

AYUDA MEMORIA DEL SEMINARIO
SOBRE DISCUSION DE LOS
AVANCES EN LA PREPARACION
DEL FONDO REGIONAL DE
TECNOLOGIA AGROPECUARIA

IICA
3408
1996
MFN-12259

AYUDA MEMORIA DEL SEMINARIO SOBRE DISCUSION DE LOS AVANCES EN LA
PREPARACION DEL PMP DEL FONDO REGIONAL DE TECNOLOGIA AGROPECUARIA

ACT IICA Colombia, Nov. 14-15/96

Participantes y Conclusiones Globales

De acuerdo con el programa propuesto (ver anexo) todos los participantes concurren a la reunión de trabajo. Observadores invitados por Colombia fueron el Dr. Gerardo Lozano, Asesor de Colciencias, y el Dr. Luis Romano del Instituto Colombiano Agropecuario. El Dr. Carlos Seré, del IDRC, asistió como miembro del Grupo de Trabajo conformado en Cartagena para dar seguimiento al trabajo de preparación del PMP. Tuvieron lugar presentaciones individuales y amplias discusiones sobre cada una, al igual que un intercambio más generalizado sobre los avances realizados después de la reunión de Buenos Aires durante la tarde del día 15 de Noviembre. En anexo figuran los documentos escritos entregados a la Secretaría del Seminario. Hubo consenso en el sentido de que los consultores subregionales se han acercado significativamente hacia la definición de las áreas de investigación estratégica para el Fondo Regional, pero que se hace necesario disponer de un marco de trabajo común para ir integrando los trabajos con una perspectiva regional.

Hubo acuerdo en que este trabajo de identificación de prioridades u oportunidades de inversión para el Fondo Regional, debe verse como un proceso de sensibilidad creciente hacia el futuro, íntimamente ligado al propio proceso político de gestión o institucionalización del Fondo. En este sentido se enfatizó la necesidad de producir un documento "caching", que debe atraer a los "stakeholders". El documento establecerá así mismo los beneficios potenciales para sus inversores (países y regiones), debiendo tener en cuenta que se trata de un trabajo elaborado por técnicos y analizado por políticos. Se señaló así mismo la conveniencia de un doble proceso, agregación desde abajo y desagregación desde arriba.

Se acordó también la conveniencia de bajar el perfil del documento, y no llamarle por el momento un PMP sino más bien un documento sobre oportunidades de inversión en tecnología agropecuaria para el Fondo Regional. Tuvo lugar así mismo una interesante discusión acerca de los objetivos más convenientes para el Fondo, para ampliar el objetivo de competitividad de manera de compatibilizarlo con el enganche con centros de excelencia para cerrar la "brecha científica", que es responsable de la erosión permanente de los NARS. En este sentido también se mencionó el tema del riesgo de generar un sistema de financiamiento para la

investigación, para un mercado futuro SIN investigadores por la dificultad en atraer gente joven hacia este tipo de trabajo. Se planteó la estrategia de que los joint-ventures del Fondo se conectaran claramente con centros de excelencia, tendientes a la creación de un ambiente propio tanto para cerrar la brecha, como para atraer nuevos talentos hacia esta actividad.

en la era
El tema de la sensibilidad creciente del trabajo de prioridades hacia el futuro, fue discutido admitiendo la necesidad de una ventana para serendipity, amplia en un principio (40-50% de los recursos), para luego ir limitando en función de precisar mejor las prioridades. Este principio de ventana para serendipity, operaría llamando a concurso para las áreas prioritarias identificadas por ejemplo para el 60% de los recursos disponibles. El otro 40% se compromete en proyectos más abiertos de acuerdo con algunas reglas básicas. Anualmente un método y una dinámica van achicando esa ventana para serendipity.

Acuerdos Específicos

1. Se acordó usar una matriz de tres entradas (Productos o rubros; Temas/actividades; Zonas geográficas o Mega Dominios) como pieza central de los documentos para cada subregión y para la región LAC completa.
2. Lo importante será que cada consultor seleccione y justifique los items que incluya para cada uno de los vectores señalados, en la respectiva sub-región.
3. Se establecieron genéricamente algunos criterios principales para la selección de los items. Por ejemplo, para productos: valor total, superficie, empleo, significancia para pequeños agricultores, financiamiento de la investigación por otros, expectativas para próximos años, etc. Para temas, revisar lo que se está haciendo en cada subregión y opiniones de técnicos consultados. La especificación de estos criterios, a nivel de toda la región, será parte clave del "modelo".
4. Se acuerda usar la clasificación de Mega dominios completa. Hay que incorporarle el N.E. Brasilero al megadominio Norte de México y Sur de EE.UU como trópico seco.
5. Solicitar a Stanley Wood información de su Banco de Datos, ajustando las "Zonas de Vida" lo más aproximado posible para corresponder a los mega dominios. Estos datos constituirían respaldo básico para el análisis y presentación de los documentos de los consultores.

3408
1776
MIN- 12259

6. Hubo acuerdo acerca de la utilidad de la información sobre **competitividad** elaborada por Reed Hertford. Se debería incorporar lo que esté disponible a tiempo. En general dejar establecido en el "Modelo", dónde y cómo se podrá ir incorporando esta variable a futuro.
7. Se explicitó la importancia de incorporar "reglas de juego", o fijar "weights" que aseguren el acceso o inclusión de países chicos o sea, que los temas priorizados (algunos) sean de relevancia también para ellos. Es decir, corresponde incluir en el modelo este tipo de consideraciones "políticas".
8. Como cuestión metodológica, se enfatizó que el objetivo principal del ejercicio debe ser la búsqueda de competitividad, condicionada por las restricciones de Recursos Naturales y Pobreza, que pasan a ser entonces objetivos de segundo orden.

Conclusiones Finales

Se estableció consenso de que el documento que se elabore constituirá una proposición hacia la fijación de prioridades. En esta etapa, pareció precipitado y algo aventurado definir "áreas" y prioridades rápidamente -pues el tiempo y los datos disponibles son escasos-. Los consultores llegarán a su recomendación de temas con prioridades, con la mejor justificación posible; pero hay acuerdo en que realmente el documento debe considerarse como un avance en el Proceso de fijación de prioridades.

En este sentido, se plantea la siguiente estrategia:

- a) Identificar primero las "grandes áreas de oportunidades", acotándolas en un esquema de aproximaciones sucesivas.
- b) Después, fijar prioridades, para lo cual se requiere:
 1. Desarrollar un "modelo" ad-hoc para el Fondo (la matriz básica acordada).
 2. Valorar los parámetros y variables, con los mejores datos y estimaciones que los consultores puedan obtener/generar
 3. Establecer un primer ranking de prioridades

El grupo llegó a consenso sobre el método básico propuesto, y hubo bastante aclaración sobre la dinámica de estimación, y sobre cómo se perfeccionaría a futuro.



Cuestiones Logísticas

1. Se de discuten las tareas/viajes de cada consultor entre ahora y el 15 de enero.
2. Se repite compromiso de tener borradores de los informes para el 15/1/97, y compartirlos entre todos para comentarios.
3. Eduardo Venezian enviará por fax en la semana una versión pulida de la matriz básica acordada. Esto deberá constituir el hilo conductor central, común a todos los informes.
4. Se reitera la reunión de Montevideo el 13 y 14/2/97.
5. E. Venezian posiblemente sólo podría viajar en la región entre el 16/1 y el 13/2 del 97. Deberemos definir esto mejor con Rubén.
6. Establecemos un principio de acuerdo E. Venezian, E. Trigo, para una reunión en Buenos Aires con L. Maccagno y E. Caf y otros (?) sobre aspectos metodológicos, que creo muy necesaria. Sería en torno al 10/12/96.

FONDO REGIONAL DE TECNOLOGIA AGROPECUARIA

Discusión de los avances en la preparación del PMP

Reunión de Trabajo

Santafé de Bogotá, Noviembre 14-15, 1996
IICA, Agencia de Cooperación Técnica de Colombia
Ciudad Universitaria, Carrera 30/Calle 45
Tel. 368-3677/368-0924; Fax 368-0920

Jueves, 14 de Noviembre

- 8:30 Bienvenida y Objetivos del Taller
Dr. Edgardo R. Moscardi
- 8:45 Escenarios y Areas Prioritarias a Nivel Regional
Prof. Eduardo Venezian, Coordinador del equipo de preparación del PMP
- 9:15 Discusión
- 9:45 Escenarios y Areas Prioritarias en la Zona Sur
Dr. Eduardo Trigo
- 10:15 Discusión
- 10:45 Descanso
- 11:15 Escenarios y Areas Prioritarias en la Zona Tropical
Prof. Manoel Tourinho
- 11:45 Discusión
- 12:30 - 14:30 Almuerzo
- 15:00 Escenarios y Areas Prioritarias en la Zona Andina
Dr. Jaime Navas
- 15:30 Discusión
- 16:00 Escenarios y Areas Prioritarias en la Zona Caribe, Centro América y Panamá
Dr. Rafael Pérez Duvergé
- 16:30 Discusión
- 17:00 Conclusiones

Viernes 15 de Noviembre

- 8:30 Mega Dominios como zonas de referencia para la
 investigación estratégica regional
 Dr. Edgardo Moscardi
- 9:00 Discusión
- 9:30 Prioridades para el Mega Dominio Norte de México -
 Sur de USA; y Competitividad de la producción
 agropecuaria por subregiones en LAC
 Dr. Reed Hertford
- 10:00 Discusión
- 10:30 Descanso
- 11:00 Avances del trabajo sobre prioridades regionales y
 subregionales IFPRI/CIAT/IICA/BID
 Dr. Stanley Wood
- 11:30 Discusión
- 12:30-14:30 Almuerzo
- 14:30 Conclusiones, evaluación de los avances y acuerdos
 sobre un enfoque consistente para completar los
 trabajos
 Moderador: Eduardo Venezian
- 16:30 Programa de trabajo para la región y las subregiones

FONDO REGIONAL DE TECNOLOGIA AGROPECUARIA

Puntos de partida para el Plan de Mediano Plazo

- (i) Las inversiones en investigación agrícola regional también requieren de unas bases para al fijación de prioridades y toma de decisiones.
- (ii) Esta discusión se enfoca sobre las inversiones en investigación agrícola que tienen impacto transnacional y privilegian investigaciones que involucran varias instituciones a nivel nacional, subregional, e internacional.
- (iii) Porque se justifica este tipo de investigación?
 - a. Es mas eficiente (cost effective) que hacerla nacionalmente país por país;
 - b. Hay un potencial de un amplio espectro de adopción de los resultados de esa investigación, incluso mas allá del ámbito o dominio geográfico inicialmente utilizado (spill-overs); y
 - c. Finalmente, la velocidad y globalidad de la investigación aumentan por las oportunidades de trabajo en múltiples localidades.

(iv) Opciones para la fijación de prioridades:

- Rubros (GCIAl)
- Características de los recursos naturales (suelo, temp., lluvias, etc.)
- Sistema de producción
- Tipo y tamaño de la finca
- Area geográfica o política
- Región natural o ecología
- Disciplina (Base típica de la Inv. en Universidades)
- Tipo de investigación (básica, estratégica, aplicada, adaptativa)
- Criterios socioeconómicos (grupos potenciales de productores)

Pregunta:

Cual es la mejor opción para el Fondo Regional?

Observación de base:

La capacidad productiva de una región depende de su dotación de recursos naturales y de su potencial para la producción agrícola (plantas y animales).

FONDO REGIONAL DE TECNOLOGIA AGROPECUARIA
SECRETARÍA TÉCNICA-ADMINISTRATIVA

POSIBLES CRITERIOS PARA LA IDENTIFICACION
DE "MEGA DOMINIOS" DE INVESTIGACIÓN REGIONAL ESTRATEGICA

De acuerdo a los objetivos y la misión del Fondo Regional de Tecnología Agropecuaria establecidos en su Manual de Operaciones (MOP), su marco potencial de acción es bastante amplio, abarcando en general toda la región de América Latina y el Caribe (ALC), posiblemente muchos renglones de producción, y diversas situaciones socioeconómicas y de manejo de los recursos naturales.

Dado que los recursos de financiamiento del Fondo, especialmente en los primeros años de actividades, serán escasos, es necesario establecer prioridades, identificando las grandes zonas o agroecoregiones, como también los temas de investigación estratégica prioritarios. La pregunta fundamental es como delimitar dichas zonas o "dominios", de manera que tengan sentido a escala regional y subregional de acuerdo con los objetivos del Fondo. Dado que el Fondo no limita su acción a rubros específicos (alimentos por ejemplo), ni a ambientes específicos, la tarea de zonificación es compleja.

El punto de partida para iniciar la identificación de prioridades se basa en la misión del Fondo de promover el incremento de la competitividad del sector, asegurando el manejo sostenible de los recursos naturales y la reducción de la pobreza en la región. Para ello, y con el objetivo de apoyar la preparación del primer Plan de Mediano Plazo, este documento de trabajo identifica de manera preliminar posibles dominios de desarrollo tecnológico y temas prioritarios de investigación para cada dominio.

Definición de los mega dominios de desarrollo tecnológico regional

El Cuadro 1 define de manera preliminar una matriz de zonificación incluyendo el concepto de "Mega Dominios" como categorías de referencia para la investigación estratégica regional. Estos Mega Dominios (MDs) tendrán sentido en la medida en que planteen posibilidades de desarrollo tecnológico compartido o común al interior de cada una de estas categorías, independientemente de



que luego se identifiquen también temas comunes para varios de ellos. Los dominios identificados no tienen un eje común de aproximación, sino que responden a las circunstancias de cada zona o subzona. En la zonificación que utiliza el Comité de Asesoramiento Técnico (TAC) del CGIAR para ALC se priorizan nueve zonas agroecológicas, siendo este el eje común de zonificación.

En esta propuesta se utilizan seis ejes:

(i) El primero tiene que ver directamente con producción agropecuaria y con cadenas agroalimentarias, tal es el caso de las producciones agropecuarias de tipo pampeano y el de las frutas templadas;

(ii) El segundo eje tiene que ver con regiones naturales, tales como la región del Chaco, la de la Orinoquia y la de la Amazonia;

(iii) El tercer eje es por subregiones políticas, como es el caso de América Central, México y el Caribe;

(iv) El cuarto eje tiene que ver con situaciones agro-socioeconómicas que se encuentran en los Valles y Laderas de los Andes;

(v) El quinto eje se relaciona con un sistema específico, el Alto Andino; y

(vi) el sexto con una región de concentración de pobreza en la Costa Pacífica.

El esquema de zonificación propuesto, que deberá ser debatido y completado, tiene las mismas ventajas y desventajas que un enfoque ecoregional puro. Como ventaja más importante, está el concepto de integrar la investigación clásica en cultivos, forestales y ganadería con la investigación en recursos naturales. También la ventaja de integrar el desarrollo tecnológico con formulación de políticas y con aspectos jurídico-legales y de diseño institucional. La desventaja más importante de este enfoque, es que es incompleto en cuanto a las variables utilizadas y es necesario añadir otras como "modificadores". Por ejemplo, poblaciones por debajo de la línea de pobreza absoluta (modificador asociado con equidad), riesgos de degradación de suelos y/o deforestación (modificadores asociados con sostenibilidad), fortaleza de los programas nacionales de investigación

U

y brecha de rendimientos (modificador asociado con fortaleza institucional y eficiencia), para citar algunos ejemplos.

El Cuadro No. 1 incluye alguna información sobre esos modificadores referida a situaciones particulares de pobreza y recursos naturales para cada dominio. Por ejemplo para el MD I (Sur de Brasil, Uruguay y Pampas Argentinas), que es un gran enclave de producción de alimentos para las actividades de producción señaladas en el Cuadro, la brecha de rendimiento es pequeña lo cuál indicaría la necesidad de mayor esfuerzo en una investigación estratégica ligada a biotecnologías que muevan hacia arriba la meta-función de producción. Al mismo tiempo este MD afronta serios riesgos de degradación de suelos, lo cuál indicaría una mayor prioridad para esta temática de investigación. De esta manera los modificadores se utilizan para identificar los temas prioritarios de investigación dentro de cada dominio.

Un esfuerzo adicional en información y en el diseño cuantitativo de los modificadores, podría permitir establecer un ranking con un indicador del tipo "valor ajustado de la producción agropecuaria" para cada MD. Sin embargo, se mantiene aquí una perspectiva mas regional de identificación de los temas de investigación estratégicos prioritarios.

El Cuadro 1 presenta asimismo una columna con una breve descripción de los sistemas, y otra con las actividades de producción para cada dominio. La información provista es incompleta, pero lo importante es enfatizar que no se trata simplemente de un listado de los renglones de producción actuales, sino de identificar aquellos sistemas y actividades con ventajas competitivas hacia el futuro dentro de cada dominio, y para estos los temas prioritarios de investigación. En algunos casos habrá intensificación o modernización productiva, en otros diversificación.

Finalmente, la ultima columna del Cuadro No. 1 presenta algunas sugerencias sobre alternativas de investigación estratégica para cada dominio que se retoman en la próxima sección.

Prioridades por temas de investigación

Inicialmente esta etapa de priorización se realiza al interior de cada dominio, y con esta finalidad el Cuadro No. 2 presenta una información preliminar con tres niveles de prioridades: alto (+++), medio (++) , y bajo (+). Los temas de investigación estratégica sugeridos en el Cuadro 2 deberán afinarse con el trabajo actualmente en curso de preparación del primer PMP del Fondo. En todo caso los

11

temas están ligados a los grandes objetivos del Fondo: incremento de la productividad y manejo sostenible de los recursos naturales por un lado, y aumento de la competitividad y reducción de la pobreza por otro.

Los temas de investigación estratégica sugeridos, de ninguna manera intentan proponer programas de investigación. El Fondo Regional no financia programas, sino proyectos por un monto máximo de US\$500.000 y duración máxima de tres años (ver MOP). Probablemente, estos proyectos deberían estar dentro de programas de investigación de largo alcance de organizaciones nacionales, regionales y/o internacionales de investigación.

A modo de ejemplo se presenta a continuación una explicación de la información del Cuadro 2 para los MD I y VII. Para el MD I se han priorizado investigación biotecnológica, relaciones suelo-planta-agua y manejo de suelos, y políticas en instituciones en ese orden de priorización, y para las actividades de producción de cereales, oleaginosas, carne y leche. Para el MD VII, se han priorizado relaciones suelo-planta-agua y manejo de suelos, manejo de sistemas agro-forestales y mejoramiento genético en pastos en ese orden, para las actividades de producción ganadera.

Una observación adicional es que, para mantener la ventaja del enfoque ecoregional referido a la conveniencia de integrar la investigación, los temas de investigación priorizados para cada dominio no deberían ser independientes. Esto significa, por ejemplo para el MD I, que los proyectos que se presenten para el tema estratégico de Políticas e Instituciones deberían relacionarse con políticas e instituciones que sean relevantes para la investigación biotecnológica y para el tema de la degradación de suelos.

En el Cuadro No. 2 se pueden observar también, que ciertos temas de investigación estratégica aparecen como prioritarios desde una perspectiva regional, o a través de dominios. Tal es el caso de investigación en mejoramiento genético de frutas tropicales y de leguminosas y hortalizas, de manejo de cuencas y sistemas agroforestales, y de relaciones suelo-planta-agua. Los primeros dos temas reflejan el objetivo de diversificación de la producción en algunos países, vis-a-vis apertura económica y globalización y la búsqueda de un reposicionamiento de la agricultura. Los otros tres reflejan las preocupaciones alrededor de los problemas de degradación de los recursos naturales y medio ambiente.

Los pesos de los criterios técnicos de selección

Las propuestas de proyectos presentadas al Fondo Regional compiten en función de dos criterios establecidos en el Manual Operativo: los criterios formales y los criterios técnicos. Los criterios formales incluyen la congruencia con las prioridades establecidas en el PMP (las propuestas deben estar relacionadas a los dominios establecidos y los temas prioritarios correspondientes); alternativas de cofinanciamiento; y requisitos de presentación.

Una vez evaluadas las propuestas de proyectos de acuerdo a los criterios mencionados, respetando las prioridades de los dominios y los temas prioritarios seleccionados, de acuerdo a lo discutido en las secciones anteriores de este documento, se utilizan los cuatro criterios técnicos de selección de proyectos (definidos en el MOP): impacto económico-social, calidad técnica, capacidad institucional, e impacto ambiental.

Dado que es necesario establecer un puntaje o un ranking de las propuestas de proyecto a consideración del Consejo Directivo, y que el MOP establece un orden de importancia entre los cuatro criterios técnicos (impacto económico-social más importante que calidad técnica, calidad técnica más importante que capacidad institucional, y capacidad institucional más importante que impacto ambiental), se podrían establecer los siguientes pesos para cada uno de dichos criterios:

Impacto económico-social:	40%
Calidad técnica:	30%
Capacitación institucional:	20%
Impacto ambiental:	10%

Asignación de los Recursos del Fondo

El establecimiento de prioridades de investigación, tiene por objetivo guiar la asignación de los recursos que el Fondo Regional tendría disponibles para la financiación de proyectos. Estos criterios formales de priorización deben permitir que los fondos, puedan asignarse de forma transparente alrededor de unas áreas de investigación preseleccionadas.

