.74
40.	Lechuga	18.91
41.	Remolacha	18.87
42.	Cacahuete	18.77
43.	Algodón	18.50
44.	Papaya	18.05
45.	Maracuya	17.20

Escenario 3

Cuando se varían los ponderadores para enfatizar el objetivo de eficiencia económica, mediante la importancia del producto; con excepción de los productos forestales, los productos tradicionales de exportación (banano, café, carne de ganado vacuno, caña de azúcar) se incluyen en el grupo de más alta prioridad. También en este grupo aparecen los principales productos no tradicionales de exportación: piña, melón, cacao, cítricos, plátano. Este grupo incluye a la soya (por su importancia como producto de importación durante 1990-1991).

Al comparar los resultados de los escenarios 2 y 3 con respecto a los granos básicos, estos pasan al segundo grupo prioritario en el escenario 3 (del 13º al 23º); básicamente por no contar con ventajas comparativas significativas y no ser relevantes en el comercio internacional (en el período 1990-1991).

Cabe señalar que en los tres escenarios los grupos de más alta prioridad incluyen: banano, ganado vacuno, plátano y papa. Es probable que este resultado se deba, inter alia, a que: (1) son relevantes en la dieta del hondureño, o (2) son importantes en términos de exportación, o (3) como en el caso de la papa, por su importancia en el número de productores y como producto de autoconsumo.

Por otra parte, el grupo de más baja prioridad (del 35º al 45º) siempre incluye: Algodón, Cacahuete, Remolacha, Lechuga, Manzana, Durazno y Maracuya.

7. PRIORIDADES DE INVESTIGACION AGROPECUARIA EN NICARAGUA

7.1. El contexto

En Nicaragua se identificaron PIAs durante 1991, cuando tendía a reducirse el tamaño del Estado y a incentivarse al sector privado para desarrollar actividades económicas en nuevas áreas. En particular las actividades de investigación y extensión estaban en proceso de descentralización: de una gestión centralizada por la Dirección General de Tecnología Agropecuaria (DGTA) del Ministerio de Agricultura (MAG), a una gestión descentralizada en donde los recursos físicos y humanos se reasignaban a Comisiones Nacionales Agropecuarias.

Tales comisiones constituyen organismos tripartitos (con representación del sector privado, trabajadores y gobierno) con un alto grado de autonomía en cuanto a las decisiones que toman y se especializan en las actividades y desarrollo de ciertos rubros agropecuarios. Las principales incluyen a la Comisión Nacional de Alimentos Básicos, la de Productos Tradicionales de Exportación y la de Productos No Tradicionales de Exportación. Por otra parte, las principales instituciones del sector público del SNIA, con programas formales de investigación, lo constituyen el Centro Nacional de Investigación en Granos Básicos (CNIGB) y la Dirección de Extensión Rural (DER).

En ese proceso de descentralización, el Fondo de Desarrollo Tecnológico (FDT), organismo dependiente del MAG, tenía como una de sus funciones distribuir, entre las comisiones nacionales agropecuarias, los ingresos de un impuesto del 2% del valor de la producción para ser destinado a la investigación y transferencia de tecnología agropecuaria. En este contexto, un ejercicio de priorización ayudaría a establecer guías útiles para asignar recursos a la investigación inter- e intra- Comisiones, con el fin de avanzar en la dirección que tiende a maximizar el beneficio social.

El desarrollar un modelo para asignar recursos a la investigación, inter e intra Comisiones, no es tarea fácil e inmediata. Existen soluciones "simples" como la de congruencia (Ruttan, 1982) que consiste en: asignar a cada rubro recursos para su investigación en la misma proporción en la que contribuye a la recaudación total del impuesto mencionado, sin embargo, por lo general este tipo de soluciones no maximiza el beneficio social¹. Por otra parte las soluciones más complejas como las que se obtienen al aplicar modelos de programación lineal

¹ Ya que como indica la teoría económica: para maximizar el beneficio social los fondos deberían de asignarse de tal manera que el beneficio marginal por cada peso (córdoba) invertido en investigación sea igual para cada rubro. Es poco probable que dicha asignación óptima coincida con la de congruencia.

para asignar un presupuesto determinado entre proyectos son costosas y requieren de capital humano calificado (Medina Castro, 1991a).

En ese marco, la alternativa que se presenta aquí, como primera aproximación, es la de ordenar rubros de investigación de acuerdo con objetivos pre-establecidos.

7.2. Metodología

El tratamiento seguido para identificar prioridades de investigación por rubros de producción, trata de ser consistente con los lineamientos trazados en el documento del MAG: "El desafío del Sector Agropecuario: lineamientos para la reactivación"; en éste se pretende:

"emprender un proceso de transformación de la estructura económica del agro que permita maximizar la utilización del potencial productivo del país en un marco de eficiencia económica, equidad social y aprovechamiento sostenido de los recursos naturales" (pág. 2).

Para priorizar la investigación agropecuaria en Nicaragua se consideraron dos objetivos: (1) eficiencia y (2) equidad. La relación entre objetivos y variables se describe en el Capítulo 2.

La lista de productos sujetos a priorización fue propuesta por funcionarios del MAG y se muestra en el Cuadro 7.1.

La información de variables sobre los rubros correspondientes se obtuvo para los años de 1990 y 1991, de fuentes secundarias locales de información y anuarios de FAO, pero principalmente se obtuvo mediante entrevistas con funcionarios: del MAG y de las Comisiones Nacionales, de la Universidad Centroamericana (UCA), el Centro Nacional de Investigación en Granos Básicos (CNIGB) y el Instituto Nicaraguense de Recursos Naturales (IRENA). Estas entrevistas se realizaron con el fin de determinar valores para las variables: ventaja comparativa, número de productores, importancia en el autoconsumo, calorías y proteínas en la dieta diaria.