La asignación de recursos puede realizarse utilizando modelos cuantitativos rigurosos, o mediante el juicio de los informados en forma intuitiva, o combinando la información cuantitativa con la

información intuitiva. Esta última metodología es la que se propone para el Fondo Regional, en una modalidad de aproximaciones sucesivas que en cada etapa de preparación de un nuevo PMP indique las áreas prioritarias “óptimas” de acuerdo con los objetivos del Fondo.

El análisis de los cuadros No. 1 y 2 permite preliminarmente realizar las siguientes observaciones. Los MDs identificados no pueden ser formados como “clusteres” rigurosos de asignación de recursos, por lo menos por dos razones importantes. La primera es que aun en el supuesto de que no hubiera temas comunes a través de dominios, existen “spill-overs”, la segunda es que de hecho hay temas comunes a través de dominios. En este sentido, parece ser más eficiente tomar como áreas prioritarias de investigación aquellos temas comunes a través de dominios y no temas por dominio.

No obstante, existen temas particulares o específicos en algunos dominios que por su importancia deben ser enfocados dominio por dominio. También habría un argumento de cobertura geográfica. En principio, y considerando un horizonte de tiempo, por ejemplo de 3 a 5 años, deberían financiarse proyectos de investigación que beneficiaran a todos los dominios. Para la asignación de recursos se trataría entonces de mantener una perspectiva más regional.

Mirando ahora más detenidamente el Cuadro No. 2, se pueden extraer las siguientes conclusiones. Los temas de investigación estratégica que poseen 4 ó más signos +, indicando que son prioritarios aunque a diferentes niveles (baja, media, alta), son:

- ↘ • Mejoramiento Genético de Frutales Tropicales;
- ↘ • Desarrollo y Manejo de Sistemas en Montes Frutales;
- Mejoramiento Genético en Leguminosas y Hortalizas;
- Desarrollo y Manejo de Sistemas Agroforestales;
- ↘ • Desarrollo y Manejo de Cuencas; y
- ↘ • Relaciones Suelo-Planta-Agua.

El *mejoramiento genético de frutales tropicales* es una actividad de largo plazo ligada a los Valles Interandinos, a la Cuenca Amazónica, y a América Central y el Caribe. Se trataría de actividades

relacionadas con el establecimiento de colección de material elite, métodos de conservación y estudios biológicos y fisiológicos de estos frutales, con el objetivo de promover su producción y consumo.

El *desarrollo y manejo de frutales* tiene un componente tropical, muy relacionado con el tema anterior, y un componente templado centrado en el MD II, pero con spill-overs hacia Brasil y partes altas de los Valles Interandinos.

El *mejoramiento genético de leguminosas y hortalizas* conjuntamente con los aspectos pre y postcosecha para mejorar la calidad, tiene que ver con estrategias de diversificación productiva relevantes para los Valles Interandinos, América Central y el Caribe.

El *desarrollo y manejo de sistemas agroforestales*, tendría por lo menos tres componentes: sistemas silvopastoriles (uso del follaje para complementación alimentaria de rumiantes), sistemas de producción de cultivos perennes (árboles leguminosos y moderables como del café, cacao, etc.) y sistemas de producción de cultivos anuales (árboles frutales y leguminosos para diversificar producción y reducir erosión).

El *manejo de cuenca* es un tema con componentes agronómicos e institucionales, importante en todos los MDs. Se podrían seleccionar aquí unas cuencas iniciales para trabajar en profundidad, por ejemplo generación de prácticas conservacionistas, distribución de los beneficios y mecanismos institucionales de internalización.

Finalmente, el tema de las *relaciones suelo-planta-agua*, ya como disciplina científica tendría también un componente templado y uno tropical y/o subtropical mas general.

Como temas dentro de los dominios, también examinando el Cuadro No. 2, son evidentes los siguientes: Investigación Biotecnológica en cadena agroalimentaria de carnes y granos en el MDI, Picudo y MIP en Algodón para el MDIII, Conservación y Explotación de la biodiversidad para los MDs VIII y IX y ~~Exportación~~ ^{Explotación} y Manejo Pesquero para el MDXI.

Independientemente de la necesidad de ajustar las observaciones y análisis anteriores, esta es una manera de acercarse a las áreas prioritarias de investigación estratégica alrededor de las cuales se financiarán proyectos.

Se podría también fijar una regla tentativa de que en principio 70% de los recursos del Fondo se asignaran a los temas que son mas comunes, un 20% a los temas que son mas específicos de algunos dominios, y el 10% a otros temas que surgieran como iniciativas no contempladas directamente en el esquema anterior.

Cuadro No. 1. Posibles Mega Dominios de Referencia para la Investigación Estratégica Regional

Cobertura de Países	Zonas Agroecológicas	Sistemas de Producción	Rubros Competitivos	Problemas de Recursos Naturales y Medio Ambiente	Problemas Sociales Rurales	Alternativas de Investigación Estratégica
<p>Mega Dominio I Sur de Brasil, Uruguay y Pampas Argentinas</p>	<p>Sub-tropical cálido-frio y húmedo (Brasil), sub-tropical frío con lluvias de verano (Brasil, Uruguay) y sub-tropical frío con lluvias de invierno (Argentina). Todas estas zonas incluyen áreas templadas</p>	<p>Agricultura comercial, intensiva, mecanizada con tendencia a la gran escala. Rotaciones agrícolas ganaderas con tendencia a agricultura permanente. Ganadería extensiva y explotaciones lecheras altamente tecnificadas. Sistemas de alto potencial de producción y gran desarrollo agroindustrial</p>	<p>Cereales, oleaginosas, carne y leche</p>	<p>Degradación de suelos como consecuencia de la intensificación y ruptura de los ciclos tradicionales agrícolas-ganaderos</p>	<p>Desplazamiento de mano de obra y explotación familiar en crisis por falta de competitividad</p>	<p>Investigación agronomía estratégica en relaciones suelo-agua-planta, vis-a-vis degradación de recursos. Biotecnología. Investigación para elevar eficiencia en sistemas ganaderos</p>
<p>Mega Dominio II Chile Central y Sur Oeste de Argentina (San Juan, Mendoza, y Río Negro)</p>	<p>Zonas frías-templadas con clima desértico del lado Argentina y subhúmedo del lado Chileno</p>	<p>Producción frutícola intensiva con gran desarrollo agroindustrial y alto potencial de producción</p>	<p>Uva, manzana, pera, ciruelo, durazno</p>	<p>Problemas de drenaje y salinización. Uso racional del agua de riego</p>	<p>Pequeños y medianos productores con problemas de articulación con la agroindustria. Trabajadores sin tierra. Riesgos climáticos de helada y granizo y problemas de minifundio en algunas zonas.</p>	<p>Manejo eficiente de riego. Sistemas de fertilización con micronutrientes para calidad y conservación postcosecha. Pro-pagación de plantas libre de virus. Mejoramiento genético y manejo de montes frutales para mejoras en rendimiento y recolección mercanzada.</p>

7

Cobertura de Países	Zonas Agroecológicas	Sistemas de Producción	Rubros Competitivos	Problemas de Recursos Naturales y Medio Ambiente	Problemas Sociales Rurales	Alternativas de Investigación Estratégica
<p>Mega Dominio III Chaco (Paraguay y áreas de Bolivia, Brasil y Argentina)</p>	<p>Subtrópico calido arido y semiarido, y Subtrópico calido subhumedo, ambos con lluvia de verano</p>	<p>Sistemas de producción agroforestales, con predominancia de algodón y montes cítricos en la parte centro sur del dominio.</p>	<p>Citrus (naranja fundamentalmente), algodón y explotaciones forestales en bosques naturales y artificiales</p>	<p>Degradación y erosión por deforestación. Monocultivo de algodón y uso intensivo de pesticidas.</p>	<p>Pequeños y medianos productores, trabajo estacional para cosecha de algodón y naranja.</p>	<p>Mejoramiento y manejo agroforestal y de montes frutales. Problemas sanitarios en citrus y algodón (picudo). Manejo integral de cultivo en algodón</p>
<p>Mega Dominio IV Valles y laderas de altitud media (bajo los 2,500 mts. sobre el nivel del mar) de los Andes de Bolivia, Perú, Ecuador, Colombia, Venezuela.</p>	<p>Trópicos templados-fríos con lluvias en verano e invierno.</p>	<p>Sistemas complejos de pequeña agricultura con minifundio marcado. Caída de rentabilidad agrícola vis-a-vis apertura.</p>	<p>Mai, arroz, frijol, café, plátano, yuca, papa, frutas tropicales, hortalizas</p>	<p>Sobreexplotación de recursos naturales, contaminación de aguas y ríos.</p>	<p>Este dominio incluye un alto porcentaje de los pobres rurales de América Latina. Se incluyen aquí los grupos sociales catalogados como "refugiados ecológicos", que han ido ingresando a la producción de cultivos ilícitos, sea por falta de rentabilidad de la agricultura tradicional o por desplazamientos debido a violencia rural.</p>	<p>Diversificación hacia cultivos de relativa alta elasticidad-ingreso de la demanda. Investigación en manejo de frutas tropicales. Problemas fitosanitarios, broca en café, por ejemplo.</p> <p><i>Agroindustria</i></p>
<p>Mega Dominio V Sistemas Andinos (por encima de los 2,500 m sobre el nivel del mar) de Colombia, Ecuador, Perú, y Bolivia.</p>	<p>Altiplanos, trópicos fríos con heladas intensas y granizo.</p>	<p>Sistemas agrícolas y ganaderos de baja intensidad en áreas de fragilidad ecológica.</p>	<p>Camélidos, quinoa, tuberosas andinas y pequeños animales (cuyes)</p>	<p>Ecosistema frágil de explotación tradicional extensiva, con problemas de degradación rápida por introducción de técnicas de explotación intensiva.</p>	<p>Pobreza acentuada por presión de población y reducido stock de tecnología apropiada para aumentar el ingreso rural. Pocas oportunidades fuera de la finca.</p>	<p>Manejo de sistemas alto andinos y sus componentes, ejemplo reproducción y manejo de Camélidos.</p>

11

Cobertura de Países	Zonas Agroecológicas	Sistemas de Producción	Rubros Competitivos	Problemas de Recursos Naturales y Medio Ambiente	Problemas Sociales Rurales	Alternativas de Investigación Estratégica
Mega Dominio VI Sabanas ácidas (Venezuela, Brasil y Colombia)	Trópico subhúmedo, cálido	Áreas de reciente colonización con sistemas de producción de baja intensidad por problemas de toxicidad de aluminio.	Pastos, ganadería, arroz, soja, maíz	Degradación de suelos por pérdida de estructura y lixiviación de nutrientes. Anegamiento por compactación.	Zonas de colonización poblada por agricultores que han emigrado de otras áreas	Mejoramiento genético de cultivos para resistencia a bajo pH y toxicidad por aluminio. Manejo de suelos.
Mega Dominio VII Cuenca del Orinoco (Colombia y Venezuela)	Trópicos subhúmedos cálidos	Sistemas ganaderos extensivos de baja productividad	Ganado, pastos	Problemas de drenaje por anegamiento	Zona poco poblada, con productores grandes de ganadería extensiva	Manejo de suelos y perspectiva de una agricultura de productividad media.
Mega Dominio VIII Cuenca Amazónica (Brasil, Colombia, Perú y otros países)	Trópico húmedo cálido	Colonos en tumba y quema con explotación de subsistencia y forestal. Expansión de cultivos con fines ilícitos.	Arboles y frutales amazónicos.	Serios problemas de degradación de suelos por deforestación y tecnología poco apropiada para el establecimiento de una agricultura comercial.	Productores son a menudo refugiados ecológicos en sistema de narco-cultivos con pobreza marcada. No hay sentido de "ownership" o pertenencia a estos lugares.	Manejo sostenible de sistemas agroforestales. Explotación de la biodiversidad.
Mega Dominio IX Centro América y Sur de México	Trópicos cálidos húmedos y subhúmedos.	Sistemas similares a los de laderas y valles de la Zona Andina.	Granos básicos (maíz), frijol, frutas (mango y piña), hortalizas, ganadería, arboles de doble propósito.	Intensos problemas de degradación de recursos naturales por alta presión de población.	Concentración marcada de pobreza rural e indígena.	Tecnologías de conservación de suelos, diversificación productiva para exportación y turismo.
Mega Dominio X Países del Caribe	Trópicos cálidos húmedos y subhúmedos.	Minifundios y plantaciones.	Hortalizas, banano, frutales, yuca, plátano, caña de azúcar.	Similares pero menos severos que en Centro América y Zona Andina.		Diversificación productiva.

Cobertura de Países	Zonas Agroecológicas	Sistemas de Producción	Rubros Competitivos	Problemas de Recursos Naturales y Medio Ambiente	Problemas Sociales Rurales	Alternativas de Investigación Estratégica
Mega Dominio XI Costa del Pacífico (Perú, Ecuador, Colombia, Venezuela, América Central y México a lo largo de la costa del Pacífico)	Trópico y Subtrópico húmedo y subhúmedo.	Producción agrícola y pesca artesanal.	Pesca, yuca, banano, cacao.	Contaminación de recursos naturales costeros, sobreexplotación del manglar.	Pequeños productores y negritudes con tradicional abandono.	Tecnología de pesca y manejo de cultivos.
Mega Dominio XII Norte de México y Sur de USA						

ZONA SUR: CHILE, ARGENTINA,
URUGUAY, PARAGUAY, SUR DE BRASIL,
ORIENTE DE BOLIVIA

- Zonas 6, 7, 8 y 9 de la clasificación del CGIAR
- Area total 428.5 m de Has.
Area Cultivable 79.1 m de Has.
- Población 1990: 120 m de personas
Población 2010: 145 m de personas
- Demanda de alimentos 1990: 34 mTm
Producción de Alimentos 1990: 48 mTm

● PBI Agrícola como % del PBI Total en 1991 [?] → 97

⇒ Argentina 7.7 %

⇒ Brasil 11.8 %

⇒ Bolivia 21.3 %

⇒ Chile 7.9 %

⇒ Paraguay 31.0 %

⇒ Uruguay 14.5 %

- Población urbana/rural (1991)

⇒ Argentina 86.2 %

⇒ Bolivia 51.4%

⇒ Brasil 77 %

⇒ Chile 85.6 %

⇒ Paraguay 47.5 %

⇒ Uruguay 85.5 %

- Autosuficiencia Alimentaria (1981/90)

⇒ Argentina 129.9 %

⇒ Bolivia 94.7 %

⇒ Brasil 119.7 %

⇒ Chile 109.8 %

⇒ Paraguay 117.1 %

⇒ Uruguay 114.1 %

COMPETITIVIDAD

- Ronda Uruguay del GATT
- Políticas Agrícolas EEUU/UE
- Desregulación mercados locales
- Consolidación del MERCOSUR + Chile
- Nuevas restricciones al comercio (Cuestión Ambiental ?)

⇒ Todos los países se benefician menos Chile

⇒ Relocalización de producciones (MERCOSUR)

⇒ INTENSIFICACION (APERTURA)

⇒ AGROINDUSTRIALIZACION (Mayor competencia en mercados externos e internos).

⇒ Presión sobre recursos

- intensificación
- actividad económica
- agroindustria

DERIVADOS DE LA LIBERALIZACION
DEL COMERCIO EN LOS PAISES
DE LA OECD

(Millones de US\$ 1985-1987)

	Productos de Clima Templado	Productos Tropicales
Argentina	257	4
Bolivia	-1	1
Brasil	79	273
Chile	-9	-1
Paraguay	1	1
Uruguay	68	0
TOTALES		

Fuente: UNTACD/UNDP/WIDER. Agricultural Trade Liberalization in the Uruguay Round: Implications for Developing Countries. Naciones Unidas. Nueva York.

Rubros/Complejos/Cadenas/Procesos

- Tecnologías aplicables a la productividad (cantidad y eficiencia productiva) dentro de los patrones productivos vigentes.
- Tecnologías vinculadas a la reconfiguración de los patrones productivos resultantes del proceso de integración.
- Tecnologías vinculadas al incremento de la calidad de las materias primas (atender requerimientos de mercados externos mas especializados).
- Tecnologías dirigidas a incrementar la eficiencia del conjunto de la cadena agroalimentaria.
- Tecnologías vinculadas al mejoramiento de las condiciones sanitarias de la producción.
- Tecnologías vinculadas a la minimización del impacto ambiental de la intensificación productiva (contaminación por mayor uso de agroquímicos, degradación por mecanización) y la agroindustrialización (tratamiento de efluentes y residuos, etc.).

⇒ La pobreza se ha transformado en un fenómeno urbano. ✓

⇒ Enfoque de los programas y prioridades cambian hacia asegurar la disponibilidad de alimentos en lugar de promover la producción de alimentos por los pobres. ✓

⇒ En los sectores de pequeños productores la organización y la agroindustria crecen en importancia como estrategias de combate a la pobreza. ✓

URBANIZACION Y DEMANDAS DE ALIMENTOS

- ⇒ la urbanización cambia los hábitos alimentarios
- ⇒ mayor diversidad de productos (frutas/hortalizas/exóticos)
- ⇒ mayor valor agregado (procesamiento/transf./almacenaje)

Rubros/Complejos/Cadenas/procesos

- tecnologías de postcosecha (conservación, acondicionamiento, transporte)
- tecnologías dirigidas a asegurar una mejor articulación entre la producción primaria y la agroindustrial (calidad, cantidad, tiempo y forma).
- nuevos productos (aprovechamiento de recursos genéticos, nuevas formas de procesamiento-aprovechamiento)
- sistemas tecnológicos adecuados para situaciones de pequeña agricultura.

- ⇒ Poco aprovechamiento de los recursos genéticos.
- ⇒ Situaciones de desertificación que afectan a ecosistemas estratégicos (Chaco/Patagonia).
- ⇒ Agravamiento de tendencias a la degradación como consecuencia de:

- pérdida de diversidad por expansión de la frontera (Chaco/Pantanal/transformación de praderas naturales).

*lecherías de
2.500 vacas
la contaminación.*

- contaminación/degradación por intensificación (aumento del uso de agroquímicos y riego-expansión de actividades como lechería y porcicultura).
- contaminación derivada de la agroindustrialización (manejo de efluentes).

- ⇒ Nuevas presiones sobre ecosistemas estratégicos (zonas de frontera/cuenca del Plata).

NECESIDADES DE INVESTIGACION APUNTAN A:

⇒ Recursos/Agroecosistemas/Políticas/Metodologías

- posibilitar y asegurar un mejor aprovechamiento de los recursos genéticos (inventario, conservación in-situ y ex-situ caracterización y enriquecimiento de la variabilidad)
- ✓ • desarrollo de metodologías y técnicas para el diseño de políticas y estrategias para el ordenamiento territorial y el manejo sustentable de los recursos en base al manejo intensivo de información (Sistemas de Información Geográfica y Sistemas Soporte de Decisiones)
- el desarrollo de metodologías para la integración de esfuerzos públicos y privados y los niveles locales, regionales y nacionales en el manejo de ecosistemas y recursos específicos
- el desarrollo a partir de experiencias locales, regionales e internacionales de protocolos para el manejo y recuperación de ecosistemas frágiles expuestos a procesos de desertificación
- desarrollar información sobre el impacto de la expansión de la frontera productiva y las prácticas de intensificación agrícola sobre la situación de los habitats naturales y la biodiversidad, como base para el diseño de estrategias de contención de los procesos de degradación resultantes
- desarrollar metodologías y protocolos para el monitoreo y auditoría ambiental aprovechando las nuevas tecnologías de información

- tecnologías que permitan minimizar el uso de insumos tanto en la reposición de la fertilidad de los suelos como en el control de plagas y enfermedades, incluyendo aspectos tales como:
 - * manejo de ciclos minerales en los sistemas de producción.
 - * manejo integrado de plagas y malezas
 - * labranza conservacionista
 - * desarrollo de biocidas
 - * mejoramiento genético para resistencia varietal fitosanitaria de cultivos.

⇒ Demandas Tecnológicas vinculadas a la competitividad/urbanización

1. Priorización por rubros/cadenas
 - ✓ Scoring modificado

2. Análisis de necesidades/oportunidades en cada rubro prioritario.
 - ✓ Actividades pre-competitivas
 - ✓ Bienes públicos

"Scoring" modificado: ordenamiento base
(Valor de la producción) y modificadores cualitativos

Producto x orden importancia	Valor de Base (VDP)	Superficie ocupada	Importancia comercial		Importancia Pequeños Productores	Brecha de Rendimientos	Capacidad de Investigación
			Intra	Extra			
Carne Bovina	175,80		16,74				
Soja	129,70		32,36				
Leche	126,30		8,90				
Trigo	77,80		521,20				
Cítricos	74,90		0,00				
Maíz	60,50		174,10				
Café	48,90		41,30				
Aves y huevos	46,10		51,40				
Azúcar	31,70		0,00				
Arroz	31,70		62,50				
Papa y Batata	28,80		0,00				
Leguminosa	25,90		13,40				
granos							
Hortalizas	25,90		0,00				
Manzanas y Peras	23,20		47,80				
Tabaco	20,20		13,40				
Carne de Cerdo	20,20		7,80				
Algodón	17,20		14,50				
Banana y Platano	14,40		0,00				
Carne Ovina caprina	11,50		0,00				
Sorgo	8,00		0,00				

Leyenda:

Importancia Comercial

- ⇒ INTRA: a mayor comercio intraregional, mayor prioridad. (Integración).
- ⇒ EXTRA: mayores excedentes, mayor beneficio de la investigación (apertura).