Por otra parte, los ponderadores de las variables descritas en el Cuadro 7.2 se determinaron mediante entrevistas con investigadores y administradores del MAG y de las Comisiones Nacionales.

7.3. Resultados

Al proceder como se indicó en el Capítulo 2, se identificaron dos priorizaciones: (1) para todos los productos agropecuarios considerados y (2) para los productos no tradicionales de exportación. Dichas priorizaciones se muestran en el Cuadro 7.3.

CUADRO 7.1. NICARAGUA: LISTA DE PRODUCTOS PROPUESTA PARA PRIORIZAR LA INVESTIGACION AGROPECUARIA

1 Maíz	11 Chiltoma	21 Caña	31 Ayote
2 Frijol	12 Remolacha	22 Cítricos	32 Pejibaye
3 Arroz	13 Pepino	23 Piña	33 Coco
4 Sorgo	14 Chayote	24 Aguacate	34 Achiote
5 Repollo	15 Algodón	25 Papaya	35 Yuca
6 Tomate	16 Ajonjolí	26 Maracuya	36 Quequisque
7 Ajo	17 Soya	27 Mango	37 Plátano
8 Cebolla	18 Maní	28 Pithaya	38 Banano
9 Espárrago	19 Cacao	29 Melón	39 Forestales
10 Zanahoria	20 Café	30 Sandía	40 Gan.D. Prop

Cabe señalar que en la priorización de todos los productos, los primeros diez lugares los ocupan tanto productos básicos de la dieta alimentaria (arroz, frijol, maíz, caña, ganadería doble propósito), como tradicionales de exportación (café, azúcar) y algunos no tradicionales de exportación (piña, cacao). Esta priorización es consistente con las metas del documento "Desafío del Sector Agropecuario", en el cual se propone tanto incrementar la producción de alimentos básicos para promover la seguridad alimentaria, como incrementar los bienes exportables tradicionales y algunos no tradicionales (págs. 2 y 3).

Desde luego, las prioridades identificadas dependen parcialmente de los valores de los ponderadores. En este caso los investigadores y administradores entrevistados dieron más énfasis a variables relacionadas con la eficiencia económica (65% en total) que a variables relacionadas con la equidad (34% en total).

Al variar los ponderadores se espera que los alimentos básicos ocupen una alta prioridad, pues sus puntajes parciales resultaron altos en casi todas las variables (ver Capítulo 2).

7.3.1. Priorización de productos no tradicionales

Al considerar solo la lista de productos no tradicionales de exportación, se identificaron las prioridades que se muestran en el Cuadro 7.3. Es conveniente notar que el orden de importancia generalmente cambia cuando la lista de productos sujetos a priorización cambia. Así las prioridades de productos no tradicionales, insertadas en la totalidad de rubros agropecuarios, no necesariamente coinciden con las que se obtienen cuando se consideran solamente productos no tradicionales. Por ejemplo, en la priorización general, el plátano tiene mayor prioridad que los cítricos, sin embargo, este orden se invierte en la priorización de solamente los productos no tradicionales de exportación.

CUADRO 7.2. VARIABLES CUANTITATIVAS CUALITATIVAS Y PONDERADORES

VARIABLES	PONDERADORES
CUANTITATIVAS	
1 valor de la producción	(11 %)*
2 valor del comercio internacional	(8 %)
3 cambio esperado en la demanda	(5 %)
4 ventaja comparativa (CDR)	(11 %)
5 número de productores	(12 %)
6 nivel de autoconsumo	(3 %)
7 calorías proporcionadas a la dieta "promedio" diaria	(4 %)
8 proteínas proporcionadas a la dieta "promedio" diaria	(5 %)
CUALITATIVAS	
9 severidad de problemas a resolver mediante investigación	(8 %)
10 incentivos al sector privado	(3 %)
11 énfasis actual en investigación	(4 %)
12 utilización y ahorro de recursos (mano de obra y tierra)	(10 %)
13 flujos de información con Centros Internacionales	(4 %)
14 Potencial de investigación (incremento en rendimiento esperado)	(11 %)

* La suma no es 100% porque las cifras están redondeadas

CUADRO 7.3. NICARAGUA: PRIORIDADES DE INVESTIGACION

PRODUCTOS AGROPECUARIOS

PRIORIDAD	RUBRO	PUNTAJE
1.	Ganadería Doble Propósito	36.88
2.	Café	34.34
3.	Frijol	33.98
4.	Maíz	33.07
5.	Arroz	32.18
6.	Caña	31.41
7.	Piña	30.48
8.	Algodón	30.31
9.	Cacao	30.18
10.	Banano	29.93
11.	Sorgo	29.27
12.	Plátano	29.12
13.	Cítricos	29.01
14.	Pithaya	28.73
15.	Ajonjolí	28.2
16.	Cebolla	27.33
17.	Mango	27.23
18.	Melón	27.08
19.	Tomate	26.71
20.	Repollo	26.67
21.	Ajo	25.71
22.	Forestales	25.7
23.	Yuca	25.3
24.	Achiote	23.82
25.	Aguate	23.71
26.	Quequisque	23.2
27.	Papaya	23.02
28.	Chiltoma	22.53
29.	Chayote	22.48
30.	Maracuya	21.58
31.	Sandía	21.54
32.	Maní	21.44
33.	Zanahoria	21.37
34.	Ayote	21.18
35.	Remolacha	21.13
36.	Coco	20.85
37.	Pejibaye	20.73
38.	Pepino	19.75
39.	Soya	18.3
40.	Espárrago	17.59