Importancia de los pequeños productores:

Conforme el porcentaje que significan de la oferta y/o cuan importante es el rubro en su economía.

Brecha de rendimiento:

a menor brecha, mayor prioridad de investigación estratégica (desplazamiento de la frontera de posibilidades tecnológicas).

Capacidades Institucionales:

a mayor capacidad, mayor prioridad?.

Cuestiones a discutir respecto del Scoring

⇒ Fuentes de Información general

⇒ Modificadores

⇒ Modificadores/praxis para los indicadores

⇒ Pesos

⇒ Demandas Tecnológicas Relacionadas con la sostenibilidad/manejo de los Recursos Naturales

1. Ecosistemas Compartidos

- ✓ Chaco
- ✓ Pampa
- ✓ Cuenca del Plata

2. Aprovechamiento de Recursos Genéticos

3. Tecnologías de proceso/Institucionales
(cuestiones metodológicas/arreglos/información)

PLAN DE MEDIANO PLAZO ZONA ANDINA

TABLA DE CONTENIDO

- 1.- Características Generales de la Zona Andina (Mapas y tablas elaborados por la unidad SIG del CIAT)
 - 1.1. Características Edafoclimáticas
 - 1.2. Riqueza Ecológica
 - 1.3. Dimensión del Sector Agrícola
 - 1.4. Deterioro de los Recursos Naturales

- 2.- Los Grandes Escenarios de la Zona Andina
 - 2.1. Recursos Naturales
 - 2.1.1. Riqueza
 - 2.1.2. Problemática
 - 2.1.3. Que hacer para el aprovechamiento sostenible de los Recursos Naturales
 - 2.1.4. Redes de Cooperación

 - 2.2. La Pobreza Rural

 - 2.3. Conclusiones Generales
 - 2.3.1. Favorabilidades
 - 2.3.2. Amenazas
 - 2.3.2.1. Biofísicas
 - 2.3.2.2. Socioeconómicas
 - 2.3.2.3. Tecnológicas

2.3.2.4. Políticas

2.3.3. El Desafío

2.3.4. Acciones y Estrategias

3.- Areas Prioritarias de Investigación en la Zona Andina

3.1. Priorizaciones Desarrolladas en la Zona

3.1.1. Prociandino

3.1.2. Proyecto de Fortalecimiento de capacidades y aplicaciones para priorizar investigación Agropecuaria en América Latina y el Caribe

3.1.3. IICA-BID Subproyectos Zona Andina. Prioridades de Investigación Agropecuaria.

3.2.. Prioridades del Fondo Para Investigación en la Zona Andina

3.2.1 Grandes Objetivos

3.2.2. Grandes desafíos

3.2.3. Estrategias

3.2.4. Temas Prioritarios para los grandes objetivos

3.2.5. Cultivos Prioritarios Zona Andina

PLAN DE MEDIANO PLAZO ZONA ANDINA (Documento Preliminar)

JAIME NAVAS A.

1.- Características Generales de la Zona Andina (Mapas y tablas elaborados por la unidad SIG del CIAT).

1.1. *Características Edafoclimáticas.*

- Temperatura promedio anual.
- Precipitación promedio anual.
- Evapotranspiración.
- Altura sobre el nivel del mar.
- Suelos dominantes.
- pH de los suelos.
- Degradación de los suelos.

1.2.- *Riqueza Ecológica.*

Los países andinos : Bolivia, Ecuador, Colombia, Perú y Venezuela, por su gran variabilidad climática, fisiográfica, edáfica, altitudinal y latitudinal, poseen una gran riqueza de regiones naturales y zonas agroecológicas homogéneas. Dentro de las regiones naturales mayores se destacan :

- Regiones costeras : Litorales Atlántico y Pacífico.
- La Orinoquia
- La Amazonia
- Los Valles interandinos

- Laderas medias andinas
- Altiplanicies fértiles y desérticas

En cuanto a las zonas agroecológicas homogéneas, en cada país se han reportado más de medio centenar de zonas diferentes. En Colombia se determinaron 72 áreas agroecológicas homogéneas, distribuidas en los diferentes pisos térmicos: En el Cálido (0-1000 m.s.n.m., $>24^{\circ}\text{C}$, 41 . En el piso térmico medio, 1000- 2000 m.s.n.m., 18° a 24°C , 6. En el piso térmico frío, 2000-3000 m.s.n.m., 12° a 18°C , 9. En el piso térmico muy frío, 3000-4000 m.s.n.m., 6° a 12°C , 2. Piso térmico nival, > 4000 m.s.n.m., $<6^{\circ}\text{C}$, 1. Otras, en varios pisos térmicos, 4. Indicándose, para éste país, típicamente representativo de la región, la diversidad de ecosistemas existentes.

Igualmente se reportan en bosques naturales un 46% del total de la región, siendo el Perú el que más área boscosa presenta (56%) y Venezuela el menor (38%).

Esta variabilidad de ecosistemas de la Zona andina representan una gran riqueza en sus recursos naturales: Edáficos, climáticos y bióticos.

En cuanto a los edáficos la región posee una gran diversidad de suelos tal como se observa en los mapas y tablas arriba mencionadas. En cuanto a climas, la zona andina presenta una gran diversidad en sus condiciones climáticas : Precipitación, temperatura, humedad relativa, brillo solar. Y en cuanto a los recursos hídricos, la región es considerada como una de las más ricas a nivel mundial.

En cuanto a los recursos bióticos, la región incluye uno de los once centros mundiales de origen de las especies cultivadas y cuatro de los países andinos están incluidos en la lista de los trece países que a nivel mundial presentan la mayor biodiversidad del planeta.

Esta gran riqueza ecológica le da a la región una amplia vocación agropecuaria y forestal en sus distintos pisos térmicos, contrastándose las áreas tropicales cálidas y las de las zonas altas andinas, estas últimas características de las zonas templadas y todas ellas con capacidad de producción durante todo el año.

1.3.- Dimensión del Sector Agrícola ¹

Económica : El sector agrícola continua siendo un componente importante para la economía de los países andinos. Aunque su contribución al PIB, ha disminuido en los últimos veinte años, esta se mantiene ligeramente por encima del 15%, con excepción del Perú y Venezuela. Contrasta esta situación con otros países de latinoamérica, como Argentina, Chile, Brasil y Mexico, donde el PIB está por debajo del 9% y más aún con Estados Unidos, Canadá, Francia, Alemania y Japón, donde los valores están por debajo del 3%. Tabla No. 1.

Cerca del 45% de la población total del Bolivia y Ecuador es rural; en Colombia y Perú el 30% y en Venezuela el 10% de su población vive en zonas rurales.

De las cifras anteriores se deduce que el sector agrícola, aunque no es el primer contribuidor a la economía según su contribución en el PIB, continua siendo un factor importante para el desarrollo de los países de la zona.

Comercio Exterior : Cuando se analiza la participación en el comercio, el sector agrícola ocupa valores importantes. Las exportaciones agropecuarias y agroindustriales en los países andinos, excluyendo las exportaciones de combustible, alcanzaron para 1.992 valores promedio del 28.4%, siendo más altos para Ecuador y Colombia, con 48.3% y 40.5% respectivamente.

Composición de la Producción : En lo referente a la composición de la producción, durante los últimos 20 años la participación del sector agrícola ha disminuido en relación al sector pecuario. En 1.970 el promedio de la participación del sector agrícola, alcanzaba el 60. %, mientras que en 1.990 esta participación descendió al 52%. Es decir se ha presentado una mayor tasa de crecimiento en el sector pecuario que en el agrícola. Tabla No.2.

Crecimiento : Los países andinos aumentaron muy poco su participación en el valor mundial de la producción agropecuaria entre 1.975 y 1.990, la cual pasó del 1.58% al 1.61%. Sin embargo para el mismo periodo su participación en el aumento de la población mundial pasó de 1.56% a 1.74% lo que significó que aunque el crecimiento de la producción fue similar al promedio mundial, el comportamiento de la producción per capita disminuyó por debajo del promedio mundial. Todos los países aumentaron el valor de su producción agropecuaria dos o más veces, con excepción de Perú, donde el aumento fue del 50%. Este

¹ Basado en el documento de Reed Hertford y C. Espinal.1996.

aumento per capita, fue muy superior para Colombia, en donde se pasó de 85.2 dólares en 1.990 a 234 dólares en 1.995. En el mismo periodo Colombia y Bolivia conservaron el primero y último lugar en el valor de la producción agrícola de la Zona Andina. Tabla No.3.

Productividad de la Tierra y Mano de obra : El área dedicada a la producción agropecuaria, aumentó en solo un 6% entre 1.970 y 1.990, mientras que para el mismo periodo, la producción agropecuaria por unidad de superficie aumentó considerablemente para todos los países de la zona. El país con mayores aumentos fue Bolivia (413%), seguido Venezuela (281%), Colombia (275%), Perú (151%) y Ecuador (125%). Tabla No.4. Estos importantes aumentos fueron causados principalmente por el sector pecuario, ya que los aumentos en el renglón agrícola no presentaron cambios importantes en el período 1.979 - 1.993 y los rendimientos por hectárea fueron inferiores a los de otros países de latinoamérica como México, Brasil y Chile y a los de otros países del mundo como Estados Unidos, Indonesia, Malasia, Francia, etc.. Tabla No.5.

La mano de obra agrícola aumentó entre 1.975 y 1.990, cerca del doble en relación al aumento del área agrícola para todos los países de la zona andina, los mayores aumentos se presentaron en Perú y Bolivia, en Colombia y Ecuador los aumentos fueron leves y en Venezuela disminuyó. Tabla No.6.

La superficie total en tierras bajo labranza pasaron de 15.598.000 hectáreas en 1.970 a 18.076.000 hectáreas en 1.990, lo que equivale a un 16% de aumento, que se puede considerar como bajo si se condidera el potencial de tierras aptas para la agricultura de los países de la región. En Colombia por ejemplo, el 12.7 % de sus tierras presentan aptitud agrícola, sinembargo solo se utilluza el 4.7 %, es decir existe un potencial de más de 9 millones de has. para la ezsansión de la frontera agrícola.

Cuando se comparan los valores de la producción agrícola por hectárea, los aumentos son significativos, para el mismo periodo, habiendo obtenido Colombia los mayores aumentos (294%) y Perú los menores (96%). Tabla No.5

Pobreza rural : La pobreza es un grave problema generalizado en las áreas rurales de los países de la zona andina, siendo mayor en las zonas urbanas. Según el índice de necesidades básicas insatisfechas (NBI), el 70% de la población rural en Bolivia es clasificada como pobre en contraste con el 50% de la población urbana. En Colombia el 45% de la población rural fue clasificada como pobre en contraste con el 36% de la urbana (1.986). En Venezuela el 36% de la población rural y el 32% de la población urbana fue clasificada como pobre (1.992), en Perú el 64% de la rural y el 45% de la urbana fue clasificada como pobre (1.986). tabla No.7.

1.4. Deterioro de los Recursos Naturales.

La riqueza de recursos naturales de los países de la zona andina, ha estado sometida a un proceso creciente de degradación, en todos sus ecosistemas. El ecosistema andino, es el que presenta los mayores índices de degradación y erosión de sus suelos. En Colombia, la región natural andina, tiene un 86 % de su superficie afectada por diversos procesos de erosión; la orinoquia, un 62 %; La región caribe, un 53 %; la región pacífica un 23 % y la amazonia, un 19 %, presenta problemas de erosión. En el Ecuador, el % de erosión se estima en 65%, en Perú del 50% y en Bolivia del 80 %. Tabla No.7.

La mayor erosión reportada en los suelos del ecosistema andino, se origina por la alta presión productiva, con prácticas y sistemas de manejo inadecuados, ha que han sido sometidas zonas de alta pendiente, para atender la alta densidad poblacional, característica de éste ecosistema. En los ecosistemas de sabanas y bosques tropicales, la erosión se origina, por la alta fragilidad de estos ecosistemas a la erosión y por las grandes fuerzas erosivas, especialmente de origen hídrico.

En todos los ecosistemas, Las altas tasas de deforestación, ha sido el factor dinamizador de los procesos erosivos. Se reportan para Ecuador y Colombia, las mayores tasas de deforestación en términos de área(2.3 y 1.7 % anual, respectivamente). En general todos los países de la zona, presentan altas tasas de deforestación y una reforestación bastante pobre, más si se comparan con países como México y Chile. Tabla No.8.

Otro factor relacionado a los altos procesos de erosión y degradación de los suelos en la región, es el mal uso o conflicto en su utilización. En Colombia, las tierras en pastos, ocupan el 35.1% de la superficie del país, pero las tierras potencialmente aptas para pastos, solo constituyen el 16.8 % de su territorio. Se estima que las tierras con vocación forestal, equivalen al 68.5% del territorio, en contraste con la extensión actual en bosques que solo llega al 49 %. En agricultura, del 12.7 % de la superficie aptas para esta actividad, solo se utilizan el 4.7 %. Las anteriores cifras para el caso Colombiano, que puede ser extensivo a toda la zona andina, muestran claramente el uso inapropiado de sus ecosistemas, lo cual no solo origina problemas de degradación de sus recursos naturales, sino que está mermando su capacidad productiva.

Finalmente, en las zonas de menos pendiente de la región: altiplanos, sabanas, valles interandinos, zonas costeras, el intenso uso de insumos, especialmente agroquímicos y fertilizantes, han producido serios problemas de contaminación de los suelos y las fuentes de agua; y la intensa e inapropiada mecanización y mal manejo, ha degradado la estructura de los suelos, presentándose altos índices de

compactación y de encostramiento, especialmente en cultivos como algodón, arroz, sorgo, maíz y soya.

En la Tabla No.9. Se resumen las principales causas de la erosión en la Zona Andina.

TABLA No. 1. CONTRIBUCION DE LA AGRICULTURA AL VALOR AGREGADO TOTAL (% del PIB) COMPARACION INTERNACIONAL

PAIS	1975	1980	1985	1990	1991	1992
------	------	------	------	------	------	------

PAÍSES ANDINOS

Colombia	23.9	19.4	17.0	16.2	16.5	15.7
Venezuela	5.0	4.8	5.8	5.4	5.5	5.5
Ecuador	17.9	12.1	13.3	13.4	14.5	13.2
Perú	16.4	10.2				
Bolivia	20.3	18.4	36.9			

OTROS PAISES

Argentina	6.4	6.4	7.6	8.1	6.7	6.0
Brasil	10.7	9.9	10.5	9.1	9.6	
Canada	4.5	3.8	2.8			
Chile	6.6	7.2	7.4			
Costa Rica	20.3	17.8	18.9	15.8	17.3	18.0
Mexico	10.8	8.2	9.1	8.0	7.7	8.4
Estados Unidos	3.3	2.6	2.1			
Francia		4.2	3.9	3.4	3.1	
Alemania	2.8	2.1	1.8	1.5	1.3	
Japon	5.5	3.7	3.2	25.	2.3	
Reino Unido	2.4	1.8	1.7	1.6	1.5	
España			5.9	4.5	4.0	
China		35.3	33.7	31.7	29.4	27.2
Egipto	28.1	17.4	19.36	16.9	16.7	17.1
India	36.6	34.3	29.4	28.3	28.6	28.8
Israel	4.7	4.3	3.5			
Corea Rep.	24.5	14.9	12.8	9.0	8.1	
Polonia			14.5	8.4	6.8	7.3
Arabia Saudita	1.0	1.2	4.4	6.7	6.36	
Surafrica	8.0	4.8	5.3	4.6	4.4	3.5
Tailandia	26.9	23.2	16.7	12.8	12.6	11.9

Fuente : Banco Mundial;Citado por Reed Hertford y C.Espinal.1996.

TABLA No. 2 PRODUCCION AGROPECUARIA Y SU COMPOSICION EN LOS PAISES ANDINOS. 1970 - 1990
(miles de Dolares Internacionales)

1970

PAIS	PROD. FINAL	COMPOSICION DE LA PROD. TOTAL (%)	
		CULTIVOS	GANADERIA
COLOMBIA	1.819.250	57	43
VENEZUELA	764.349	49	51
ECUADOR	662.190	73	27
PERU	926.234	65	35
BOLIVIA	256.663	58	42
		x 60	40

1990

PAIS	PROD. FINAL	COMPOSICION DE LA PROD. TOTAL (%)	
		CULTIVOS	GANADERIA
COLOMBIA	7.721.885	54	46
VENEZUELA	3.155.560	39	61
ECUADOR	2.418.003	64	36
PERU	2.409.197	55	45
BOLIVIA	1.306.317	47	53
		X 52	48

Tomado de : Comparaciones Internacionales de la Producción y la productividad agropecuarias. Estudio FAO, Desarrollo Económico y Social No. 112 Roma, 1993. Citado por Reed Hertford; C. Espinal. 1996.

**TABLA No. 3 PRODUCCIONES FINALES POR PAÍSES Y PER CAPITA
(Miles De Dolares Internacionales)**

PAIS	1970		1990	
	PROD.FINAL	PER CAPITA	PROD.FINAL	PER CAPITA
COLOMBIA	1.819.259	85.2	7.721.885	234.2
VENEZUELA	764.349	72.1	3.155.560	159.9
ECUADOR	662.190	109.4	2.418.003	228.4
PERU	928.234	70.4	2.409.197	111.8
BOLIVIA	256.663	59.4	1.306.317	178.6

Tomado de: Comparaciones internacionales de la producción y la productividad agropecuarias. Estudio FAO Desarrollo Económico y Social. No. 112. Citado por Reed Hertford; C. Espinal. 1996.

Tabla No. 4 PRODUCTIVIDAD DE LAS TIERRAS AGRICOLAS, INCLUIDOS PRADOS Y PASTIZALES

PAIS	1970		1990	
	TIERRAS AGR. 000 HAS.	PROD. POR HA. (\$ INT)	TIERRAS AGR. 000 HAS.	PPROD. POR HA. (\$ INT)
COLOMBIA	40.480	44.9	45.820	168.5
VENEZUELA	19.933	38.3	21.595	146.1
ECUADOR	4.855	136.4	7.875	307.0
PERU	29.933	31.0	30.850	78.1
BOLIVIA	29.297	8.8	28.908	45.2
MEXICO	97.637	43.7	99.209	176.1
EEUU	434.400	89.4	431.382	295.2
BRASIL	188.122	50.1	244.200	175.6
CHILE	15.018	50.5	18.026	174.1
INDONESIA	30.480	171.6	33.800	708.4
MALASIA	4.456	260.0	4.907	1.085.6
TAILANDIA	14.248	202.9	22.920	468.9
FRANCIA	32.495	308.2	30.628	1.003.9
ESPAÑA	32.119	126.6	30.525	562.8

Tomado de : Comparaciones internacionales de la producción y la productividad agropecuarias. Estudio FAO. Desarrollo Económico Social. No. 112. Roma 1993. Citado por Reed Hertford y C. Espinal. 1996.

Tabla No.5. PRODUCTIVIDAD DE LAS TIERRAS DE LABRANZA

PAIS	1970		1990		AUMENTO PROD. POR HA.(%)
	TIERRAS DE LABRANZA 000 HAS	PROD. POR HA. (\$ INT)	TIERRAS DE LABRANZA 000 HAS	PROD. POR HA. (\$ INT)	
COLOMBIA	5.030	361.7	5,420	1424.7	294
VENEZUELA	3,503	218.2	3,895	810.2	271
ECUADOR	2,555	259.2	2,275	887.3	242
PERU	2,813	330.0	3,730	645.9	96
BOLIVIA	1,697	151.2	2,308	566.0	274
MEXICO	23,138	184.6	24,710	707.1	
EEUU	190,500	203.8	189,915	670.5	
BRASIL	33,984	277.4	60,000	714.7	
CHILE	4,018	188.7	4,526	693.3	
INDONESIA	18,080	289.3	22,000	1088.4	
MALASIA	4,430	261.5	4,880	1091.7	
TAILANDIA	13,808	209.3	22,140	485.4	
FRANCIA	19,101	524.4	19,248	1597.4	
ESPAÑA	20,519	198.1	20,325	845.2	

Fuente : Informe Sobre Desarrollo Humano 1995. PNUD. Mexico, 1995. Citado por Reed Hertfors y C. Espinal. 1996

**TABLA No. 6. PRODUCTIVIDAD DE LA FUERZA LABORAL AGRICOLA -
FLA (*)**

PAIS	1970		1990	
	FLA - MILES	PROD. POR FLA (\$ INT)	FLA - MILES	PROD. POR FLA (\$ INT)
COLOMBIA	2.446	744	2.885	2.677
VENEZUELA	798	958	752	4.198
ECUADOR	949	698	996	2,429
PERU	1.821	510	2.443	986
BOLIVIA	736	349	949	1,377
MEXICO	6.571	650	9.340	1.871
EEUU	3.738	10.384	2.872	44.336
BRASIL	14.166	665	13.366	3.208
CHILE	674	1.124	585	5.368
INDONESIA	30.262	173	35.077	683
MALASIA	2.005	578	2.255	2.362
TAILANDIA	13.734	210	18.990	566
FRANCIA	2.943	3.403	1.341	22.929
ESPAÑA	3.109	1.307	1561	11.007

Tomado de : Comparaciones internacionales de la producción y la productividad agropecuarias. Estudio FAO Desarrollo Económico y Social. No. 112. Roma 1993.