PRODUCTOS NO TRADICIONALES DE EXPORTACION

PRIORIDAD	RUBRO	PUNTAJE
1.	Piña	23.22
2.	Cacao	22.42
3.	Cítricos	22.22
4.	Plátano	21.94
5.	Pithaya	21.36
6.	Cebolla	21.11
7.	Melón	20.67
8.	Mango	20.61
9.	Tomate	20.58
10.	Repollo	20.54
11.	Ajo	19.76
12.	Yuca	19.62
13.	Aguate	17.73
14.	Achiote	17.68
15.	Chiltoma	17.65
16.	Quequisque	17.31
17.	Chayote	17.28
18.	Papaya	17.21
19.	Sandía	16.93
20.	Ayote	16.70
21.	Zanahoria	16.65
22.	Remolacha	16.41
23.	Maracuya	16.33
24.	Coco	15.61
25.	Pejibaye	15.49
26.	Pepino	15.27
27.	Espárrago	12.53

8. PRIORIDADES DE INVESTIGACION AGROPECUARIA EN PANAMA

8.1. El contexto

El Sistema Nacional de Investigación Agropecuaria de Panamá (SNIAP) -formado por las instituciones públicas y privadas que realizan investigación agropecuaria- consta (para la generación de tecnología de productos finales) básicamente de dos instituciones: el Instituto de Investigación Agropecuaria de Panamá (IDIAP) y la Facultad de Ciencias Agronómicas (FACA) de la Universidad de Panamá (Cuéllar, 1990). Esta alta concentración de la investigación en unas cuantas instituciones aunada con escasos recursos para realizar investigación y el elevado grado de biodiversidad del país (*ibid.*, p. 12) implican, entre otras cosas, que se presenta la necesidad ineludible de elegir, de una amplia gama de rubros agropecuarios, unas cuantas alternativas de investigación.

Dada la naturaleza pública de ambas instituciones, idealmente, ellas deberían asignar recursos entre alternativas de investigación con el fin de maximizar el beneficio social. En este sentido, aquí se intenta establecer una jerarquía de diversos rubros agropecuarios con el fin de proveer información útil para asignar recursos a su investigación, de acuerdo con los lineamientos de la política agropecuaria de Panamá; y de esta manera avanzar en la dirección que tiende a maximizar el beneficio social.

Adicionalmente, dicha priorización puede constituir un primer paso para profundizar en la asignación de recursos entre áreas específicas de investigación de rubros prioritarios.

8.2. Metodología

Los objetivos generales de la política agropecuaria, planteados por el Ministerio de Desarrollo Agropecuario de Panamá (Memoria MIDA 1990-1991), consisten en:

- "Contribuir a elevar el nivel de vida en general.
- Promover el desarrollo integral de productor y su familia.
- Reactivación económica del sector agropecuario". (*ibid.* p. 1)

Compatibles con estos últimos, para priorizar rubros de producción en Panamá se consideraron tres objetivos: (1) eficiencia, (2) equidad y (3) sostenibilidad; las variables asociadas con esos objetivos, de la manera descrita en el Capítulo 2, se muestran en el Cuadro 8.2.

La lista de productos sujetos a priorización se presenta en el Cuadro 8.1. La información de variables cuantitativas se obtuvo para los años 1990/1991. En general se contó con suficiente información de fuentes secundarias locales, sin embargo, para algunos productos fue necesario complementar o estimar algunos datos, en particular sobre ventaja comparativa, con la colaboración de personal del IDIAP.

**CUADRO 8.1. PANAMA: LISTA DE PRODUCTOS PROPUESTA PARA PRIORIZAR
 LA INVESTIGACION AGROPECUARIA**

1 Arroz	12 Caña (azúc.)	22 Melón	32 Cítricos
2 Maíz	13 Cebolla	23 Café	33 Mango
3 Sorgo	14 Lechuga	24 Banano	34 Vacuno carne
4 Frijol	15 Pimentón	25 Plátano	35 Vacuno leche
5 Porotos	16 Repollo	26 Coco	36 Porcinos
6 Soya	17 Tomate Mesa	27 Naranja	37 Pollo carne
7 Guandu	18 Tomate Ind.	28 Cacao	38 Pollo huevo
8 Yuca	19 Zanahoria	29 Aguacate	39 Remolacha
9 Ñame	20 Pepino	30 Papaya	40 Chayote
10 Papa	21 Sandía	31 Piña	41 Ajos
11 Otoe			

Respecto a los ponderadores de las variables consideradas, en el caso de Panamá se consideraron tres escenarios los cuales se muestran en el Cuadro 8.2. En el escenario 1 los ponderadores se obtuvieron mediante entrevistas con administradores e investigadores. Los ponderadores del escenario 2 se eligieron con el fin de discernir cambios en prioridades cuando la política de investigación enfatiza el objetivo equidad; mientras que en el escenario 3 el énfasis es en la eficiencia económica.

8.3. Resultados

Al proceder como se indicó en el Capítulo 2, se obtuvieron los resultados que se muestran en los Cuadros 8.3 y 8.4. El análisis que se presenta a continuación no es exhaustivo, ya que solo trata de enfatizar algunos puntos.

Cabe señalar que al dividir los 41 productos en cuatro grupos: de 11, de 10, de 10, y de 10 productos cada uno (Prioridad muy alta, alta, media y baja), se tiene lo siguiente.

CUADRO 8.2.

PANAMA: VARIABLES CUANTITATIVAS Y CUALITATIVAS Y ESCENARIOS CONSIDERADOS PARA PRIORIZAR RUBROS DE PRODUCCION AGROPECUARIA

VARIABLES	ESCENARIO 1	ESCENARIO 2	ESCENARIO 3
	(ponderadores obtenidos mediante entrevistas)	(énfasis en equidad: ponderadores asociados suman 70%)	(énfasis en eficiencia: ponderadores asociados a la importancia del producto suman 56%)
	(ponderadores)	(ponderadores)	(ponderadores)
CUANTITATIVAS			
1 valor de la producción	(9 %)	(3 %)	(14 %)2
2 valor del comercio internacional	(5 %)	(3 %)	(14 %)2
3 cambio esperado en la demanda	(4 %)	(3 %)	(14 %)2
4 ventaja comparativa (CDR)	(9 %)	(3 %)	(14 %)2
5 experiencia en investigación	(6 %)	(3 %)	(4 %)
6 número de productores	(8 %)	(14 %)1	(4 %)
7 nivel de autoconsumo	(6 %)	(14 %)1	(4 %)
8 calorías proporcionadas a la dieta "promedio" diaria	(4 %)	(14 %)1	(4 %)
9 proteínas proporcionadas a la dieta "promedio" diaria	(3 %)	(14 %)1	(4 %)
CUALITATIVAS			
10 severidad de problemas a resolver mediante investigación	(10 %)	(3 %)	(4 %)
11 incentivos al sector privado	(5 %)	(3 %)	(4 %)
12 tecnología que no deteriora ambiente	(9 %)	(3 %)	(4 %)
13 impacto en empleo	(9 %)	(14 %)1	(4 %)
14 flujos de información con Centros Internacionales	(4 %)	(3 %)	(4 %)
15 Potencial de investigación (incremento en rendimiento esperado)	(9 %)	(3 %)	(4 %)

* Las cifras están redondeadas, por consiguiente la suma no es necesariamente 100%

_1. Variables asociadas con el objetivo "equidad"

_2. Variables asociadas con la importancia económica del producto.

Escenario 1

El grupo de muy alta prioridad (del 1º al 11º) incluye tanto a productos tradicionales de exportación (carne de ganado vacuno, banano, caña de azúcar), como productos relevantes en la dieta del panameño (leche, carne de gallina, plátano, carne de ganado vacuno, caña de azúcar y ñame). Cabe señalar que el arroz, principal alimento básico de Panamá, no resultó en este escenario un producto relevante en términos de investigación. Por otra parte, el grupo de más baja prioridad está constituido principalmente de hortalizas.

Al comparar con otros ejercicios de priorización, como el de El Salvador (Capítulo 4) -en donde los granos básicos (maíz, frijol, arroz y sorgo) ocupan los primeros cuatro lugares-; en Panamá el arroz y el frijol se sitúan en grupos de más baja prioridad.

Escenario 2

Como es de esperarse, al sesgar los ponderadores del escenario 1 hacia variables asociadas con la equidad, casi todos los productos relevantes de la canasta alimentaria (de baja elasticidad de la demanda con respecto al ingreso) se concentran en el grupo de más alta prioridad. También el frijol aumenta su prioridad con respecto al lugar que ocupa en el primer escenario.

Escenario 3

Cuando se varían los ponderadores para enfatizar el objetivo de eficiencia económica, mediante la importancia del producto, todos los productos tradicionales de exportación (banano, caña de azúcar, café, carne de ganado vacuno) se incluyen en el grupo de más alta prioridad; el coco, que es uno de los productos no tradicionales de exportación también aparece en este grupo. Por otra parte, el melón que en 1990 se constituyó en el principal producto no tradicional de exportación aumenta su prioridad del escenario 1 al escenario 3.

En los tres escenarios establecidos los grupos de más alta prioridad incluyen: plátano, banano, ganadería de carne, ganadería de leche, carne de gallina, caña de azúcar y ñame, es probable que este resultado se deba, *inter alia*, a que: (1) son relevantes en la dieta del panameño, o (2) son importantes en términos de exportación, o (3) por el alto valor de la producción, como sería el caso de la carne de gallina. Conviene mencionar que este último resultado es compatible con un ejercicio de priorización llevado a cabo en IDIAP en 1988, pues estos siete productos estuvieron entre los 11 primeros lugares de una lista de 25 productos (IDIAP, 1988).

CUADRO 8.3. PANAMA: PRIORIDADES DE INVESTIGACION BAJO ESCENARIOS 1 Y 2

ESCENARIO 1

PRIORIDAD	RUBRO	PUNTAJE
1.	Plátano	34.55
2.	Vacuno carne	33.01
3.	Yuca	32.45
4.	Café	31.89
5.	Ñame	31.47
6.	Caña de Azúcar	30.84
7.	Gallinas carne	30.55
8.	Vacuno leche	30.27
9.	Banano	30.05
10.	Tomate Industrial	28.49
11.	Pimentón	28.46
12.	Cebolla	28.41
13.	Coco	28.37
14.	Naranja	28.00
15.	Papaya	27.65
16.	Otoe	27.29
17.	Maíz	27.15
18.	Mango	26.92
19.	Lechuga	26.91
20.	Arroz	26.67
21.	Gallinas huevo	26.63
22.	Melón	26.55
23.	Tomate de Mesa	26.48
24.	Aguacate	26.45
25.	Porcinos	26.38
26.	Porotos	26.02
27.	Frijol	25.94
28.	Piña	25.34
29.	Cacao	25.09
30.	Cítricos	24.75
31.	Ajos	24.61
32.	Repollo	24.59
33.	Sandía	24.56
34.	Pepino	24.24
35.	Zanahoria	23.56
36.	Papa	22.93
37.	Remolacha	21.94
38.	Guandu	21.75
39.	Chayote	21.48
40.	Sorgo	20.54
41.	Soya	17.87

ESCENARIO 2 (énfasis en equidad)