(*) La productividad de la Fuerza Laboral Agrícola se obtiene de la razón entre la producción final y el número de unidades laborales agrícolas. Las unidades laborales representan la población económicamente activa que trabaja en la producción agropecuaria. Citado por Reed Hertford y C. Espinal. 1996.

TABLA No. 7. HOGARES EN SITUACION DE POBREZA E INDIGENCIA POR ZONAS URBANA Y RURAL

HOGARES EN SITUACION DE POBREZA 1/ HOGARES EN SITUACION DE INDIGENCIA 2/

PAIS	AÑO	TOTAL País	TOTAL URB.	TOTAL RURAL	TOTAL	TOTAL URB.	TOTAL RURAL
BOLIVIA	1989		50			22	
	1992		46			18	
COLOMBIA	1970	45	38	54	18	14	23
	1980	39	36	45	16	13	22
	1986	38	36		17	15	22
	1990		35			12	
	1992		38			15	
VENEZUELA	1970	25	20	36	10	6	19
	1980	22	18	35	7	5	15
	1986	27	25	34	9	8	14
	1990	34	33	38	12	11	17
	1992	33	32	36	11	10	10
PERU	1970	50	28	68	25	8	39
	1979	46	35	65	21	10	38
	1986	52	45	64	25	16	39

1/ Porcentaje de hogares cuyo ingreso es inferior al doble del costo de una canasta básica de alimentos. Incluye los hogares en situación de indigencia

2/ Porcentaje de hogares cuyo ingreso es inferior al costo de una canasta familiar básica de alimentos.

Fuente : Anuario Estadístico de América Latina y el Caribe. CEPAL, 1994. Citado por Reed Hertford y C. Espinal, 1996.

Tabla No. 8. PROBLEMA DE EROSION DE SUELOS ZONA ANDINA

PAIS	SUPERFICIE EROSIONADA %	
	TOTAL	ECOSISTEMA ANDINO
BOLIVIA	80-35	
ECUADOR	65	70 (28 crítico - 28 moderada)
COLOMBIA	52	87 (40 moderado a severo)
PERU	50	
VENEZUELA		

Fuente : IICA - Prociandino 1995, La Erosión manejo y conservación de suelos de ladera en la subregión andina.

CIAT - T. Walker y otros; Prospects for Agricultural Intensification in the Andian/Ecoregion.Draft.

Tabla No. 9. BALANCE COMPARATIVO DE LOS RECURSOS NATURALES

PAIS	SUPERFICIE (Miles de Km ²)	SUPERFICIE CON BOSQUE (% SUP. TOT).			SUPERFICIE CULTIVABLE (% SUP. TOT)		SUPERFICIE REGADA (% SUPERF. CULTIVABLE)		RECURSOS FORESTALES				REC. HIDRICOS		EXTRACCION ANUAL DE			
		1992			1992		1992		DEFORESTACION		REFOREST.		PRODUCCION DE		INTERN. RENOV. PER. CAP. (MILES DE M3 ANUALES)		1980-89	
		1992			1992		1992		MILES HAS. ANUALES	TASA ANUAL	MILES HAS. ANUALES	MILES HAS. ANUALES	LEÑA Y CARBON (MILES M3 ANUALES)	1979-81	1992	% RECUR HIDRICOS	PER. CAP. %	
COLOMBIA	1039	47.1	5.3	9.7	890	1.7	8.0	13.441	16.936	1980-89	1992	1979-81	1992	1980-89	1980-89	1980-89		
VENEZUELA	882	33.6	4.4	4.9	245	0.7	19.0	578	776	1980-89	1992	1979-81	1992	1980-89	1980-89	1980-89		
ECUADOR	277	37.2	10.9	18.4	340	2.3	4.0	5.549	4.231	1980-89	1992	1979-81	1992	1980-89	1980-89	1980-89		
PERU	1.280	53.1	2.9	34.3	300	0.4	6.0	6.166	6.813	1980-89	1992	1979-81	1992	1980-89	1980-89	1980-89		
BOLIVIA	1.084	51.2	2.2	7.4	117	0.2	1.0	1.020	1.377	1980-89	1992	1979-81	1992	1980-89	1980-89	1980-89		
MEXICO	1.909	21.5	13.0	24.7	615	1.3	22.0	11.752	15.450	1980-89	1992	1979-81	1992	1980-89	1980-89	1980-89		
EEUU	9.573	29.9	19.6	10.8	3.650	0.7	449.0	150.432	191.191	1980-89	1992	1979-81	1992	1980-89	1980-89	1980-89		
BRAZIL	8.457	5.8	7.0	4.7	50	0.7	74.0	5.300	7.999	1980-89	1992	1979-81	1992	1980-89	1980-89	1980-89		
CHILE	749	11.8	5.7	29.9	920	0.8	131.0	115.525	146.278	1980-89	1992	1979-81	1992	1980-89	1980-89	1980-89		
INDONESIA	1.812	59.9	12.4	36.7	310	1.5	20.0	6.711	9.157	1980-89	1992	1979-81	1992	1980-89	1980-89	1980-89		
MALASIA	329	58.9	14.9	7.0	397	2.5	24.0	29.001	34.855	1980-89	1992	1979-81	1992	1980-89	1980-89	1980-89		
TAILANDIA	511	26.4	39.4	21.9	6.2	6.2	2.0	2.0	2.0	1980-89	1992	1979-81	1992	1980-89	1980-89	1980-89		
FRANCIA	550	27.0	35.0	6.2	17.1	17.1	2.8	2.8	2.8	1980-89	1992	1979-81	1992	1980-89	1980-89	1980-89		
ESPAÑA	499	31.9	39.9	17.1	17.1	17.1	2.8	2.8	2.8	1980-89	1992	1979-81	1992	1980-89	1980-89	1980-89		

Fuente : Informe Sobre Desarrollo Humano, 1995. PNUD. Mexico, 1995. Citado por Reed Hertford y C. Espinal. 1996

Tabla No. 10. PRINCIPALES CAUSAS DE LA EROSION

• Edafoclimáticas :	- Altas y largas pendientes - Alta erodabilidad de los suelos - Altas fuerzas erosivas hídricas y eólicas
• Usos y Manejo de suelos y cultivos :	- Manejo inapropiado de los suelos - Conflictos en el uso de las tierras - Deforestación acelerada - Sistemas inapropiados - Falta de prácticas conservacionistas
• Socioeconómicas minifundio)	- Exesiva presión poblacional - Uso intensivo de la tierra - Baja conciencia Conservacionista - Tenencia y propidad rural (Latifundio y
• Políticas integrales sobre el manejo	- Deficiencia de políticas, leyes y estrategias y conservación de los recursos naturales.
• Técnicos tecnología conservacionista. transferencia.	- Debilidad en el desarrollo y transferencia de - Debilidad en la capacidad investigativa y de

2. LOS GRANDES ESCENARIOS DE LA ZONA ANDINA

Del entorno agrosocioeconómico predominante en los países de la Zona Andina, se deducen los siguientes grandes escenarios para la región :

2.1.RECURSOS NATURALES

2.1.1.Riqueza.

La zona se caracteriza por su gran riqueza en recursos naturales, por su abundancia, diversidad, calidad de sus tres grandes componentes : Bióticos, Abióticos y Antrópicos :

- | | |
|------------------|---|
| 1.- Bióticos | Plantas cultivadas
Plantas Promisorias
Bosques
Fauna |
| 2.- Abióticos | Edóficos
Hídricos
Climáticos : Temperatura, pluviosidad, humedad relativa, luminosidad.
Fisiográfica : Sabanas, valles, bosques, laderas, altiplanos y nevados |
| 3.- Antrópicos : | Demográficos
Socioeconómicos |

Esta riqueza en sus recursos le permite una amplia y variada capacidad productiva en cultivos, especies pecuarias y forestales y pesqueras. Dentro de los grandes ecosistemas de la región se destaca el Andino y los Valles Interandinos. El Andino se caracteriza por su gran diversidad poblacional, predominio de minifundio, alta demanda de productos agropecuarios y forestales; uso intensivo de la tierra y topografía predominantemente pendiente. Todo lo cual ha contribuido a que sea una de las ecorregiones con mayores problemas en la

degradación de sus recursos naturales : Erosión y degradación de los suelos, deforestación , contaminación, agotamiento de recursos hídricos,etc.

Los Valles Interandinos, que representan la región de mayores desarrollos tecnológicos, ha estado igualmente sometida a serios problemas de degradación por el uso intensivo de insumos y manejo inapropiado, que ha causado problemas de compactación de suelos y pérdida de estructura, contaminación de suelos y aguas, erosión, salinización y pérdida de fuentes hídricas.

2.1.2. Problemática

Aunque la región cuenta con una gran riqueza en recursos naturales, estos han sido deteriorados seriamente : Disminución de áreas aptas para la agricultura, disminución de la productividad de los suelos, menor productividad de especies agrícolas y pecuarias, aumento de los costos de producción por el mayor requerimiento de insumos , erosión genética con pérdida de especies de incalculable valor actual y potencial, todo lo cual se traduce en disminución o pérdida de la capacidad productiva de sus nichos ecológicos, desempleo, migración de su población a otras regiones generalmente de otros ecosistemas muy frágiles, como las sabanas y bosques tropicales, crecimiento de actividades ilícitas, empobrecimiento y violencia.

Dentro de este panorama negativo, los países pareciera que aún no han tomado suficiente conciencia de la gravedad de la situación actual que se proyecta más grave hacia el futuro, si no se toman las acciones y medidas correctivas necesarias.

2.1.3 Que hacer para el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales :

Dentro del escenario negativo que produce el análisis de la situación de los recursos naturales, la Zona Andina tiene el gran desafío de modificar hacia el futuro esta situación, para lo cual se visualizan las siguientes acciones :

Socioeconómicas:

- Una mejor caracterización tanto del deterioro de los recursos naturales en todos sus componentes y nichos ecológicos, así como de sus causas y de sus efectos.

- Desarrollo de una conciencia amigable hacia los recursos naturales a todo nivel.
- Definición del costo que el estado y la sociedad deben pagar por el uso sostenible de sus recursos naturales.

Políticas:

- Revisión, desarrollo y/o fortalecimiento de la base jurídica para proteger razonablemente los recursos naturales.
- Definición y adopción de las políticas, lineamientos y estrategias requeridas para hacer viable el manejo sostenible de los recursos naturales.
- Análisis objetivo de las experiencias en la región sobre desarrollo sostenible, con el fin de corregir los errores cometidos, aprender de los fracasos y encontrar una dimensión razonable del manejo sostenible de los recursos naturales.

Tecnológicas:

- Desarrollo y fortalecimiento de la capacidad científica y tecnológico de los países tanto en el campo biofísico como socioeconómico.
- Involucramiento de los nuevos paradigmas: Biotecnología, manejo integrado de los problemas fitosanitarios, manejo integrado de los ecosistemas, desarrollo del enfoque sistémico y multidisciplinario, desarrollo y utilización de los sistemas de información georreferenciada, aprovechamiento de la informática, etc..
- Desarrollo, transferencia y adopción de tecnología y sistemas sostenibles, tanto a nivel espacial como temático.
- Aprovechamiento de la capacidad productiva de las ecorregiones de acuerdo a sus limitaciones y potencialidades, para corregir los conflictos actuales en su uso.

2.1.4 Redes de cooperación:

El gran desafío que afrontan los países de la Zona Andina para aprovechar en forma sostenible sus recursos naturales y recuperar el deterioro causado implica un gran esfuerzo que va a requerir diversidad de recursos humanos, físicos y financieros, a través de nuevas estrategias y metodologías, que no se ve posible

realizar si no se conciben y desarrollan los mecanismos para una acción integrada y de mutua cooperación entre regiones y ecosistemas similares. Se debe reconocer igualmente las dificultades y amenazas existentes en el entorno agrosocioeconómico, como el desinterés de los productores en actividades de largo plazo y donde sus beneficios no son captados en buena parte por ellos mismos, sino distribuidos en la sociedad que tampoco los aprecia. Así como reconocer las debilidades y fracasos anteriores, que han sido numerosos en esta temática. También se deben dinamizar las favorabilidades y fortalezas existentes; como la mayor conciencia e interés conservacionista que se ha ido desarrollando a nivel estatal, institucional y poblacional, así como la capacidad investigativa que se ha desarrollado en los países de la región, en forma creciente pero desigual entre países y ecosistemas de un mismo país.

2.2. LA POBREZA RURAL

La pobreza rural es un serio problema generalizado en todos los ecosistemas de la Zona Andina, pero más acentuada en el ecosistema andino, donde los estadísticas indican empobrecimiento continuado en las últimas décadas hasta valores actuales que oscilan entre el 50-70% de la población rural, donde la situación es más grave que en la urbana, y con tendencia a aumentarse hacia el futuro. Según datos de la CEPAL, el número de personas que vivían por debajo de la línea de pobreza, aumentó de 170 millones en 1.986 a 266 millones en 1.990 (más del 60% de la población total). Para el año 2.000, las proyecciones indican que el número aumentará a 300 millones de personas.

En los ecosistemas andinos de la región la pobreza rural, la degradación de los recursos naturales y el crecimiento de la población, están íntimamente relacionados entre si y a su vez relacionados con el sector agropecuario, donde se presentan los mayores índices de pobreza, de crecimiento poblacional y de deterioro de los recursos naturales.

La pobreza obliga a los agricultores a preocuparse por solo la producción de corto plazo para subsistir, y con frecuencia obliga a la gente a sobreexplotar los recursos con su consecuente degradación.

La gente pobre tanto rural como urbana depende de la agricultura, ya sea como fuente de alimentos, en lo que gastan gran parte de sus limitados recursos, o como fuente principal de sus ingresos y empleo. En los países y regiones más pobres una familia promedio invierte más de la mitad de sus escasos ingresos en alimentos y la mayoría de la población vive de la agricultura. De lo anterior se deduce la importancia de la seguridad alimentaria como instrumento clave para

promover un aumento real de los ingresos para las poblaciones más pobres y esto se consigue en gran parte al incrementar la productividad de la agricultura, con una oferta de alimentos disponible a menos precio y por las nuevas corrientes de ingresos que generan cambios en otros sectores de la economía.

En un estudio realizado por el IICA en 15 países de Latinoamérica en donde el problema de pobreza excedía el 50% de la población rural, se destacaron los siguientes procesos dinámicos que la provocaron:

1. Desviaciones de la política nacional : En el sentido de políticas e instituciones, sectoriales o nacionales, cuyo resultado indirecto es profundizar la intensidad de la pobreza en ciertos grupos de la población.
- 2.- Dualismo : Muchas sociedades rurales sufren un proceso de pobreza derivado de estructuras de producción dependientes del mercado mundial, donde los agricultores con menos tierra y menos recursos en general, están encadenados a un círculo vicioso de marginación y destrucción de los recursos naturales.
- 3.- Presión Demográfica : Las altas tasas de crecimiento poblacional, conducen a la sobre explotación de los recursos naturales y el medio ambiente, en búsqueda de satisfacer las cada vez mayores necesidades de la población.
- 4.- Base insuficiente de recursos naturales : Parte importante de los pobres de las zonas rurales de la región andina, habita en ecosistemas muy frágiles, que sumado a los fenómenos del minifundio y presión demográfica, produce una disponibilidad de tierra por habitante sumamente baja y un proceso de degradación que aumenta los problemas de pobreza.
- 5.- Ciclos Naturales y Desastres : Las inundaciones, sequías, heladas y otros desastres naturales, inciden significativamente en los problemas de pobreza de la región. Por otra parte, la degradación que el mismo hombre ha causado en los recursos naturales, hace que estos serios problemas se presenten con una mayor periodicidad.
- 6.- Prejuicios Basados en el Sexo : Las mujeres rurales se cuentan entre las poblaciones más pobres y vulnerables de la región . De aquí la importancia de la perspectiva del género dada a los programas internacionales.
- 7.- Prejuicios Culturales y Etnicos : Factores que son con frecuencia la causa de marginación y empobrecimiento de sectores poblacionales rurales, como los indígenas.

8.- Intermediarios abusivos : Los problemas de comercialización para los productores agrícolas y las altas tasas de interés real que pagan los agricultores pobres, son factores fundamentales en los procesos de pobreza.

9.- Conflictos Políticos y Disturbios Civiles : Con frecuencia estos problemas se presentan en el medio rural, donde es la población civil más pobre la que sufre las peores consecuencias de los enfrentamientos, los conflictos y la fragmentación política.

10.- Procesos Internacionales : Siendo los más importantes, los problemas de la deuda externa, los temas de intercambio desfavorables y la restricción de acceso a los mercados internacionales.

Estos factores de pobreza actúan con distinta intensidad en los diferentes países de la Zona Andina; pero en general, en cada uno de los países, cinco o más de los anteriores factores, actúan en forma severa como causantes de la pobreza rural.

De lo anterior se deduce que la problemática de la pobreza rural en la Región Andina, es bastante compleja y obedece a múltiples factores interrelacionados entre si, algunos de carácter estructural. Para su solución integral , aunque el desarrollo tecnológico sostenible ocupa un papel fundamenta, se requiere de otra serie de medidas y acciones complementarias.

Producción de Alimentos

La región latinoamericana posee el 23% de la superficie arable del mundo, 46% de los bosques tropicales, 31% de sus aguas utilizables y una proporción significativa de la biodiversidad del mundo y tan solo el 8% de la población mundial. A pesar de esta riqueza en recursos naturales y la baja población relativa, un número creciente de países no producen el alimento suficiente para satisfacer sus necesidades, 40-60% de la población es pobre y un alto porcentaje no obtiene ingreso suficiente para alimentarse. Estimativos del FPRI, para la América Latina, indican que para el año 2025 podría tener un déficit en la producción de alimentos de 36 millones de toneladas (15.3% de la producción total estimada para esa fecha).

Por otra parte, existe una gran heterogeneidad en el potencial productivo y limitaciones de los países para lograr el desarrollo sostenible de la agricultura en las áreas rurales, lo cual exige un tratamiento distinto tanto en la caracterización de problemas específicos, como en el enfoque y estrategias para el desarrollo de cada país. El estudio del IICA reporta cuatro categorías de países :

A.- Países con alto nivel de desarrollo económico, con buen potencial ecológico y una contribución menor por parte de la agricultura : Argentina, Brasil, Mexico y Uruguay.

B.- Países con mediano a alto nivel de desarrollo económico, con potencial ecológico de medio a bueno y con contribución moderada por parte del sector agrícola :

Zona Andina : Colombia, Venezuela.

LAC : Antigua y Barbudos, Barbados, Costa Rica, Cuba, Panamá, Santa Lucía, Trinidad y Tobago.

C.- Países con mediano a bajo nivel de desarrollo económico, con potencial ecológico medio y con contribución negativa por parte de la agricultura :

Zona Andina : Ecuador y Perú.

LAC : Bolivia, Guyana, Paraguay y Surinam

D.- Países con bajo nivel de desarrollo económico y con potencial ecológico limitado y que tienen una contribución limitada por parte de la agricultura.

Zona Andina : Bolivia

LAC : El Salvador, Grenada, Guatemala, Haiti, Honduras, Jamaica, Nicaragua, República Dominicana y St. Vincent.

Lo anterior indica que las alternativas y posibilidades de alcanzar un desarrollo agrícola sostenible difiere de un país a otro y aún entre regiones de un mismo país; debido en buena medida a las diferencias de potencial de sus recursos naturales y al nivel de contribución de la agricultura al desarrollo global.

Esta situación también conlleva a la necesidad de diseñar y aplicar nuevas estrategias de Cooperación Técnica, con el fin de tocar los problemas más importantes que inciden significativamente en el desarrollo agrícola sostenible y alivio de la pobreza rural. Se deben tener en cuenta las siguientes consideraciones :

- El creciente deterioro de los recursos naturales y la constante reducción de las producción y la constante reducción de la producción física por hectárea, que afecta significativamente la capacidad de producción.
- Las posibilidades de escaseses periódicas en la producción de alimentos en un número importante de países, debido a una pobre disponibilidad de recursos naturales, continuada con un incremento importante de la población que reduce significativamente la disponibilidad de tierra por familia.
- Las nuevas preocupaciones relacionadas con la seguridad alimentaria en algunos países, que no obstante su alto nivel de ingreso per capita, no llegan a ser autosuficientes en la producción de alimentos.
- El suministro inadecuado de tecnología moderna en cierto países que cuentan con suficientes recursos para convertirse en proveedores de alimentos al resto del mundo.
- La amenaza real de la pérdida rápida de biodiversidad en algunos países, que cuentan en general con limitada tierra cultivable y numerosa población rural.