PRIORIDAD	RUBRO	PUNTAJE
1.	Vacuno leche	34.77
2.	Plátano	34.30
3.	Vacuno carne	33.28
4.	Yuca	32.92
5.	Maíz	32.33
6.	Arroz	32.27
7.	Gallinas carne	31.88
8.	Banano	31.63
9.	Ñame	31.30
10.	Caña de Azúcar	31.04
11.	Porotos	29.51
12.	Gallinas huevo	29.12
13.	Frijol	28.86
14.	Café	28.62
15.	Coco	28.21
16.	Porcinos	28.06
17.	Otoe	26.70
18.	Naranja	26.54
19.	Mango	25.33
20.	Cebolla	24.74
21.	Aguacate	24.41
22.	Guandu	24.16
23.	Cacao	24.14
24.	Piña	23.90
25.	Pimentón	22.88
26.	Cítricos	22.43
27.	Papaya	22.35
28.	Tomate Industrial	22.20
29.	Papa	22.10
30.	Lechuga	21.37
31.	Tomate de Mesa	21.21
32.	Sandía	19.44
33.	Pepino	18.56
34.	Soya	18.54
35.	Ajos	18.43
36.	Repollo	18.41
37.	Melón	18.05
38.	Zanahoria	17.30
39.	Sorgo	17.18
40.	Remolacha	16.29
41.	Chayote	15.87

CUADRO 8.4. PANAMA: PRIORIDADES DE INVESTIGACION BAJO ESCENARIOS 1 y 3

ESCENARIO 1

PRIORIDAD	RUBRO	PUNTAJE
1.	Plátano	34.55
2.	Vacuno carne	33.01
3.	Yuca	32.45
4.	Café	31.89
5.	Ñame	31.47
6.	Caña de Azúcar	30.84
7.	Gallinas carne	30.55
8.	Vacuno leche	30.27
9.	Banano	30.05
10.	Tomate Industrial	28.49
11.	Pimentón	28.46
12.	Cebolla	28.41
13.	Coco	28.37
14.	Naranja	28.00
15.	Papaya	27.65
16.	Otoe	27.29
17.	Maíz	27.15
18.	Mango	26.92
19.	Lechuga	26.91
20.	Arroz	26.67
21.	Gallinas huevo	26.63
22.	Melón	26.55
23.	Tomate de Mesa	26.48
24.	Aguacate	26.45
25.	Porcinos	26.38
26.	Porotos	26.02
27.	Frijol	25.94
28.	Piña	25.34
29.	Cacao	25.09
30.	Cítricos	24.75
31.	Ajos	24.61
32.	Repollo	24.59
33.	Sandía	24.56
34.	Pepino	24.24
35.	Zanahoria	23.56
36.	Papa	22.93
37.	Remolacha	21.94
38.	Guandu	21.75
39.	Chayote	21.48
40.	Sorgo	20.54
41.	Soya	17.87

ESCENARIO 3 (énfasis importancia econ. rubro)

PRIORIDAD	RUBRO	PUNTAJE
1.	Vacuno carne	33.54
2.	Plátano	33.16
3.	Banano	32.66
4.	Café	31.20
5.	Caña de Azúcar	30.66
6.	Vacuno leche	30.18
7.	Gallinas carne	30.12
8.	Coco	28.92
9.	Ñame	28.92
10.	Frijol	27.42
11.	Tomate Industrial	27.40
12.	Porotos	26.26
13.	Melón	26.02
14.	Pimentón	25.68
15.	Maíz	25.54
16.	Cebolla	25.46
17.	Papaya	25.42
18.	Gallinas huevo	25.40
19.	Lechuga	25.34
20.	Yuca	25.32
21.	Naranja	24.62
22.	Repollo	23.98
23.	Arroz	23.82
24.	Ajos	23.80
25.	Porcinos	23.76
26.	Papa	23.70
27.	Piña	22.26
28.	Sorgo	21.78
29.	Tomate de Mesa	21.74
30.	Otoe	21.66
31.	Sandía	21.44
32.	Aguacate	21.40
33.	Guandu	21.28
34.	Cacao	21.18
35.	Remolacha	20.92
36.	Zanahoria	20.44
37.	Pepino	20.40
38.	Mango	20.20
39.	Soya	19.00
40.	Cítricos	18.32
41.	Chayote	17.12

9. CONSIDERACIONES GENERALES

9.1. Prioridades en los países de América Central

A pesar de que los ejercicios de prioridades realizados en los países de América Central se efectuaron en diferentes épocas; cuando se comparan las prioridades entre países, derivadas de los escenarios cuyos ponderadores se obtienen mediante entrevistas, se puede deducir un patrón de los productos de alta prioridad para la región, en términos de investigación agropecuaria.

Este patrón podría ser o no confirmado mediante la realización de un ejercicio de priorización en la región de América Central, considerada como un todo; y, en el que idealmente se utilizarían las mismas variables y ponderadores para cada país. Esto permitiría hacer comparaciones más rigurosas entre ellos.

No obstante, al considerar altamente prioritarios a los rubros que se situán entre los diez primeros lugares en todos los países, se pueden hacer las siguientes observaciones a partir del Cuadro 9.1. (basado en los resultados de cada país).