2.3. CONCLUSIONES GENERALES

Los escenarios del ecosistema andino, presentan una serie de características contrastantes, que podemos agrupar en favorabilidades y amenazas :

2.3.1.- Favorabilidades

- Riquezas en sus recursos naturales : Edáficos, climáticos, hidricos, bióticos.
- Amplia y variada capacidad productiva
- La liberación del mercado crea ambiente favorable para la inversión en la región (agricultura, turismo, minería), intensificación de la agricultura.
- Existencia de una importante capacidad investigativa : Nacional e Internacional.
- Desarrollo de los mecanismos de cooperación.
- Experiencias exitosas de desarrollos tecnológicos.
- Mayor conciencia en la necesidad de un desarrollo productivo y sostenible.
- Base de asentamientos demográficos.
- Ecosistemas regulados de otros ecosistemas

2.3.2. Amenazas

2.3.2.1. Biofísicas

- Grave degradación de los recursos naturales : Erosión, degradación, contaminación, deforestación, pérdida de biodiversidad, etc..
- Desorden geográfico de la producción agropecuaria.

2.3.2.2. Socioeconómicas

- Altas tasas de crecimiento poblacional.
- Crecimiento del Minifundio.
- Sobreexplotación de los recursos naturales.
- Migración hacia otros ecosistemas y hacia sectores urbanos.
- Patrones culturales.
- Bajos ingresos y pobreza.

2.3.2.3. Tecnológicas

- Reducida capacidad investigativa de la región en recursos humanos, físicos y financieros. Debilitamiento de la capacidad existente (Nacional e Internacional)
- Desarticulación entre la investigación-transferencia -adopción.
- Carencias en el desarrollo de insumos tecnológicos.
- Patrones tecnológicos de alto uso de insumos, con prácticas degradables de los recursos naturales.
- Grandes debilidades en la gestión administrativa de los recursos tecnológicos a nivel de finca.

2.3.2.4. Políticas

- Debilidad en las políticas de desarrollo en el orden productivo, social y tecnológico.
- Dificultad para hacer operativas las políticas existentes.
- Vínculos deficientes entre los sectores público y privado.
- Debilidad en los sistemas nacionales de investigación y poca integración a nivel internacional.

2.3.3. El Desafío:

El ecosistema andino es bastante complejo, con un entorno agrosocioeconómico que ofrece una serie de oportunidades que no han sido bien aprovechadas y con una amplia problemática social, ecológica, económica y tecnológica, cuya solución en forma integral junto con el mayor aprovechamiento de las favorabilidades, se convierte en el gran desafío para su crecimiento y desarrollo socioeconómico de los próximos años.

El desarrollo futuro de este importante ecosistema depende de la disponibilidad de tecnología que simultáneamente satisfaga requisitos de sostenibilidad y de productividad de acuerdo a las demandas actuales y potenciales de los mercados.; desarrollo de políticas que faciliten el desarrollo sostenible de sus ecorregiones, de acuerdo a su vocación y capacidad productiva y que favorezcan el desarrollo y articulación de los mercados dentro y fuera de la región.

2.3.4. Acciones y Estrategias:

Para construir el escenario deseable para la región, se requiere de una combinación de enfoques y acciones estratégicas :

- Es esencial la inversión en investigación agrícola, en el manejo sostenible de los recursos naturales.
- El desarrollo científico debe complementarse con adecuados desarrollos en la difusión, validación y adopción tecnológica a nivel regional y local.
- Desarrollo y/o fortalecimiento de la infraestructura requerida para solucionar las carencias actuales : Mecanismos institucionales y de política que incentiven el uso sostenible de los recursos productivos.

Las nuevas demandas tecnológicas deben estar basada en :

- 1.- La sostenibilidad, a través del adecuado manejo de sus recursos naturales, suelo, agua, biodiversidad, y de la creación de nuevas oportunidades, ya sea a través de nuevos productos no tradicionales de más competitividad o buscando nuevos usos de los productos tradicionales.
- 2.- Incorporar en el desarrollo y uso tecnológico, el enfoque de cadena y sistémico, que permita darle énfasis a aquellos eslabones de la cadena productiva que tradicionalmente han sido débiles, como la poscochecha, la agroindustria y la

gestión administrativa y que en la aplicación y adopción de la tecnología se busque la integrabilidad e interdisciplinariedad entre distintos componentes, que logren soluciones completas y estables.

3.- Promover y facilitar la cooperación a nivel de ecoregión, a través de nuevas estrategias de cooperacióna nacionales y subregionales, creación de verdaderos sistemas nacionales de investigación, con redes de cooperación alrededor de grandes objetivos y que integren socios obvios por razones de problemas e intereses comunes y que pertenzcan a áreas agroecológicas similares.

3. AREAS PRIOROTARIAS DE INVESTIGACION EN LA ZONA ANDINA.

3.1 *Priorizaciones Desarrolladas en la Zona*

En la zona se han desarrollado distintos ejercicios de priorización a nivel ecoregional basados en principios de equidad, sostenibilidad y competitividad, tanto por las entidades internacionales de del CGIAR, que tienen asiento en la región, CIAT y CIP principalmente; redes de investigación, como Prociandino y Prociotropicos del IICA. Igualmente se han desarrollado ejercicios de priorización a nivel de convenios de cooperación entre los INIAS de los países. A continuación se presentan en forma resumida los resultados de los principales ejercicios de priorización :

3.1.1. Prociandino

Se a privilegiado en principio la acción del IICA/Prociandino en áreas estratégicas priorotarias y de interés común para los países, considerando un eje que soporte la integración tecnológica regional actual y potencial, así como los espacios de cooperación armonizados con el IICA y otros organismos internacionales.

Como área estratégicas de la cooperación tecnologica reciproca se reitera el ámbito ecoregional y la sostenibilidad de los recursos naturales con énfasis en la racionalidad del uso del los ecosistemas frágiles. Las otras áreas se concentran en el mejoramiento de los procesos agroalimentarios y agroindustriales, y la gerencia del cambio institucionanl para el fortalecimiento de la administración de la innovación. La problemática de estas áreas se afronta en forma integral y dentro del concepto de una agricultura ampliada. Los sistemas de información constituyen la herramienta básica de la estrategia global.

En las prioridades de investigación se destacan temas de atención inmediata : manejo y conservacion de suelos de ladera, recursos fitogenéticos, cosecha, poscosecha y mercados, manejo integrado de plagas, agrobiotecnología, sistema de información tecnológica y políticas, gestión y organización institucional de la investigación. A mediano plazo se abordarán los sistemas de producción de ganaderia de doble propósito (mejoramiento, nutrición, sanidad y reproducción) y sistemas de cultivo y crianza alto andinas.

En esos espacios, la estrategia de Investigación Cooperativa de la Segunda Etapa consolida el enfoque de redes como mecanismos interdisciplinarios de cooperación técnica recíproca, flexibles, descentralizados, y concentrados en los mercados y las demandas.

En este período se incorporan la Redes Andinas de Frutihorticultura de Exportación, FRUTHEX; Manejo y Conservación de Suelos, REDAMACS; y Recursos Fitogenéticos, REDARFIT, cuyas acciones se enmarcan en los enfoques de las áreas estratégicas anteriormente señalados. Por otra parte el Programa Cooperativo continua apoyando las redes de la primera etapa en frijol, papa, maíz y oleaginosas con las capacidades técnicas y de infraestructuras disponibles en los países y los mecanismos de coordinación establecidos.

En el ámbito del desarrollo institucional el Programa Cooperativo da énfasis al intercambio de experiencias y modelos de organización y gestión para sustentar los procesos de cambio institucional de la investigación en la Región Andina y consolidar la capacidad de respuesta a las demandas tecnológicas prioritarias. Igualmente, apoya la instrumentación de un mecanismo regional que guíe la identificación de prioridades de investigación y los procesos de fortalecimiento de planificación, seguimiento y evaluación en la investigación. Dentro de este espacio también toman relevancia el análisis, diseño y armonización de políticas tecnológicas e institucionales en los aspectos de biotecnología, biodiversidad, bioseguridad, investigación orientada a la demanda agroindustrial, la descentralización y los modelos de relación del sector público y privado.

Principales Actividades Conjuntas

Para alcanzar los objetivos del programa, una de las principales estrategias es la de consolidación de las Redes de Investigación y Subprogramas de Apoyo que operan a través de proyectos cooperativos, los cuales comprenden según corresponda a actividades de :

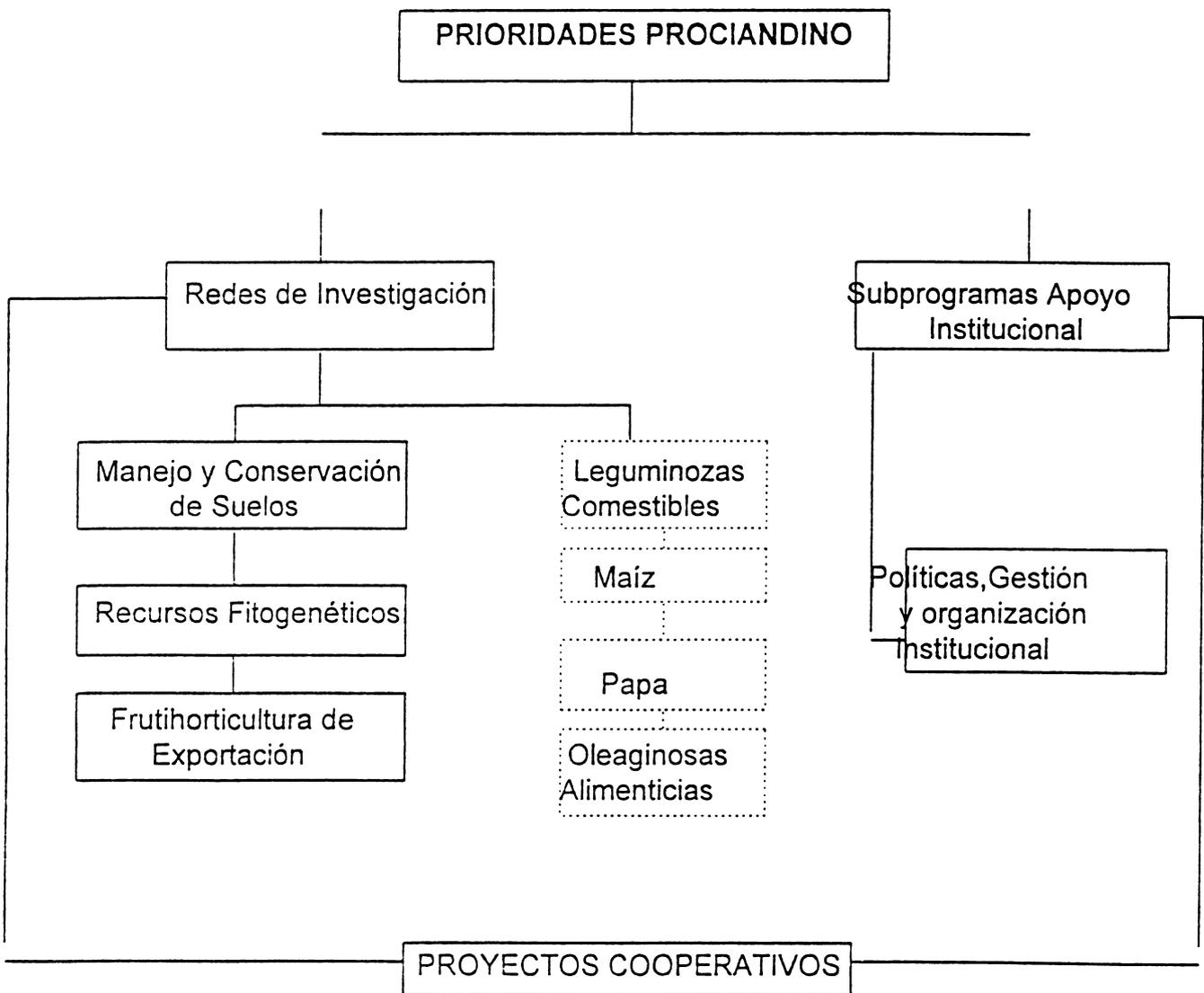
Investigación conjunta para la solución de problemas comunes y prioritarios de los países participantes, realizada a través del liderazgo institucional y responsabilidades compartidas. Está previsto el intercambio de germoplasma y material bibliográfico y la compra de materiales indispensables para el desarrollo de las actividades de investigación, directamente relacionadas con las acciones integradas e incluidas en los proyectos cooperativos.

Transferencia horizontal de tecnología y Capacitación que incluye cursos cortos, capacitación práctica o en servicio o entrenamiento en instituciones

especializadas, además el intercambio de insumos tecnológicos como publicaciones y germoplasma. El desarrollo del Sistema de Información Tecnológica que involucra el inventario de tecnologías y las bases de datos de proyectos, investigadores y documentación, como estrategia para ampliar la base de la cooperación.

Realización de estudios y análisis que permiten disponer de información actualizada del sector y en especial de los organismos de generación y transferencia de tecnología de los países participantes del Programa, así como, aquellos que sirven de apoyo al proceso de integración tecnológica.

En la Tabla No. 11., se resumen las actividades priorizadas de Prociandino.



3.1.2. Proyecto de fortalecimiento de capacidades y aplicaciones para priorizar investigación agropecuaria en América Latina y el Caribe (IBP2), subregión Andina, 1996.

El ejercicio de priorización lo desarrollaron especialistas de CORPOICA (Colombia), INIAP (Ecuador), INIAP (Perú) y FONAIAP (Venezuela).

Se desarrollaron varios talleres de trabajo para priorizar temas de investigación presentados por cada uno de los INIAS asistentes, mediante un proceso de discusión y concertación se identificaron los temas de interés común que aparecen en la tabla No. 12.

Tabla No. 12 TEMAS DE INVESTIGACION SELECCIONADOS EN LA SUBREGION ANDINA

TEMAS	COLOMBIA	ECUADOR	PERU	VENEZUELA	BOLIVIA
Recursos Naturales					
Manejo suelos y aguas	x	x	x	x	Posibl.
Sistemas agrosilvopastoriles	x	x	x	x	posibl.
Bancos de germoplasma : Bobinos, frutales, Zona fría, maderables	x	x	x	x	
Mejoramiento Genético	x	x	x	x	
Pesca			x	x	
Control de Plagas y Enfermedades					
MIPE : Papa, hortalizas, frutales clima frío, banano, cacao.	x	x	x	x	Posibl.
Redes epidemiológicas	x	x	x	x	
Pos cosecha					
Productos Principales : Café, cacao, frutales		x	x	x	
Subproductos : Caña, musáceas, café		x	x	x	
Sistemas de Comercialización					
Mercado rublos potenciales exportación.	x	x	x	x	
Comercialización biológicos	x	x	x	x	
Estrategias de investigación					
	x			x	
Innovaciones Organizacionales Investigación Reg.					
	x		x	x	
Sistemas de información - Base de Datos					
Mercado productos Agrícolas	x	x	x	x	
Ofertas tecnológicas					
Sistemas de producción					
Doble propósito					
Mejoramiento Genético	x	x	x	x	Posibl.
Nutrición y recursos forrajeros					
Sanidad					
Reproducción					

3.1.3. IICA-BID Sub proyecto Zona Andina. Prioridades de Investigación Agropecuaria. Rafael Posada y otros. 1993.

El estudio se realizó con la participación activa de tres países de la región, (Colombia, Ecuador, Venezuela) , pero buscando incluir toda la problemática de la Zona Andina. Los objetivos fueron : Revisar los mecanismos de priorización de la investigación agropecuaria de la subregión. Identificar productos prioritarios de investigación a ser desarrollados conjuntamente entre los países. Identificar al interior de cada producto un tema de investigación que pudiese ser desarrollado cooperativamente entre los INIAS y desarrollar perfiles de proyectos para los temas seleccionados.

Para la priorización de los productos (máximo 5), dentro de los cuales se identificarían temas científicos de interés se usaron los siguientes criterios : 1) Criterio de congruencia en las priorizaciones regionales y por país, con el fin de asegurar el interés de las instituciones nacionales. 2) Criterio de representatividad de las principales zonas agroecológicas presentes en los tres países, con el fin de tener mayor heterogeneidad y variabilidad en los proyectos de cobertura regional. 3) Criterio de impacto de acuerdo a los nuevos objetivos asignados a la investigación : Equidad, sostenibilidad, eficiencia y competitividad. 4) Criterio de capacidad institucional para conformar grupos regionales interdisciplinarios, garantizando la operatividad y ejecución de los proyectos propuestos.

Resultados :

1.- Productos Seleccionados : En tabla No.12, se presentan los productos seleccionados y los resultados de los análisis de priorización.

2.- Temas de Investigación : En tabla No.13, se presentan los temas de investigación propuestos para los programas nacionales.

Tabla No.13. SELECCION DE PRODUCTOS PARA PROYECTOS REGIONALES DE INVESTIGACION AGROPECUARIA.

	CONGRUENCIA PRIORIZACION NACIONAL	IMPACTO OBJETIVOS GENERALES	CAPACIDAD INSTITUCIONA L	
Peso Relat.% ----- PRODUCTO	40 ----- C E V STP	40 --- E.S.C.-- STP	20 ----- N R I STP	100 ----- TOP
1.- Carne/leche	1 1 1 1.2	3 2 1 2.4	1 1 2 0.8	4.4*5
2.- Café	1 1 1 1.2	2 3 2 2.8	1 3 3 1.4	5.4
3.- Banano/plátano	1 1 2 1.6	2 2 2 2.4	3 3 2 1.6	5.6
4.- Papa	2 1 2 2.0	1 3 3 2.8	1 1 1 0.6	5.4
5.- Pollo/huevos	2 2 3 2.8			
6.- Azúcar	1 2 1 1.6	3 3 2 3.2	1 3 3 1.4	6.2
7.- Arroz	1 1 1 1.2	1 2 1 1.6	1 3 1 1.0	3.8*
8.- Frutas Trop.	1 2 2 2.0	2 1 1 1.6	3 2 2 1.4	5.0*
9.- Maíz	2 1 1 1.6	1 2 2 2.0	1 1 1 0.6	4.2*
10. Yuca	2 2 1 2.0	1 1 1 1.2	2 3 1 1.2	4.4*

Rafael Posada y otros. Sub proyecto Zona Andina IICA-BID. 1993

A. CONGRUENCIA PRIORIZACION NACIONAL

C = COLOMBIA 1 = PRIORIDAD ALTA
E = ECUADOR 2 = PRIORIDAD MEDIA
V = VENEZUELA 3 = PRIORIDAD BAJA
STP = SUBTOTAL PONDERADO

B. IMPACTO OBJETIVOS GENERALES

E = EQUIDAD 1 = ALTO
S = SOSTENIBILIDAD 2 = MEDIO
C - COMPETITIVIDAD 3 = BAJO
STP = SUBTOTAL PONDERADO

C. CAPACIDAD INSTITUCIONAL

N = NACIONAL 1 = ALTO
R = REGIONAL 2 = MEDIA
I = INTERNACIONAL 3 = BAJA
STP = SUBTOTAL PONDERADO

Notas : a) Carne/leche se refiere a ganadería de doble propósito
b) Frutas tropicales se refiere a las de exportación
c) La priorización nacional fue dada por cada planificador nacional
d) Impacto económico y Capacidad Institucional se obtuvo por consenso del grupo.

* Productos seleccionados.

Tabla No. 14. TEMAS DE INVESTIGACION PROPUESTOS POR LOS PROGRAMAS NACIONALES

<p>1. ARROZ</p> <ul style="list-style-type: none"> - Desarrollo de resistencia estable genética a piricularia, sogata y hoja blanca - Desarrollo de variedades de arroz a niveles comerciales - Incidencia de malezas y deficiencias en sus alternativas de control
<p>2. MAIZ</p> <ul style="list-style-type: none"> - Desarrollo de materiales resistentes a sequía y acidez - Control integrado de plagas - Tecnologías para manejo conservacionista del suelo
<p>3.- YUCA</p> <ul style="list-style-type: none"> - Aumento diversidad genética en cultivos comerciales - Variedades mejoradas de alta producción de materia seca - Manejo integrado de plagas y enfermedades
<p>4.- FRUTAS TROPICALES</p> <ul style="list-style-type: none"> - Manejo integrado de plagas y enfermedades ✓ - Estudio de canales de comercialización y oportunidades de mercado ✓ - Prácticas agronómicas : Epocas de siembra y fertilización ✓
<p>5.- GANADERIA DOBLE PROPOSITO</p> <ul style="list-style-type: none"> - Introducción y observación de comportamiento productivo de razas - Estudio y evaluación de enfermedades parasitarias - Restricción de la producción de forrajes durante épocas de sequía.

Rafael Posada y otros. Sub proyecto Zona Andina IICA-BID. 1993

11

3.2. Prioridades Del Fondo Para Investigación en La Zona Andina.

3.2.1. Grandes Objetivos

- Sostenibilidad de los recursos naturales
- Pobreza y seguridad alimentaria
- Competitividad

3.2.2. Grandes Desafíos

- Llenar vacíos de investigación estratégica Regional
- • Evitar Duplicación de esfuerzos
- Complementar actividades a nivel nacional, fortaleciendo los sistemas nacionales de innovación tecnológica.
- • Dinamizar trabajos cooperativos a nivel de ecoregión, con el fin de unir esfuerzos y capacidades hacia objetivos comunes.
- Superar anteriores dificultades en trabajos conjuntos '???'
- Dinamizar áreas novedosas, innovativas.