- Los productos tradicionales de exportación de la región (café, ganadería de carne y de leche, banano y caña de azúcar) están entre los diez primeros lugares en todos los países, con excepción de la caña de azúcar en Honduras.
- En general los granos básicos: arroz, maíz y frijol resultan altamente prioritarios en los países norteros de América Central (Guatemala, El Salvador, Honduras y Nicaragua) donde la principal fuente de calorías y proteínas de la población lo constituyen maíz y frijol (Cáceres y Murillo 1990). Estos granos no resultaron de los más relevantes en los países sureños (Costa Rica y Panamá) donde la principal fuente de proteínas de la población lo constituyen arroz y frijol.
- De acuerdo con la información presentada en el Cuadro 9.1, también se destacan entre los rubros de más alta prioridad en la región: tomate, plátano y papa. Por otra parte, en los países sureños resultan relevantes las raíces y tubérculos.
- Cabe señalar que, por ejemplo, mientras en Costa Rica productos no tradicionales de exportación (naranja, plátano, melón y raíces y tubérculos) resultan altamente prioritarios, en El Salvador ningún producto no tradicional de exportación resulta relevante, en términos de investigación.

9.2. Reasignación de recursos hacia prioridades identificadas

Reasignar recursos hacia las prioridades identificadas no siempre es rentable en el corto plazo.

En efecto, la experiencia acumulada en la investigación en cierto rubro o disciplina es resultado de inversiones hechas en el pasado, las cuales tienen cierto grado de irreversibilidad, en el sentido que representan costos incurridos ("sunk costs") que no pueden ser recuperados totalmente (Pindyck, 1991). Por otra parte, la movilización de recursos destinados a la investigación de un rubro o disciplina hacia otro requiere inversión en recursos humanos (entrenamiento, generación de conocimiento) y físicos. El costo de movilización de recursos entre rubros o disciplinas depende, *inter alia*, de la relación que exista en términos de conocimiento entre ellos y de los tipos y cantidades de recursos sujetos a ser movilizados. En este sentido no siempre es factible implementar las prioridades identificadas en el corto plazo.

Por ejemplo, en el caso de Guatemala (Cuadro 5.3) la caña de azúcar resultó en el 5o lugar pero los recursos humanos (en términos de años-investigador) destinados a ella ocupan el 22o lugar. En contraste el repollo ocupó la treceava prioridad, pero el 18o lugar en términos de años-investigador. Así, *ceteris paribus*, sería menos costoso incrementar en el mismo período los recursos humanos a la investigación de repollo para pasar del lugar 18o al 13o de prioridad, que los de caña para pasar del lugar 22o al 5o.

Similarmente, la factibilidad de implementar las prioridades de investigación (según rubros) identificadas en los países de América Central depende de la posición que tradicionalmente han ocupado dichos rubros, en términos de los recursos de investigación destinados a ellos. Es probable que, en el corto plazo, sea más fácil y menos costoso emplear la estructura existente para incrementar recursos a la investigación de los productos tradicionales de exportación y granos básicos que profundizar en la investigación de los nuevos productos no tradicionales de exportación de manera exitosa, tales como la naranja en Costa Rica y piña en Nicaragua.

Desde luego, en el mediano y largo plazo, según el contexto económico internacional y el sendero de desarrollo propuesto, la rentabilidad de movilizar recursos de investigación a productos no tradicionales de exportación, podría ser mayor que mantener la proporción existente de recursos destinados a la investigación entre productos tradicionales, no tradicionales de exportación y alimentos básicos.

CUADRO 9.1. AMERICA CENTRAL: PRIORIDADES DE INVESTIGACION AGROPECUARIA POR RUBROS DE PRODUCCION

PRIORIDAD	COSTA RICA	EL SALVADOR	GUATEMALA	HONDURAS	NICARAGUA	PANAMA
1.	Banano	Maíz	Café	Banano	Gan. D. P.	Plátano
2.	Naranja	Frijol	Banano	Café	Café	Gan. carne
3.	Melón	Arroz	Tomate	Maíz	Frijol	Yuca
4.	Plátano	Sorgo	Papa	Gan. D.P.	Maíz	Café
5.	Gan. carne	Café	Caña	Plátano	Arroz	Ñame
6.	Gan. leche	Caña	Gan. D.P.	Papa	Caña	Caña Azúcar
7.	Café	Leche	Trigo	Frijol	Piña	Pollo carne
8.	Caña azúc.	Gan. Carne	Maíz	Tomate	Algodón	Gan. leche
9.	Papa	Tomate	Frijol	Arroz	Cacao	Banano
10.	Raíces Tub.	Banano	Cardamomo	Mango	Banano	Tomate Ind.
11.	Aves	Papaya	Algodón	Soya	Sorgo	Pimentón
12.	Fresa	Aves	Zanahoria	Cacao	Plátano	Cebolla
13.	Mango	Porcinos	Repollo	Cítricos	Cítricos	Coco
14.	Piña	Plátano	Brocoli	Avicultura	Pithaya	Naranja
15.	Yuca	Madera	Coliflor	Melón	Ajonjolí	Papaya
16.	Tomate	Miel	Arroz	Sandía	Cebolla	Otoe
17.	Cacao	Papa	Chile Dulce	Piña	Mango	Maíz
18.	Papaya	Huevo	Cebolla	Sorgo	Melón	Mango
19.	Porcinos	Coco	Pepino	Repollo	Tomate	Lechuga
20.	Chayote	Piña	Espárrago	Porcinos	Repollo	Arroz
21.	Maíz	Naranja	Forestales	Ajo	Ajo	Pollo huevo
22.	Guanabana	Limón	Plátano	Cabras	Forestales	Melón
23.	Maracuyá	Aguacate	Cítricos	Aguacate	Yuca	Tomate Mesa
24.	Mora	Melón	Tabaco	Yuca	Achiote	Aguacate
25.	Frijol	Repollo	Camote	Caña	Aguacate	Porcinos
26.	Chile dulce	Cebolla	Manzana	Forestales	Quequisque	Porotos
27.	Macadamia	Sandía	Lechuga	Uva	Papaya	Frijol
28.	Cebolla	Zanahoria	Melocotón	Cebolla	Chiltoma	Piña
29.	Aguacate	Ajonjolí	Melón	Squash	Chayote	Cacao
30.	Repollo	Chile	Pera	Ajonjolí	Maracuya	Cítricos
31.	Arroz	Soya	Sorgo	Chile	Sandía	Ajos
32.	Madera	Pepino	Cacao	Coco	Maní	Repollo
33.	Pejibaye	Mango	Citronela	Pepino	Zanahoria	Sandía
34.	Zanahoria	Maní	Sandía	Palma Afric.	Ayote	Pepino
35.	Lechuga	Algodón	Mango	Manzana	Remolacha	Zanahoria
36.	Brocoli	Lechuga	Te de limón	Marañón	Coco	Papa
37.	Palma afric.	Marañón	Papaya	Tamarindo	Pejibaye	Remolacha
38.	Espárrago	Henequén	Okra	Algodón	Pepino	Guandu
39.	Coliflor		Marañón	Zanahoria	Soya	Chayote
40.	Sandía		Maní	Durazno	Espárrago	Sorgo
41.	Plant.horn.		Ajonjolí	Remolacha		Soya
42.	Tabaco		Uva	Lechuga		
43.	Pepino		Soya	Papaya		
44.	Flores			Cacahuete		
45.	Pimienta			Maracuya		
46.	Algodón					
47.	Soya					
48.	Sorgo					

Fuente: Medina Castro: 1990, 1991b, 1991c, 1991d, 1992b y 1992c

9.3. Observaciones finales

El método de puntajes empleado en este trabajo permite, entre otras cosas, analizar a nivel macro y en países pequeños, de manera práctica y bajo costo, la importancia que tienen ciertos rubros de producción agropecuaria con el fin de concentrar esfuerzos y asignar recursos para su investigación dentro del sector público. Desde luego, el método empleado puede modificarse fácilmente para determinar la importancia de rubros de producción desde otros ángulos, por ejemplo autosuficiencia alimentaria o promoción de exportaciones.

Como en los casos de Costa Rica, Honduras y Panamá: el utilizar varios escenarios, que consisten en varios conjuntos de ponderadores -que pueden interpretarse como los parámetros que definen la política de investigación-, permite discernir y racionalizar diferentes priorizaciones de rubros de producción agropecuaria.

Conviene notar, que la priorización de investigación según rubros de producción en el nivel nacional tiene varias interpretaciones según el contexto socioeconómico, la estructura de los SNIA y los objetivos propuestos. Adicionalmente, al hacer uso de escenarios, las prioridades identificadas proveen información de utilidad para tomar diversas decisiones, por ejemplo: (1) orientar a un SNIA, como sugiere el caso de Honduras, (2) qué alternativas de investigación conviene transferir al sector privado como sugiere el caso de Guatemala; (3) la investigación de qué productos no tradicionales de exportación merece enfatizarse y por qué, como el caso de Nicaragua.

El método de puntajes aquí empleado solo permite distinguir la relevancia de un rubro respecto a otro -de acuerdo con los objetivos y variables elegidos- pero no proporciona una métrica para asignar recursos a la investigación de cada uno de ellos.

Así, para asignar recursos con el fin de alcanzar ciertos objetivos de manera más precisa y puntual, existen varias alternativas que incluyen: (a) las prioridades obtenidas pueden cruzarse con otras variables, tales como oferta y demanda de tecnología, lo que permitiría determinar si es necesario invertir en incrementar la oferta tecnológica o en transferencia de tecnología; (b) puede realizarse una segunda priorización de proyectos de investigación de un grupo de rubros prioritarios mediante técnicas de costo-beneficio; (c) Puede realizarse una segunda priorización de disciplinas dentro de rubros prioritarios.

REFERENCIAS

- Bingswagner, H. P., and V. W. Ruttan (1978). "Induced innovation: technology, institutions and development". John Hopkins University Press, Baltimore.
- Cáceres, M. y S. Murillo. (1991). "La inseguridad alimentaria en Centro América", Revista CADESCA, No. 3.
- Contant R. B., and A. Bottomley (1988). "Priority setting in agricultural research", ISNAR, Working paper No. 10.
- Cuéllar, M. (1990). "Organización y manejo de programas de investigación en finca en el Instituto de Investigación Agropecuaria de Panamá (IDIAP)", ISNAR, OFCOR-Case Study No. 8, The Hague.
- Daly, H. E. (1991) "Elements of environmental macroeconomics", in Ecological Economics, edited by R. Constanza. Columbia University Press, New York, 1991.
- Fallas, V. H. y E. Rivera U. (1988). "Agricultura y cambio estructural en Centroamérica", IICA, Serie Documentos de Programas, No 8. San José, Costa Rica.
- Ffrench-Davis, R. (1989) "Ajuste y Agricultura en América Latina", El Trimestre Económico, abril-junio 1989, LVI(2), pp. 337-406
- Gaceta Oficial del Gobierno de Honduras. "Ley para la modernización y el desarrollo del sector agropecuario". 6 de abril de 1992
- Gómez Quiroga, F. et. al. (1977). "Prioridades en investigación agrícola a nivel de rubros de producción de la región Centro Nortecostera", Ministerio de Agricultura y Cría. FNIA, Venezuela
- IDIAP, Dirección de Planificación y Socioeconomía (1988). "Prioridades de Investigación y Asignación de Recursos", Panamá.
- Irvin, G. (1991). "New Perspectives for Modernization in Central America", Development and Change, Jan. 1991, 22(1), pp. 93-115.
- Jain, H. K. (1989). "Organization and structure in National agricultural research systems", ISNAR, Working paper No. 21, The Hague, Netherlands.