3.2.3 Estrategias

- Utilizar las áreas agroecológicas homogéneas como criterios de linderamiento de proyectos cooperativos entre países.
- Preferencias problemáticas que se solucionen básicamente a través del cambio tecnológico y en el corto o mediano plazo. Alta posibilidad de impacto en el corto plazo.
- Areas que permitan utilizar capacidades existentes de investigación en los países.
- Desarrollar proyectos a nivel de ecoregión.

3.2.4. Temas prioritarios para los grandes objetivos.

3.2.4.1. Sostenibilidad de los Recursos Naturales

- Protección y aprovechamiento de la biodiversidad ✓
- Manejo conservacionista de suelos y aguas ✓
- MIP ✓
- Desarrollo de Políticas, estrategias e incentivos ✓

3.2.4.2 Competitividad

- Cadena agroalimentaria, especialmente poscosecha y agroindustria. ✓
- Mejoramiento genético : Biotecnología ✓
- Nuevas oportunidades, nuevos productos y nuevos usos. ✓
- Gestión administrativa del producto *Equilibrio*

3.2.4.3 Pobreza Rural y seguridad alimentaria

- Sistemas de Producción
- Desarrollo Rural
- Agroindustrias Rrales ✓

3.2.5. Cultivos Prioritarios Zona Andina

3.2.5.1 Manejo de Sistemas Sostenibles

- Tuberculos : Papa y yuca
- Cereales : Maíz
- Leguminosas : Frijol
- Frutales y hortalizas
- Plátano
- Forestales
- Ganadería doble propósito
- Gramineas y leguminosas, alimentación animal

3.2.5.2 Competitividad

- Tuberculos : Papa y yuca
- Cereales : Maíz
- Frutales y hortalizas

- Plátano
- Leche
- Caña para panela

11

1

1

Fondo Regional de Tecnología Agropecuaria

EL SECTOR AGROPECUARIO DE LA ZONA TROPICAL DE
AMERICA DEL SUR: INSUMOS PARA LA PREPARACION
DEL PLAN DE MEDIANO PLANO (PMP) ²

CONTENIDO :

1. INTRODUCCION
2. DEFINICIONES Y CONCEPTOS OPERATIVOS
3. CARACTERIZACIÓN DEL SECTOR AGROPECUARIO DE LA ZONA TROPICAL DE AMÉRICA DEL SUR.
4. LIMITES DE LOS ESCENARIOS ALTERNATIVOS FUTUROS
5. REFERENCIAS PARA LA INVESTIGACION AGROPECUARIA
6. RESUMEN.
7. BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

1. INTRODUCCION

Hace unas tres décadas, era fácil encontrar referencias entre los agentes financieros internacionales sobre la importancia de la agricultura para el desarrollo económico. El propio modelo de sustitución de importaciones industriales demandaba de la agricultura, entre otros papeles, la oferta de mano de obra barata para el sector secundario y ahorros transferibles para la financiación del modelo industrial adoptado. Hoy en día, la fase

¹ Borrador de Discusión preparado por Manoel Tourinho. El autor agradece los comentarios al Borrador hechos por Víctor Palma, Secretario Ejecutivo de PROCITROPICOS.

en desarrollo de la industria y de los servicios en ALC, la agricultura viene decreciendo su participación en la composición del PIB de los países, así como la fuerza de trabajo empleada en la agricultura en relación al empleo global. El argumento es de la postguerra: el crecimiento de la economía se dará en función de las inversiones en el sector industrial y en el de servicios.

La agricultura tiene un rol estratégico, fundamental en el proceso de desarrollo económico aún cuando se ponga, como se hace hoy día, énfasis especial en las cadenas agroalimentarias.

La agricultura, como el arte de producción de la tierra, es el único segmento económico cuyo crecimiento hace crecer más que proporcionalmente la renta de toda la población, principalmente de su segmento más pobre. El mundo todavía no ha descubierto otro producto o servicio cuya expansión de la producción traiga beneficios tan amplios y tan favorables a la pobreza. Ningún otro sector de la actividad económica es capaz de producir ese efecto, porque no tienen una base de consumo tan amplia.

Los alimentos son, como dicen los economistas, "bienes-salarios". Si los precios de los alimentos caen, eso equivale a un aumento de los salarios. Por lo tanto, el aumento de la producción agrícola tiende a mejorar la distribución de la renta, sin cualquier costo para la performance de las exportaciones, una vez que "no provocan alteraciones en las relaciones cambio/salario". En verdad, el país sería más competitivo internacionalmente o la región más competitiva nacionalmente.

La ventaja de la agricultura, en cuanto al sector estratégico para el desarrollo, es que su producción forma una canasta de productos consumidos por todos. La baja de los precios favorece a todos. "Todo el mundo come, todo el mundo se viste...". Por una misma renta, una baja en los precios de los alimentos produce un aumento de la renta per capita en una base bien amplia. Por lo tanto, el rol de la agricultura en el desarrollo nada

tiene que ver con su participación en la renta bruta (PIB) o en el empleo. Lo importante es lo que se come, en cantidad y calidad.

Entre otros factores, la importancia especial de la agricultura para ALC, deriva del aumento de la pobreza, tanto en las áreas urbanas, como en las áreas rurales y al hecho de que Latinoamérica "se ha transformado en un continente esencialmente urbano".

La "palanca" para el desarrollo de la agricultura es la tecnología. La tecnología es clave para la baja de los precios, sobretodo en los productos de demanda inelástica, como el caso del arroz y trigo; para la competitividad de la economía agrícola; y para el uso sostenible de los recursos, principalmente los bosques y la tierra. Hay indicios que el modelo de implementación tecnológica para la agricultura se ha agotado. Las variedades de arroz que alcanzaron las productividades más elevadas (CICA-4, por ejemplo) fueron generadas e 1968, por lo tanto hace casi 30 años.

Por qué no han sido encontradas nuevas variedades más productivas? Tropezamos con alguna frontera tecnológica? Parece que la razón es más de recursos financieros, de inversiones en investigación, y así mismo en alguna dificultad de naturaleza empírica o metodológica con respecto al tema de nuevas tecnologías en la agricultura. Hasta los años 70, había recursos relativamente abundantes para la investigación agropecuaria. El sistema internacional (CGIAR) funcionaba en forma razonable y articulado. Muchos países del continente reorganizaron sus sistemas nacionales de investigación como Brasil, Bolivia, Colombia y Venezuela.

Sin embargo, los stocks de alimentos elevados disfrazaban la verdadera situación que era la falta de una capacidad subyacente para producir nuevas tecnologías. Infelizmente la investigación agrícola una de las primeras actividades que se recortan cuando las instituciones enfrentan la necesidad de contención presupuestaria. Aún en países desarrollados, como en Estados Unidos, esta premisa parece ser válida.

2. DEFINICIONES Y CONCEPTOS OPERATIVOS

Quizá la definición más necesaria en este "borrador preliminar" sea exactamente lo que se puede entender por "Zona Tropical" en el ámbito del Fondo Regional de Tecnología Agropecuaria (FRTA).

En el ámbito del Fondo, se puede definir "Zona Tropical" según una dimensión geográfica, ecológica o agrícola. Considerando la existencia de otras "zonas" (Centro América, Panamá y Caribe; Andina; Sur) en las que también existen áreas tropicales, es más sencillo tomar en cuenta la definición operada por el Tratado de Cooperación Amazónica (TCA) y el Programa Cooperativo PROCITROPICOS en las cuales si tiene una base de apoyo operativa de naturaleza política, geográfica y agroecológica.

Operacionalmente esa "Zona Tropical" puede ser entendida como formada por la porción del continente suramericano Tropical Húmedo de los 8 países firmantes del TCA y del PROCITROPICOS: Bolivia, Brasil, Ecuador, Colombia, Guyana, Perú, Suriname y Venezuela.

(CUADRO: SUPERFICIE Y POBLACIÓN POR PAÍSES DE LA AMAZONIA)

Por lo general, la Cuenca Amazónica se considera como un conjunto de bosques y aguas, de tierras bajas inundables y de tierras altas, de tal forma que el verdor que la cubre lleva a confusiones de extrema simplicidad y se la considera como una zona bastante homogénea, lo que en el "terreno" no se constata jamás. En verdad, la cuenca tropical amazónica está caracterizada por una gran heterogeneidad o diversidad geológica, hídrica, climática, ecológica, sociológica, antropológica, económica y política.

Esa diversidad puede ser agrupada en un solo mega ecosistema - el ecosistema del trópico húmedo amazónico, pero desde del punto de vista agroecológico subdividido en

algunos ecosistemas fundamentales: los bosques de tierra alta, los bosques de tierras inundables, las sabanas altas y los campos naturales.

(CUADRO: SUPERFICIE OCUPADA POR EL TROPICO HUMEDO Y POR LOS
ECOSISTEMAS FUNDAMENTALES)

3. CARACTERIZACIÓN DEL SECTOR AGROPECUARIO DE LA ZONA TROPICAL DE AMERICA DEL SUR

Como fue definido anteriormente, la "Zona Tropical" para los propósitos del Fondo Regional, se constituye de la porción más ecuatorial de Sudamérica, desde los ____ de latitud norte hasta los ____ de latitud sur. De los ecosistemas forestales más extensos en los trópicos húmedos del mundo, dos están concentrados en esta "zona" en las cuencas del Amazonas y el Orinoco.

El ecosistema amazónico contiene alrededor de la mitad de los bosques densos tropicales de la tierra, con una superficie estimada en 5 054 300 Km², distribuidos de forma bastante asimétrica entre los países de la Cuenca, lo que determina también una cierta asimetría en las tasas anuales de deforestación y en el consecuente aumento anual del territorio agrícola.

(CUADRO: DATOS DE FORESTERIA Y DESARROLLO PARA LOS PAÍSES DE LA ZONA TROPICAL) : País/ Area de Bosque Denso (Km²)/ Tasa Anual de Deforestación (%) /Población en 1990 (millones) / Tasa de Crecimiento de Población Anual (%) / PNB Per Capita (Año?)/Crecimiento Anual del PNB (%) / Deuda Pública como Porcentaje del PNB (Año ?)/ Aumento Anual del Territorio Agrícola (%).)

Diversidad Biológica , Antropológica y la Acción Humana

En las últimas tres décadas, la Zona Tropical Húmeda de Suramérica, ha sido blanco de una intensa acción antrópica, desde que los gobiernos nacionales decidieron ocupar el gran vacío demográfico y económico que existía (y todavía persiste) en la región. Aunque, este antropismo desenfrenado hasta ahora sólo tiene distribuida una pequeña proporción de 10 a 15% del área, hay, sin embargo, intereses manifiestos de la comunidad mundial en general, en preservar intacta la mayor parte del área y tratar de conservar los inmensos recursos naturales que dispone la "cuenca", sobretodo su fabulosa biodiver-

sidad, donde se calcula que sólo en las especies de plantas, contiene no menos del 20% de las especies conocidas. A un lado de esta diversidad biológica, no se puede olvidar otra importante diversidad, la diversidad cultural, de carácter antropológico, que también tiene a su conservación estimulada por la comunidad internacional. Más de 2000 especies de plantas han sido identificadas para diversos usos, la gran mayoría ya bastante conocida y utilizada por los pueblos indígenas.

Por lo tanto es preocupante la creciente actividad humana en la región, que incluye la explotación (extracción) forestal, la agricultura migratoria y la ganadería, como actividades ligadas directamente al uso de la tierra para fines agrícolas. Indirectamente, la minería, la construcción de represas hidroeléctricas, carreteras y la urbanización, son también actividades que utilizan las tierras en forma irrestricta, favoreciendo nuevas demandas del sector agrícola, así como nuevos patrones de desarrollo tecnológico y uso de la tierra.

Colonización. Migración y Urbanización.

La colonización, la migración y la urbanización son fenómenos que trabajan fuertemente interrelacionados en la zona tropical húmeda suramericana y afectan substancialmente las actuales características del desarrollo agrícola de la región. Diríamos que quizás ninguna otra región de América Latina ha sido, en los últimos 30 años, tan afectada por tales fenómenos, alterando profundamente la estructura demográfica y los patrones tecnológicos y de uso de la tierra.

La colonización es una resultante de los grandes ejes que se construyeron en la zona a partir de los años 60. Ejemplos de magnitud relacionados con la colonización son las carreteras Belém-Brasilia, Transamazónica y Porto Velho- Cuiabá, en Brasil; Lima-Pucallpa y Olmos-Yurimaguas, en Perú; la carretera Florencia-Villavicencio, en Colombia, y las vías de penetración Quito-Napo-Payamino y Quito Ambato-Puyo/Macas, en Ecuador.

La colonización produjo un cambio de enfoque en los procesos de desarrollo económico de la Cuenca, antes fuertemente basado en el extractivismo vegetal pero de baja eficiencia económica y social debido al tipo de mercado regulatorio dominante en la región para los productos del bosque.

Uno de los primeros efectos de la colonización se da sobre la tenencia de la tierra, una vez que se trata de una región con tierras públicas. En el Perú en las provincias más dinámicas de la selva central, como Chanchamayo y Satipo, una tercera parte de los colonos desarrollan sus labores agropecuarias en unidades de menos de tres hectáreas y más de la mitad trabajan parcelas de menos de 7.5 hectáreas. Las unidades agropecuarias con más de 50 hectáreas (que representa sólo el 2.04% del total) apenas concentran el 13.7% de superficie catastrada. Esto indica la ausencia de latifundios y una distribución bastante homogénea del recurso tierra (UNAMAZ, 1991). En la región Norte de Brasil que abraza toda el área tropical húmeda, entre 1970 y 1985 el número de unidades de producción casi duplicó, mientras el promedio de las áreas de las unidades presentó un aumento poco representativo: En 1970 existían 255.952 unidades agropecuarias catastrales, con área promedio de 90.5 hectáreas. En 1980 fueron registrados 495.625 unidades con 91,1 hectáreas de promedio (SOBER, 1995). La política de colonización sirvió para contrabalancear la tendencia general de un proceso de concentración de la ocupación de la tierra en la región. Tanto es así que el "Coeficiente Gini" en el periodo (1970-1985) decreció de 0.8040 para 0.7569 (IBGE, 1970,1980).

Los patrones de uso de la tierra han cambiado drásticamente. Como región de selva las actividades económicas hace 30 años eran de tipo extractivas, con apropiación de productos del bosque tropical húmedo. Predominaba la economía de colecta en la zona. La colonización introdujo un cambio en el uso de la tierra, favoreciendo los cultivos y pasturas en detrimento del extractivismo vegetal. Hoy en día en la región de la Selva Norcentral y Central de Perú, unos 15 cultivos son los más saltantes. De ellos, ocho (café, cacao, cítricos, palma aceitera, algodón, papaya, achote y té) son cultivos permanentes; cuatro (arroz, maíz amarillo duro, frijol y tabaco) son anuales; dos (yuca y piña)

son bianuales; y uno (plátano o banano) es plurianual de corto tiempo (CISNEROS, 1995). En Brasil, en la Amazonía, no obstante la gran diversificación de productos como en el Perú, las pasturas predominan en los actuales usos de la tierra: entre 1970 y 1980 el área plantada con pastizales tuvo una variación de la orden de 813,2% (IBGE, 1970,1980).

El fenómeno de la migración en la zona tropical húmeda puede ser tratado a dos niveles: primero, los flujos que se desplazan de otras zonas nacionales hacia la zona húmeda (migración), como consecuencia de la fuerte presión sobre la tierra (la zona campesina Andina) o de una ocurrencia de fenómenos climáticos fuertemente desplazados de poblaciones como las sequías en el Nordeste de Brasil; segundo, los flujos de migración del campo hacia las ciudades (urbanización). Ambos movimientos espaciales son de veras importantes a la luz del desarrollo tecnológico de la agricultura. La migración, por ejemplo, ha contribuido con la introducción de algunas "tecnologías promisorios" en el manejo del suelo y sistemas de producción en áreas agrícolas de la Carretera Transamazónica, en la Amazonía Oriental brasileña. Por otro lado, la migración también ha servido como "major stream" para el desplazamiento de la pobreza de las áreas deprimidas como los sectores rurales de los departamentos andinos y de los municipios de la región conocida en Brasil como "polígono de las sequías". En general estos campesinos pobres como productores sin capital financiero y que sólo tienen capital de trabajo, son los actores principales de la "step migration" pasando por distintas áreas (sierra > piedemonte > selva ó sertão > agreste > selva), pero siempre ocupando las tierras marginales tanto del punto de vista de la fertilidad química, como del punto de vista de la ubicación geográfica, lejos de los ejes principales de carreteras centrales en la zona. Estos campesinos son los usuarios más frecuentes de la práctica de "tumba y quema" y las primeras víctimas ("push effect") hacia los centros urbanos.

La urbanización ya asume números preocupantes. En la región Norte de Brasil, prácticamente toda situada en la cuenca amazónica, la tasa geométrica de crecimiento anual de la población urbana en la década 1970/1980, alcanzó a los 6,44%; mientras que

la tasa rural registraba apenas 3,70 % de crecimiento en el mismo período. En la Selva Norcentral y Central peruana, según el Censo (1993), 53.6% de la población de la región es urbana. Y la paradoja es que la zona tropical suramericana a pesar de ser una de las mayores vacíos demográficos del planeta (la densidad demográfica promedio es de alrededor de unos 5 hab/km²), se convirtió en zona urbanizada sin haber sido nunca completamente "ruralizada". Si el medio urbano se llena rápidamente, el medio rural se vacía antes de llenarse. Como las tasas de migración presentan tendencias hacia abajo, significa que los flujos migratorios dirigidos hacia a estas regiones, tienden a una desaceleración. Este hecho tiene implicaciones en los actuales stocks de mano de obra, principalmente en las disponibilidades para los cultivos perennes como el café, cacao, té, banano, etc. así como en el desarrollo de tecnologías (mecánico-química) capaces de substituir la probable escasez de la mano de obra.

Uso Actual de la Tierra, Sostenibilidad y Tecnología

(CUADRO: ATRIBUTOS DE SOSTENIBILIDAD, SISTEMAS DE USO DE LA TIERRA EN LA AMAZONIA Y DESARROLLO TECNOLÓGICO)

4. LIMITES DE LOS ESCENARIOS ALTERNATIVOS FUTUROS

En la construcción de los escenarios futuros es preciso no perder de vista que la zona tropical húmeda suramericana se transformó en la actualidad en la "vitrina del mundo". La presión de los movimientos ecológicos y conservacionistas ha sensibilizado a los agentes financieros internacionales a revisar sus conceptos de desarrollo en la región. Así, el futuro dependerá de la forma como los componentes políticos, económicos, sociales y ambientales, se van a articular en las próximas décadas, dentro y fuera (nivel nacional y nivel internacional), brindando oportunidades o creando dificultades para la región.

A nivel subregional. Algunos factores son relevantes como posibles "marcadores" para la construcción del escenario regional: el desarrollo de la consciencia ecológica; la

formación de bloques supranacionales alrededor de los Estados Unidos, Japón y Alemania; la formación de bloques de comercio regionales; los nuevos paradigmas que van a orientar la nueva revolución científica y tecnológica; los actuales stocks mundiales de alimentos, etc.

A nivel nacional. Algunos factores son relevantes como posibles "marcadores" para la inserción en el escenario subregional: las políticas ambientales y legislativas sobre el uso de los recursos naturales; las leyes de patentes; la participación nacional en bloques de comercio regional; las tendencias políticas dominantes (Neoliberal modernizante, Social reformista, etc.), las organizaciones agrarias; las políticas científicas y tecnológicas, etc.

A nivel subregional. Debido a las características de la zona tropical húmeda como detentora de reservas de recursos naturales importantes y estratégicas para el nuevo paradigma tecnológico mundial, así como foco de conflictos sociales y culturales, resultantes de la disputa por el acceso a los recursos naturales, algunos factores son relevantes como "marcadores" para la construcción del escenario subregional: las tendencias demográficas debido a su crecimiento natural, la migración y la urbanización; los niveles de articulación interna y subregional (Pan-Amazónico); la estructura productiva agropecuaria y agroalimentaria; mercado interno vs. internacionalización de la renta; progreso técnico; relación con el medio ambiente (explotación de los recursos naturales), organización del espacio físico; situación de los pueblos indígenas; situación social y pobreza; calidad del medio ambiente; situación institucional con respecto a las organizaciones de C&T agropecuaria; etc.

5. REFERENCIAS PARA LA INVESTIGACION AGROPECUARIA

La investigación agropecuaria debe generar y testar tecnologías con los siguientes objetivos:

Ambientales.- Para reducir los impactos sobre el medio ambiente con respecto al uso de los recursos naturales.

Tecnológicos.- Para ampliar las capacidades de respuestas del suelo (Q/B), del hombre, de la planta y de los animales zootécnicos.

Socioeconómicos.- Para agregar valor de trabajo al producto.

Institucionales.- Para mejorar la capacidad sub-regional de investigación y de comercialización de los productos agropecuarios y agroalimentarios.

Mega Dominios, Ecosistemas y Subecosistemas de Referencia

Los "Mega Dominios" Subregionales serían tentativamente los siguientes:

- Las Sabanas Altas Suramericanas.
- La Gran Cuenca del Amazonas y del Orinoco.
- La Ceja de Montaña de la porción oriental andina (Preamazonía o Selva Alta).

En estos tres "Mega-Dominios" pueden ser diferenciados tres Ecosistemas y por lo menos cinco Subecosistemas, así denominados:

Ecosistemas:

- Llanos y "Cerrados".
- Selva Baja ó Trópico Húmedo.
- Piedemonte ó Selva Alta.

Subecosistemas:

- Sabanas Mal Drenadas
- Sabanas Bien Drenadas
- Bosques No inundables de Tierra Firme o Tierras Altas.
- Bosques Inundables de Planicies Aluvionales o Varzeas, Vegaus o Restingas.
- Valles y Laderas Andinas Orientales.

Factores Relevantes para el establecimiento de prioridades

- Acciones de investigación para la generación de tecnologías y teste de validación de tecnologías promisorias.
- Ecosistemas:
 - Trópicos húmedos: tierras altas y tierras bajas (varzeas).
 - Sabanas.
 - Piedemonte.
- Espacios geográficos prioritarios:
 - Áreas ocupadas por el hombre
 - Áreas degradadas por la acción antrópica ($\pm 500,000 \text{ Km}^2$)
 - Ecosistemas que puedan actuar como frenos o estabilizadores de los avances de flujos migratorios hacia el ecosistema Bosque de Tierra Firme: Sabanas, Varzeas, Laderas y Valles.
- Algunas ideas (Prioridades?) para la I&D en la zona Tropical Suramericana

CUADRO IDEAS (Prioridades?) de I&D Estratégicas

DOMINIOS DE RECOMENDACIONES	INVESTIGACION DE GENERACION (IG) (I)	INVESTIGACION DE VALIDACION (IV) (D)
<u>BOSQUES DENSO ALTO</u>	-Altopatías -Especies exóticas -Domesticación de Especies Nativas	-Manejo Forestal Sostenible
<u>BOSQUE DE SUELO BAJO</u>	-Manejo Forestal Sostenible -Ciclagén de Nutrientes -Impacto Ambiental -Domesticación de Especies Nativas	-Sistematización y Uso de las tierras bajas inundables. -Uso de tracción animal (búfalos) en el manejo de la tierra.
<u>ÁREAS DE COLONIZACIÓN Y AGRICULTURA MIGRATORIA</u>	-Cultivares Resistentes a Enfermedades y Plagas. -Control Biológico de malezas. -Conservación y Almacenamiento	-Desmonte sin quema. -Siembra directa con tracción animal. -SAFs. -Rotaciones de cultivos. -Recuperación biológica del suelo con leguminosas. -MIP. -Semillas mejoradas
<u>GANADERÍA EXTENSIVA Y SEMI INTENSIVA</u>	-Sistemas Agrosilvopastoriles.	-Prácticas de Manejo de los Hatos. -Manejo de Pastos con leguminosas (RIEPT-CIAT) -Manejo Intensivo
<u>LADERAS Y VALLES</u>		

6. SUMARIO

7. BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

CUADRO: POSIBLES MEGA DOMINIOS Y ECOSISTEMAS DE REFERENCIA PARA LA INVESTIGACION ESTRATEGICA EN LA ZONA TROPICAL HUMEDA DE SURAMERICA.

Mega-Dominios	Ecosistema	Subecosistema	Expresión del Dominio	Sist. De Producción	Rubros Competitivos	Probl. De Recursos Naturales y Medio Ambiente	Alternativas Científicas	Impactos Socioeconómicos	Inversiones en C&T (US\$)
-Estratificación orientales de los Andes entre los 1500-3000 msnam y hasta los 300 msnam aproximadam.	Predomante Amazónico. Países: Bolivia, Colombia, Ecuador, Perú, Venezuela.	-Selva Alta (300 msnam) -Valles Interandinos -Laderas interfluviales	210 mil km ² (2.4%)	-Pequeños Productores -Bajo nivel tecnológico -Cultivos perennes: café -Insuficiente para la absorción de la mano de obra disponible. -Partes desorganizadas del mercado.	Café, Cacao, Banano, Cárnicos, Pajón, Aceitera, Caucho, Carne(?) Leche(?), Frutas templadas(?) Hortalizas(?)	-Sobreexplotación del suelo -Degradación ambiental con contaminación de los ríos y manantiales -Erosión del suelo	-Agricultura de laderas (CIAT, CAH) -Fostería de laderas (CAH, CIOR) -Ganadería de laderas (CAH) -Agroforestería de laderas (CAH, CRAI)	-Reducción de la presión antrópica y migratoria sobre los Bosques Bajos -Reducción de los niveles de erosión del suelo -Reducción de los niveles de pobreza campesina.	
-Sabanas rivas y antrópicas	Llanos y "cerrados" Países: Bolivia, Brasil, Colombia, Venezuela.	-Savanas bien drenadas (N/A) -Sabanas mal drenadas (N/A)	2.5 millones km ² (25%)	-Ganadería, Pequeña y Mediana Comercial	Carnes, Leche, Granos Básicos, Frutas subtropicales, Fibras	-Degradación de 30 millones de hectáreas de suelos y pastos cultivados y 5 millones de hectáreas con cultivos anuales -Erosión genética -20 a 25% del total es hoy día degradado.	-Métodos de recuperación de sabanas degradadas -Manejo de sabanas mal drenadas -Evaluación de leguminosas -Manejo de suelos con mecanización, irrigación y drenajes	-Reducción de presión antrópica sobre los bosques densos amazónicos -50 millones de hectáreas de pastos cultivados degradados y semidegradados.	

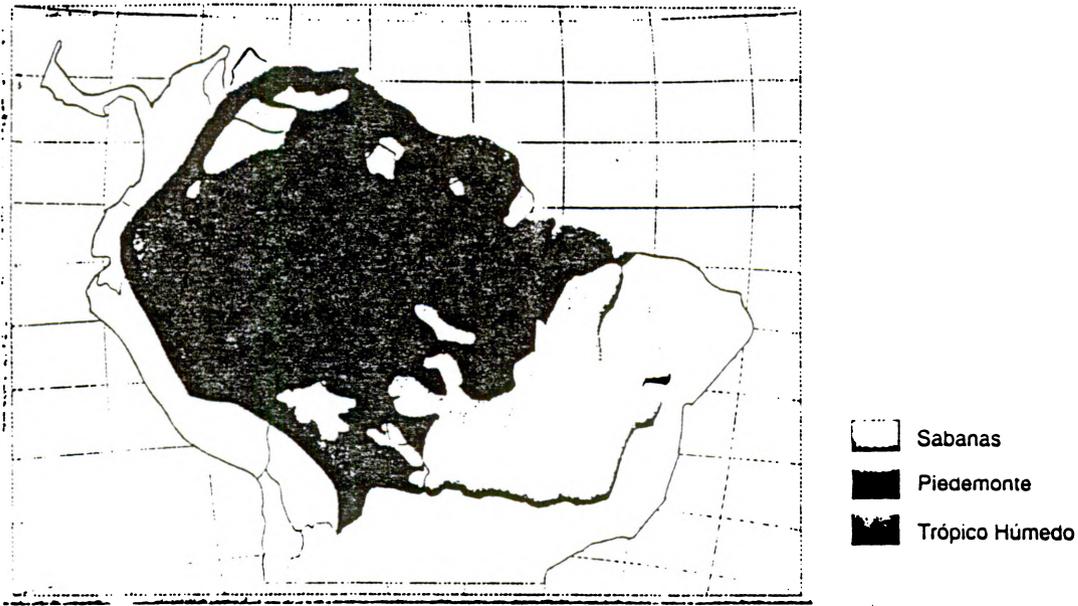
CUADRO: POSIBLES MEGA DOMINIOS Y ECOSISTEMAS DE REFERENCIA PARA LA INVESTIGACION ESTRATEGICA EN LA ZONA TROPICAL HUMEDA DE SURAMERICA.

Mega-Dominios	Ecosistema	Subecosistema	Expresión del Dominio	Sistemas De Producción	Rutros Competitivos	Probl. De Recursos Naturales y Medio Ambiente	Alternativas Científica	Impactos Socioeconómicos	Inversiones en C&I (US\$)
Cuenca del Orinoco	-Tropical Subhúmedo cálido (?) País: Colombia y Venezuela	-Pastos naturales inundables(?) -Pastos cultivados -Bosque de Tierras Altas -Bosque de Tierras Bajas inundables(?)	Ganadería Extensiva y de Baja Productividad	Carne y Leche(?)		Drenaje	Manejo del Suelo y del Agua	Area muy poco poblada Población indígena(?) Reservas Forestales(?)	
Cuenca Amazónica	Tropical Húmedo cálido	-Bosques (Nativo no inundables) -Bosques (Nativo) inundable " Varzeas	Sistemas de Producción típicos de áreas de colonización Agrícola, de subsistencia y comercial de pequeña escala. Baja productividad. Expansión ganadera.	Carne Maderas Productos No maderables. Fibras. Granos básicos. Especias y Medicinales		-Erosión hídrica -Manejo de suelo inadecuado para la región con elevadas temperaturas y pluviosidad. -Erosión genética	-Métodos de manejo y conservación del suelo. -Mecanización y tracción animal. -Plantas secuestradoras de CO ₂ -SAFs económicamente viables. -Almacenamiento de alta eficacia y bajo costo. -Mejoramiento Genético. Productividad y Resistencia.	1 a 1.5 millones de familias de colónos.	

PAISES	TROPICO HUMEDO	LLANOS Y "CERRADOS"	PIEDEMONTE	TOTAL	%
Bolivia	345.920		14.080	360.000	3,6
Brasil	5.144.300	2.037.600		7.181.900	71,8
Colombia	398.750	230.960	9.250	638.950	6,4
Ecuador	103.220		150	103.370	1,0
Guyana	195.380			195.380	1,9
Perú	552.513		204.353	756.866	7,6
Suriname	127.780			127.780	1,3
Venezuela	382.280	244.420	10.420	637.120	6,4
TOTAL	7.250.143	2.512.980	238.253	10.001.376	100,0
%	72,5	25,1	2,4	100,0	

Fuente: IICA. Informes de Países. Misión PROCITROPICOS. Julio, 1989.

Límites de los Ecosistemas en los Países del Programa



Límites de Bosque y Sabanas en la Cuenca

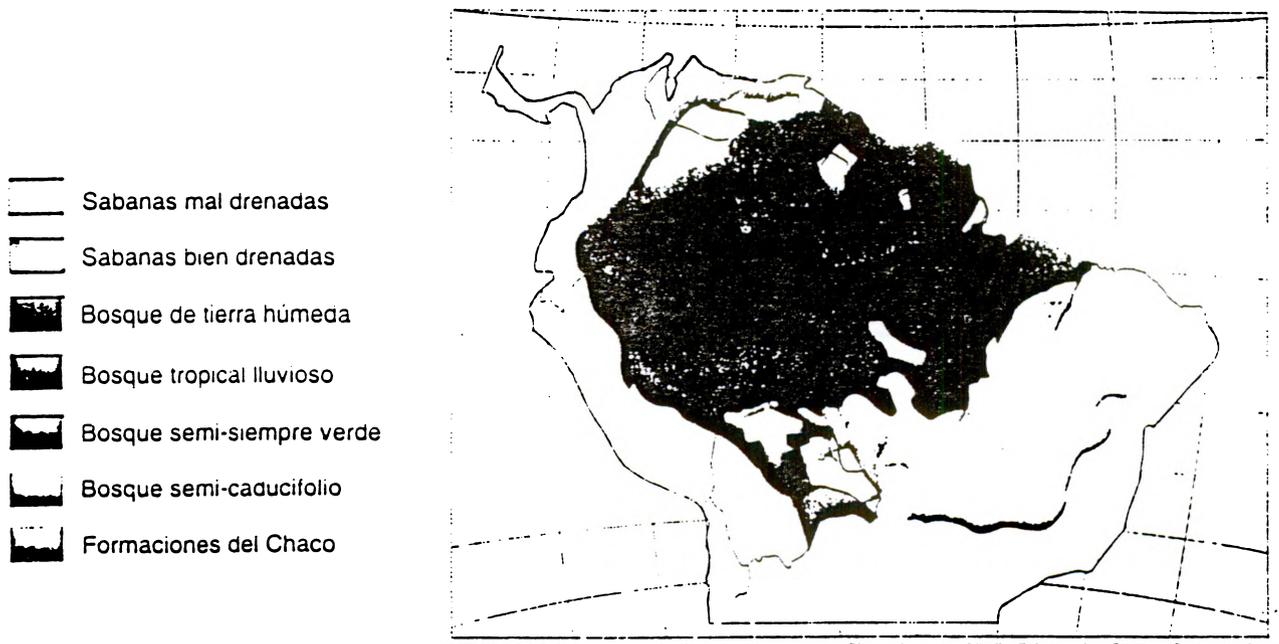


TABELA 1- Datos de Forestería y Desarrollo para los Ocho Países de la "Zona Tropical" Humeda de Suramérica.

Pais	Area de Bosque Denso (km ²)	Tasa Anual ¹ de Deforestación (Denso) (%)	Población en 1990 (millones)	Tasa de Crecimiento Poblacional Anual ¹ (%)	PNB Per Capita ¹ (US\$) (1987)	Crecimiento Anual del PNB ¹ (%)	Deuda ¹ Pública como Porcentaje del PNB (1989)	Aumento Anual del Territorio Agrícola (%)
Bolivia								
Brasil	3 574 800	0,5	150,37	2,07	2 550	2,7	18	2,9
Colombia	464 000	1,8	32,98	1,97	1 190	3,0	38	1,0
Ecuador								
Guyana								
Perú	696 800	0,4	21,55	2,08	1 090	0,1	45	1,3
Suriname								
Venezuela	318 700	0,4	19,74	2,61	2 450	0,8	61	0,9

Fonte: WRI. 1992 + Autor

QUADRO — - Superfícies ocupadas por los principales subecosistemas de la Zona Tropical Suramérica.

	Sabanas (1)	Varzeas (2)	Piedemonte (3)	Bosques (4)	Area deforestada (5)	% (6)
Bolivia			14	440(?)	44	10(?)
Brasil				3,740	300	8
Colombia			9	320	28	8
Ecuador			0,1	140(?)	33	23(?)
Guyana				180		
Perú			204	700	50	7
Suriname				150(?)		
Venezuela			10	320(?)		
Total			237	5,990(?)	455(?)	7(?)

Fonte: Procitrópicos + Autor.

Atributos de sustentabilidade biofísica e socioeconômica atuais e potenciais dos sistemas de uso da terra na Amazônia. Problemas para a Pesquisa e Impactos Humanos

SISTEMAS DE USO DA TERRA	ATRIBUTOS (1)			PROBLEMAS PARA A PESQUISA	IMPACTOS HUMANOS
	BIOFISICOS	ECONOMICOS	SOCIAIS		
RESERVAS FLORESTAIS	A	B	B	Avaliação qualitativa e quantitativa da biota. Estudos da Alelopatia. Ecoturismo. Manejo econômico das Reservas Florestais.	200 mil indígenas
EXTRAÇÃO DE PRODUTOS NÃO MADEIREIROS	M-A	B(M)	B-M(M)	Seleção de Cultivos Anuais, Cultivos Perenes e Espécies Florestais	100 mil famílias
EXTRAÇÃO DE PRODUTOS MADEIREIROS	M-A(A)	M-A	B-M(M)	Técnicas de exploração e manejo de florestas naturais. Identificação e domesticação de plantas madeiras de valor econômico atual e potencial. Enriquecimento de áreas exploradas. Reflorestamento de áreas alteradas com SAFs e SFs. Aproveitamento industrial de produtos madeiros.	25 mil produtores
CULTIVOS ANUAIS	B(M)	B(M)	M(A)	Sistemas de uso intensivo-sustentável das atuais áreas de produção (agricultura migratória). Desenvolvimento de variedades adaptadas aos ecossistemas amazônicos. MIP/D, consórcios e SAFs. Armazenamento e beneficiamento	500 mil pequenos agricultores
PECUARIA EXTENSIVA	B(M)	B-M	B-M(M)	Estudos da ecologia da comunidade de plantas invasoras. Mecanismos bióticos e abióticos de regeneração da vegetação nativa das pastagens degradadas. Ciclagem de nutrientes. Seleção de forrageiras, cultivos e plantas arbóreas para o desenvolvimento de Sistemas Agrosilvopastoris	5 mil médios e grandes produtores
CULTIVOS PERENES	B-M(M)	M(M-A)	M(M-A)	Desenvolvimento de cultivares de alta produtividade. Redução da pressão biótica de doenças e pragas. Mercados alternativos - produtos e subprodutos	20 mil pequenos, médios e grandes produtores
VARZEAS	M(A)	B(M)	M(A)	Desenvolvimento de cultivares adaptados às condições do ecossistema. Redução das pressões bióticas (pragas, doenças, ervas invasoras). Manejo das pastagens nativas. Manejo florestal e agrosilvopastoral sustentável. Zoocriatórios de integração cultural fauna-flora	
PECUARIA DE PASTAGENS NATIVAS	A	M(A)	B(M)	Seleção de gramíneas e leguminosas adaptadas e produtivas. Estabelecimento de manejo de pastagens. Manejo da queima e mineralização das pastagens nativas. Caracterização física e biológica das pastagens nativas	50-75 milhões de ha 6 milhões de bovinos e bubalinos (potencial = 30 M) 10 mil pequenos e médios produtores

(1) A = Alto, B = Baixo, M = Médio. Parênteses: Fora = situação atual, Dentro = Aumento potencial.

Fonte: NRC, 1993; Serrão e Homma, 1993. Adaptada por Tourinho. "Projeto de Pesquisa para a Amazônia". 1996.

QUADRO ___ - Superficie y población por países de la Amazonia.

País	km ²	% Nacional	% Cuenca	Población	% Población
Bolivia	824.000	75,00	11,20	344.000	1,57
Brasil	4.982.000	58,50	66,79	17.000.000	77,79
Colombia	406.000	36,00	5,11	450.000	2,05
Ecuador	123.000	45,00	1,67	410.000	1,87
Perú	956.751	74,44	12,52	2.400.000	10,98
Venezuela	53.000	5,78	0,72	9.000	0,04
Guyana	5.870	2,73	0,08	798.000	3,65
Suriname	142.800	100,00	1,91	352.000	1,61
Guyana Francesa*	91.000	100,00	---	90.000	0,41
Total	7.584.421		100,00	21.853.000	100,00

Fonte: TCA + Autor.

6. SUMARIO

7. BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

Líneas y temas prioritarios

PAIS	Rubros	Competitividad	Rec. Naturales	Sociales	Líneas	Temas
Honduras, El Salvador, Guatemala, Costa Rica, Nicaragua, Panamá	Granos básicos: maíz, sorgo, frijol, guandul, arroz.	Sistemas producción basados en pequeños productores, dificultades acceso nuevo germoplasma, limitado uso de insumos y bajo nivel mecanización, productividad afectada por capacidad productiva de variedades, enfermedades, malezas, insectos y prácticas de manejo del suelo, problemas pososecha.	Graves problemas deterioro del suelo y otros recursos naturales por presiones agrosistemas frágiles, sobre todo laderas, problemas contaminación por alta dependencia agroquímicos.	Necesidad mejores conocimientos encomiadas campesinas. Gran numero pequeños y medianos productores. Falta alternativas a corto plazo para diversificación. Poco acceso a insumos. Incremento población y demanda productos con competencia en precios entre países vecinos.	Investigación sobre mejoramiento productividad sistemas a través mejoramiento capacidad productiva y tolerancia a enfermedades, prácticas conservación suelos y agua, así como otras opciones de manejo.	
Costa Rica, Honduras, Panamá, Rep. Dom. Caribe Inglés.	Musáceas: banano y plátano.	Incidencia creciente Sigatoka y otras enfermedades, creación resistencia por patógenos, limitaciones productividad, necesidad mejorar sistemas producción y capacitación. Mejoramiento resistencias tipos cultivados.	Contaminación creciente fuentes agua y suelo por agroquímicos y desechos de cosecha. Problemas de manejo de suelos.	Productos básicos en alimentación amplios sectores. Altos niveles subsidios. Sistemas plantaciones con concentración de beneficios en transnacionales.	Mejoramiento para resistencia a Sigatoka negra y otros patógenos, desarrollo sistemas sostenibles producción y transferencia tecnología y capacitación producción nuevos mercados.	
Honduras, El Salvador, Guatemala, Costa Rica, Rep. Dom. Caribe Inglés.	Ornamentales y hortalizas tradicionales (cebolla, chile, repollo, tomate, cucurbitáceas espárrago, fresa) y no tradicionales (okra, berenjena, cundeamor, arvejas chinas, brócoli etc.)	Identificación caracterización germoplasma. Necesidad de diversificar sistemas productivos y rubros, aprovechamiento de nichos de mercados (turismo, étnicos, orgánicos), mejorar conocimientos de variedades y mercadeo.	Problemas asociados al elevado uso agroquímicos y manejo de plagas. Presión sobre suelos frágiles, pérdidas de suelo en sistemas producción intensivos. Compactación y salinidad por mal manejo aguas.	Fuerte dependencia tecnologías externas de alto costo. Diversificación ingreso, mejor balance nutricional, baja capacidad adquisición insumos, organización para la comercialización y pocas relaciones mercados.	Investigación para el desarrollo y evaluación germoplasma resistente a enfermedades principales y adecuación sistemas producción.	
Costa Rica, Honduras, El Salvador, Guatemala, Rep. Dom.	Raíces y tubérculos (papa, yuca, camote, Xanthosoma, Colocasia)	Manejo poscosecha, falta información, disponibilidad germoplasma y sobre demandas, aprovechamiento de nichos mercados, conocimientos factores calidad.	Problemas de degradación de áreas bosque húmedo y pérdida de suelos en áreas laderas, manejo de plagas y uso agroquímicos.	Productores pequeños rurales con agricultura de tumba y siembra con expansión creciente en áreas frágiles.	Caracterización y evaluación germoplasma, desarrollo de sistemas agroforestales y manejo sostenible sistemas en uso en zonas frágiles.	
Honduras, El Salvador, Guatemala, Costa Rica, Rep. Dom. Caribe Inglés	Producción animal (bovinos, doble propósito y cabras), pastos y forrajes.	Mejora alimentación identificación fuentes con base en árboles y arbustos forrajeros, subproductos agrícolas. Mejorar disponibilidad germoplasma semilla gramíneas y leguminosas forrajeras, registros, información nuevas variedades pastos.	Deforestación y degradación posterior del suelo y pastos por sobrepastoreo.	Necesidad de nuevas opciones o fuente proteína origen animal, integración de actividades a nivel de finca y mejoras en el ingreso.	Desarrollar y promover sistemas agrosilvopastoriles e identificación alternativas de nutrición con base en leguminosas y gramíneas, arboles y arbustos forrajeros y sistemas producción animales menores.	