Kaimowitz, D. (1992). "El apoyo tecnológico necesario para promover las exportaciones agrícolas no tradicionales en América Central", IICA, Serie Documentos de Programas No. 30, San José, Costa Rica.

MAG-USAID-IICA (1990). "Modelo Alternativo de Generación y Transferencia de Tecnología Agropecuaria". San Salvador, El Salvador.

Medina Castro, H. (1990). "Prioridades de investigación agropecuaria en El Salvador", Oficina del IICA en El Salvador, El Salvador.

_____ (1991a). "Métodos y modelos para priorizar la investigación agropecuaria", IICA, Serie Publicaciones Misceláneas, 91 - 14, 114 p., San José, Costa Rica

_____ (1991b). "Prioridades de investigación agropecuaria en Nicaragua", Programa II, IICA, San José Costa Rica. agosto.

_____ (1991c). "Prioridades de investigación agropecuaria en Guatemala", Programa II, IICA, San José Costa Rica, septiembre.

_____ (1991d). "Prioridades de investigación agropecuaria en Costa Rica bajo diferentes escenarios". Programa II, IICA, San José, Costa Rica, noviembre 1991.

_____ (1992a). "Programa Interactivo para establecer prioridades de investigación agropecuaria según diferentes objetivos", Memorias del Tercer Seminario Latinoamericano de Agromática, pp. 43-50, San José Costa Rica, abril 1992.

_____ (1992b). "Prioridades de investigación agropecuaria en Panamá bajo diferentes escenarios". Programa II, IICA, San José, Costa Rica, noviembre 1991.

_____ (1992c). "Prioridades de investigación agropecuaria en Honduras bajo diferentes escenarios". Programa II, IICA, San José, Costa Rica, noviembre 1991.

Ministerio de Agricultura y Ganadería. (1990). "El desafío del sector agropecuario: lineamientos para la reactivación", Managua, Nicaragua.

Ministerio de Agricultura Ganadería y Alimentación (MAGA) (1991). "Política Sectorial Agropecuaria: un instrumento de apoyo a la reactivación económica y la paz social", Ciudad de Guatemala, Guatemala.

Ministerio de Desarrollo Agropecuario (MIDA)(1991). "Memoria 1990-1991. Panamá

Ministerio de Planificación (MIDEPLAN) (1991). "Plan Nacional de Desarrollo 1990-1994. Tomo I Estrategia global de Desarrollo", San José, Costa Rica, mayo.

- Norton, G. W. and P. G. Pardey. (1987). "Priority-Setting mechanisms for agricultural research systems: Present experience and future needs", ISNAR, Working Paper No. 7, November.
- Pinstrup-Andersen, P. (1990). "Macroeconomic policy reforms, poverty, and nutrition: Analytic Methodologies". Ithaca, New York; CFNNP Monograph 1.
- Pindyck, R. S. (1991). "Irreversibility, Uncertainty, and Investment", J. Econ. Lit., Sept. 1991, 29(3), pp. 1110-48.
- Secretaría de Recursos Naturales (SRN) (1991). "Generación y Transferencia de Tecnología en Honduras: Diagnóstico, Problemas y Políticas". Tegucigalpa, D.C.
- Scandizzo, L. and C. Bruce (1980). "Methodologies for measuring agricultural price intervention effects", World Bank Staff Paper No. 394.
- Schuh, G. E., and George W. Norton. (1991). "Agricultural Research in an International Policy Context" in "Agricultural Research Policy: International quantitative perspectives," edited by Pardey, Roseboom and Anderson, Cambridge University Press, Cambridge, England.
- Stonich, S. C. (1991). "The promotion of non-traditional agricultural exports in Honduras", Development and Change, October, 22(4), pp. 725-55.
- Vartanian, D. y H. Medina C. (1992). "Informe del Sector Agrícola", IICA, Programa de Generación y Transferencia de Tecnología; Instituto de Relaciones Europeo-Latinoamericanas. Guatemala, Guatemala.

ANEXO A

CUADRO A.1.

CULTIVOS EN LOS QUE REALIZAN INVESTIGACION LAS ENTIDADES PUBLICAS DE INVESTIGACION DE CENTRO AMERICA

	COSTA RICA (1991)	EL SALVADOR (1990)	GUATEMALA (1991)	HONDURAS (1991)	NICARAGUA (1990)	PANAMA (1990)
PROGRAMAS :	MAG	CENTA	ICTA	DNIA	CNIGB	IDIAP
AGRICOLAS -----	GRANOS BASICOS, OLEAGINOSAS, PRODUCCION DE SEMILLAS FORRA- JERAS, RAICES Y TUBERCULOS, FRUTALES, BANANOS, CAÑA DE AZUCAR.	MAIZ, FRIJOL, ARROZ, SORGO, HORTALIZAS, FRUTALES.	MAIZ, FRIJOL, ARROZ, SORGO, TRIGO, OLEAGINOSAS, HORTALIZAS, FRUTALES, PLANTAS MEDICINALES.	MAIZ, FRIJOL, ARROZ, SORGO, OLEAGINOSAS, HORTICULTURA	MAIZ, FRIJOL, ARROZ, SORGO,	GRANOS BASICOS, HORTICULTURA, RAICES Y TUBERCULOS, CULTIVOS DE EXPORTACION
PECUARIOS -----	BOVINOS		BOVINOS DOBLE PROPOSITO, ESPECIES MENORES.			PASTOS

Fuente: Ficha Institucional "A", Programa II, IICA.

**Esta edición se terminó de imprimir
en la Sede Central del IICA
en Coronado, San José, Costa Rica,
en el mes de junio de 1993,
con un tiraje de 300 ejemplares.**

FECHA DE DEVOLUCION			
19 SEP 1994			
13 MAR 1998			
24 SEP 1998			
30/7/03			