PAIS	Rubros	Problemas relacionados a:				Temas
		Competitividad	Rec. Naturales	Sociales	Líneas	
Guatemala, Panamá, Rep. Dom., Honduras	Oleaginosas: Coco, soya, ajonjolí	Mejoramiento y utilización germoplasma, disponibilidad semillas, rendimiento y adaptación variedades, problemas enfermedades.	Perdida biodiversidad, problemas de suelo y fertilización.	Número reducido de opciones o alternativas suministro de aceites y para la diversificación producción agrícola.	Investigación para desarrollo de variedades e híbridos, tolerantes a enfermedades y sistemas de producción.	
Guatemala, Rep. Dom. Honduras, Panamá. Caribe Inglés,	Frutas tropicales (cítricos, aguacate, mango, sepotáceas, frutales menores (marañón, maracuya, etc.)	Caracterización y aprovechamiento de la diversidad genética, mejorar valor agregado, procesos industrialización, sistemas manejo de plagas, producción y manejo cosecha.	Fuente dependencia agroquímicos control plagas, enfermedades y malezas, pérdidas enemigos naturales, compactación y pérdida suelos.	Poca opciones para diversificación productiva, dificultades acceso tecnología y mercados.	Caracterización y evaluación germoplasma, manejo plagas, poscosecha	
	Piscicultura					
	Ganado porcino					
	Café y cacao, caña azúcar					
OTROS TEMAS						
	Uso y conservación de recursos naturales					
	Políticas de investigación y fortalecimiento Institucional.					
	Desarroll. y comercialización innovación tecnológica.					
	Pobreza rural y economía campesina					

RECURSOS NATURALES

LINEAS INVESTIGACION Y TEMAS PRIORITARIOS

PROGRAMA	TEMA GENERAL	OBJETIVOS	PROBLEMAS	CRITERIOS
1. Producción agrícola sostenible	Los incrementos en la productividad están estrechamente ligados a las necesidades socioeconómicas, desarrollo tecnológico y a la sostenibilidad ecológica de los principales ecosistemas de la región.	Generar, validar y promover opciones tecnológicas que puedan incrementar la productividad a través de sist. sostenibles de producción y resulten en uso sostenible de los recursos naturales, reducción en las presiones sociales y de mercados sobre ecosistemas relevantes.	<ul style="list-style-type: none"> Incremento creciente de la población. Demanda creciente alimento. Agravamiento de la pobreza rural. Deterioro de los recursos 	
LINEAS	TEMAS	OBJETIVOS	PRODUCTOS	
1.2 Sistemas de cultivos tropicales	Mejoramiento, conservación y utilización de los recursos genéticos.	Conservar e incrementar la diversidad genética de especies de importancia para la agricultura de la región para mayor productividad y estabilidad de rendimiento. Asimismo, desarrollar y promover técnicas cultivos tejidos, biología molecular e ingeniería genética y promover estudios de conservación in vitro a mediano y largo plazo.	<ul style="list-style-type: none"> Germoplasma mejorado Técnicas estimación variabilidad genética Técnicas conservación de germoplasma Disponibilidad de germoplasma y técnicas y procedimientos manejo información 	
1.3 Sistemas de protección plantas.	Manejo integrado de plagas para la producción agrícola sostenible.	Desarrollar opciones de manejo de las plagas que mantengan márgenes satisfactorios de ganancias para los productores, y que a la vez reduzcan o eliminen los impactos agroecológicos, ambientales, económicos y sociales no deseaz.	<ul style="list-style-type: none"> Caracterización insectos y enfermedades Estrategia manejo reducción costos y sistemas de producción no degradantes. Optimización de insumos a través control biológico y técnicas cultivo Disponibilidad de información. 	

PROGRAMA	TEMA GENERAL	OBJETIVOS	PROBLEMAS	CRITERIOS
2. Manejo Integrado de Recursos Naturales.	Buscar soluciones a la acelerada conversión de la foresta natural a otros usos, como resultado de las presiones demográficas y económicas.	Generar, validar y promover tecnologías apropiadas para el manejo de los recursos naturales, su conservación y uso sostenible, con los sectores sociales que están involucrados.		
LINEAS	TEMAS INVESTIGACION	OBJETIVOS	PRODUCTOS	RUBROS
2.1 Sistema agroforestales	Evaluación de sistemas agroforestales y selección árboles para uso en los mismos	Estudiar la respuesta productiva y económica de los sistemas, determinando e interpretando las interacciones entre sus componentes. Se trabaja con sistemas agroforestales existentes así como con nuevos sistemas.	<ul style="list-style-type: none"> Entendimiento dinámica producción especies /cultivos Sistemas mejorados manejo. Información disponible para usuarios (GIS-expert systems) 	
	Sistema agrosilviculturales para la producción orgánica cultivos anuales zonas de laderas.	Desarrollar e identificar sistemas agrosilviculturales para la producción orgánica de cultivos anuales que tienen potencial para incrementar los beneficios económicos de pequeños productores y la seguridad alimenticia en zonas rurales.	<ul style="list-style-type: none"> Sistemas mejorados de producción para productos orgánicos. Estudios de mercados para nuevos cultivos. Disponibilidad de información 	
	Sistemas silvopastoriles mejorados para la producción forraje.	Desarrollar e identificar sistemas silvopastoriles que tengan el potencial de incrementar los beneficios de los productores/criadores de ganado en zonas áridas o semiáridas.	<ul style="list-style-type: none"> Producción sostenible de forrajes de árboles y arbustos. Sistemas mejorados de manejo para el desarrollo combinado de pasturas, árboles y arbustos. Información disponibles para usuarios. 	
2.2 Plantaciones forestales	Mejoramiento genético de especies forestales promisorias.	Identificar, coleccionar, evaluar y mejorar especies y descendencias (provenance) para agroforestería y plantaciones forestales.	<ul style="list-style-type: none"> Germoplasma mejorado Técnicas de manejo y conservación germoplasma. Información y germoplasma disponible para usuarios. 	
	Dinámica y manejo de especies promisorias en plantaciones.	Identificar y evaluar las dinámicas biofísica, ecológicas y socioeconómicas de largo plazo de sistemas silviculturales alternativos y estrategias de manejo de especies de plantaciones forestales con potencial de incrementar los beneficios de los productores y, por otro lado tienen beneficios globales.	<ul style="list-style-type: none"> Entendimiento dinámica de plantaciones. Sistemas mejorados de manejo y estrategias manejo. Instrumentos para la formulación políticas. Información disponible para usuarios. (Base datos, sistemas expertos basados en GIS, etc.) 	

LINEAS	TEMAS INVESTIGACION	OBJETIVOS	PRODUCTOS	RUBROS
2.1 Silvicultura y manejo de la foresta tropical.	Desarrollo sistemas de manejo forestal.	Desarrollar sistemas de manejo forestal que sean ecológicamente sostenibles, económicamente atractivos, socialmente aceptables y que puedan ser aplicados a diferentes tipos de foresta.	<ul style="list-style-type: none"> Mejoramiento manejo de manglares y otros ecosistemas zonas húmedas. Instrumentos para la formulación políticas. Disponibilidad de información. 	
2.2 Manejo y conservación de la biodiversidad de la foresta tropical.	Conservación, explotación de la biodiversidad y el manejo de áreas protegidas.	Conducir investigaciones y estudios para identificar parámetros para el manejo sostenibles de la biodiversidad en la foresta tropical y ecosistemas bajo diferentes regímenes de manejo.	<ul style="list-style-type: none"> Comprender los cambios en la biodiversidad vegetal en el bosque tropical. Disponibilidad de información para usuarios. 	
	Desarrollo de tecnologías para el manejo sostenible de la foresta natural.	Identificar y evaluar las dinámicas biofísica, ecológicas y socioeconómicas de sistemas silviculturales alternativos y esquemas de manejo forestal que producen productos forestales diversificados en forma ecológicamente y económicamente sostenibles.	<ul style="list-style-type: none"> Comprender la dinámica de rodales de la foresta tropical. Sistemas mejorados de manejo y estrategias para manejo sostenible y diversificado de la foresta. Manejo mejorado de manglares y otros ecosistemas de tierras húmedas. Instrumentos para la formulación de políticas. Disponibilidad de información para usuarios. 	

PROGRAMA	TEMA GENERAL	OBJETIVOS	PROBLEMAS	CRITERIOS
3. Economía de la producción y conservación.	Valorización de los recursos naturales y evaluación de la sostenibilidad de sistemas de producción y conservación de recursos naturales.	Conducir investigaciones para valorizar los recursos naturales y su aplicación en mecanismos que incentiven la conservación y uso sostenible, generen riqueza y desincentiven el daño.	•	
LÍNEAS	TEMAS INVESTIGACION	OBJETIVOS	PRODUCTOS	RUBROS
3.1 Valores económicos y valorización de servicios ambientales y ecológicos de ecosistemas.	Metodología para la contabilización ambiental a diferentes niveles.	Identificar, desarrollar técnicas que promuevan la conservación de los recursos naturales a través de criterios y opciones de política que permitan calcular costos y beneficios sociales y económicos de diferentes esquemas de uso de la tierra.	<ul style="list-style-type: none"> • Técnicas y métodos valorización. • Instrumentos para la formulación políticas. • Disponibilidad de información a usuarios. 	
3.2 Políticas y medidas para el manejo sostenible y conservación recursos naturales	Evaluación de la sostenibilidad de sistemas de producción y conservación de ecosistemas naturales	Propiciar la adopción y los impactos benéficos de sistemas producción sostenibles y de la conservación de los recursos naturales a través de la caracterización de los impactos socioeconómicos de opciones de manejo alternativas y el análisis de política ambiental.	<ul style="list-style-type: none"> • Técnicas y métodos apropiados • Instrumentos para la formulación de políticas. • Información disponible para usuarios. 	

Nota:Elaborado con base información CATIE y los países File/BID3

Document produced for the Inter-American Institute
for Cooperation on Agriculture, IICA/Bogotá

First Draft

Comments are invited
Please do not copy or cite

**"COMPETITIVENESS" IN AGRICULTURE
IN THE AMERICAS,
WITH SPECIAL REFERENCE TO THE
RELATIONSHIP WITH REGIONAL RESEARCH
PRIORITIES**

BY

Reed Hertford, IICA Consultant
2919 Cathedral Avenue NW
Washington, D.C. 20008-3406
Tel (202) 462-1016
Fax (202) 462-1020
EM=ReedHeam@AOL.Com

November 14, 1996

“Competitiveness” in Agriculture in the Americas, with Special Reference to the Relationship with Regional Research Priorities

Reed Hertford¹

I. Introduction.

Because of trends in the globalization of most economies, being competitive in agriculture has become a highly desirable state; and setting agricultural research priorities so technology development will contribute to that state has become an objective of rising importance. This paper responds to both these interests by proposing a practical and quantifiable measure of competitiveness for agriculture and then showing how, in these terms, a concern for competitiveness can contribute to setting research priorities for the sector.

The next section conceptualizes competitiveness and reviews about a dozen measures of the concept. One, in particular, is recommended, and it is described in Section III. Section IV illustrates an application of the recommended index of competitiveness to Colombian agriculture. Section V then briefly outlines a simplified version of the economic surplus model, today's preferred model for setting priorities for agricultural research, and shows that the measure of competitiveness this paper recommends is anticipated by that model. In other words, a concern for competitiveness should help increase returns to agricultural research and vice versa, even though competitiveness cannot be the sole criterion used for setting research priorities. The final section of the paper discusses the data available for measuring competitiveness by the approach recommended, one merit of which is that it does economize on data. In most situations, the minimum data required will include exchange rates, yields, prices received by farmers, land area harvested, and employment-adjusted wage rates.

II. The concept and illustrative measures of competitiveness.

A. Competitiveness is conceptually complex.

In the past two decades, the world has been "internationalized" and the share of trade in the GDP of most economies has increased. For the 120 countries reported in the World Bank's Development Indicators, the weighted average share of exports of goods and nonfactor services in GDP increased from 12 to 19 percent in about three decades. This fact, in turn, has increased dramatically international competition and interest worldwide in competitiveness.

Latin American agriculture has been a part of this worldwide process. In the 1960-94 period, agricultural production increased on average at 3.0 percent (2.9 percent in the 1970-90 period); while this does not constitute a rapid rate, the Region ended up being the one with the largest export surplus and with a commercial trade balance that has been most dependent on

¹ Consultant, Inter-American Institute for Cooperation on Agriculture.

exports in the past decade².

Competitiveness is a condition which has to be created. To be competitive is to be able to respond to the changing conditions of the world and of individual nations. Therefore, competitiveness requires generating economic advantages where they did not exist, or conserving those that existed before. An enterprise, region, or country that anticipates opportunities and does what is necessary to exploit them is, by definition, competitive. Competitiveness, in this sense, implies long-run "survivorship". For these reasons, being competitive requires a complex set of actions, involving efficiency, adaptability, market penetration, product innovation, and others. To be able to export is not enough, since that can be accomplished by several non-competitive means, including devaluation.

B. Recently used measures of competitiveness.

1. **Holistic indicators.** Because of its conceptual complexity, researchers are tending to take more holistic views of competitiveness by incorporating diverse sets of economic, historical, cultural, institutional, and value factors. Two examples will illustrate.

One comes from Professor Michael Porter who has spoken of "the diamond of national advantage" in which four sets of facets interact and reinforce each other: the availability of factors of production, including skilled labor and infrastructure; the nature and level of domestic demand; the availability of internationally competitive supplier industries; and the conditions governing the creation, organization, and management of firms, and those governing domestic competition³.

A second example comes from Colombia, where it has been argued that analyses of the competitiveness of agriculture should be undertaken at three different levels⁴. At the "microeconomic level", productive capacity (costs, productivity), technological capabilities, farm-level infrastructure, management, and market knowledge should be studied. At the "structural level", factors to be examined would include the market, the food chain, and incentive policies (relating to commercial and trade policies, and institutional development). Finally, at the "system level", examinations should be undertaken of macroeconomic factors, regulatory laws, the availability of infrastructure (energy, transportation, communication), and international factors (trends in world commerce, relations with multilateral organizations, and international agreements).

² Pineiro, Martin and Eduardo Trigo, "Hacia un sistema regional de innovacion tecnologica en el sector agroalimentario," Washington, D.C., IADB, 1996

³ Porter, Michael, "The Comparative Advantage of Nations." Harvard Business Review, April 1990.

⁴ Bejarano Avila, Jesus Antonio, "La Estrategia de Competitividad: El Caso del Sector Agropecuario," Bogota, Colombia, IICA, 1995.

2. Domestic Resource Costs (DRCs). The above holistic approaches do not lend themselves as readily to measurement as another which is likewise conceptually holistic. It is referred to as Domestic Resource Cost (DRC) analysis. DRC analysis has gained currency because it produces a single number which reflects "competitive (or comparative) advantage"⁵.

That number is the Resource Cost Ratio (RCR), calculated as the costs of non-tradable "domestic" inputs (capital, labor, and land, in the main) divided by tradable product revenues less tradable input costs. If the RCR lies between zero and 1.0, there is evidence of "competitive (comparative) advantage" because the value of domestic resources used in production is less than the value of foreign exchange earned or saved. If an estimated RCR is negative-valued, the costs of tradables exceed commodity returns. And if the RCR is greater than 1.0, the value of foreign exchange earned or saved is not sufficient to cover the costs of capital, labor, and land. Thus, RCRs claim to indicate the efficiency with which each production alternative uses domestic resources to generate or save foreign exchange.

Competitive advantage refers to RCRs calculated by multiplying all products and inputs by their corresponding domestic prices, currently prevailing in the market. Comparative advantage refers essentially to RCRs calculated by multiplying all products and inputs by their corresponding "social" prices, where social prices are intended to reflect the true economic scarcity value of inputs and outputs in their best alternative uses. The wage rate received by imprisoned labor engaged in the production of a commodity is obviously lower than its social price (or true scarcity value) because of the jail sentence.

RCRs are not without their conceptual and practical problems. For example, there is an element of arbitrariness in the definition of tradables and non-tradables, social cost estimates sometimes require a great deal more art than science, and evaluating market or social prices for non-tradables (inputs which are not usually traded with frequency in formal markets) is a most difficult task. Also, RCRs need to be weighted by the units to which they relate (hectares or number of animals), if they are to be used to guide the scale of public investments.

The table which follows illustrates another issue relating to RCRs, which has to do with the true meaning of "costs" for assets whose values embody discounted future profits or rents. An element of "double counting" is involved. For example, in Table 1 is Sonora really less competitive than Tlaxcala? Or because Sonora is more competitive, have land costs there simply risen greatly above those of Tlaxcala and made Sonora appear to be less competitive *ex post*?

3. Intuitive indicators. There are a host of intuitive indicators. Their

⁵ Morris, Michael L. Determining Comparative Advantage through DRC Analysis. CIMMYT Economics Paper No. 1. México, D.F.: CIMMYT, 1990.

Table 1--Mexico: Resource cost ratios for two wheat producing regions, 1985

Items	Sonora Yaqui Valley	Tlaxcala <i>Altiplano</i>
Tradeables:		
Outputs		
Value of Production	221,990	69,040
Inputs		
Machinery depreciation	8,330	7,020
Fuels and oils (net)	8,540	3,860
Spare parts	6,660	5,570
Purchased inputs	50,720	12,950
Other miscellaneous costs	9,210	9,700
Primary Factors:		
Capital (interest)	30,590	20,760
Labor	9,580	2,060
Maintenance	2,220	1,860
Water	17,160	-
Land	81,060	1,070
Net cost--primary factors	140,610	25,750
Value added--tradables	138,530	29,940
Resource cost ratios	1.02	0.86

Source: Byerlee, D., and J. Longmire. Comparative Advantage and Policy Incentives for Wheat Production in Rainfed and Irrigated Areas of Mexico. CIMMYT Economics Program Working Paper 01/86. México, D.F.: CIMMYT, 1986

weakness is that they are not linked rigorously to a theoretical structure. It suffices to cite one example, suggested by the U.S. Department of Agriculture, namely, the export share a commodity

of a particular type from a country represents in total world exports of that commodity⁶. This is a market penetration indicator and may reflect the competitiveness of the country as a supplier of the product. However, it is well known that this indicator could change without any change in the underlying "real" variables measuring competitiveness through, for example, government-imposed changes in exchange rates, or through export subsidies for the commodity.

4. Price-related indicators⁷. As was just suggested, prices are but one aspect of a holistic indicator of competitiveness. Yet, because prices are available in secondary sources of information, price indicators have been proposed and used as measures of competitiveness. For example, Lia Gutterman, in an excellent analysis of the competitiveness of Colombia's agriculture sector after the "opening", drew on an indicator that equaled the international price of a commodity, multiplied by the prevailing rate of exchange and divided by implicit GNP price deflators. She was attracted to this indicator because

*"conditions that prevail in international markets (through international prices) are combined with conditions prevailing in internal markets (through the rate of exchange and the internal price level)."*⁸

5. Rates of protection. Also employed by Gutterman and other researchers is the Nominal Rate of Protection (NPR)--the ratio of the domestic price of a commodity to its international price times the exchange rate less 1.0.

Related to it are four additional price-based indicators which are conceptually more holistic:

(a) The Effective Protection Rate (EPR)--the ratio of the valued added of a commodity (price times quantity produced less the costs of principal purchased inputs) at domestic prices to its value added at world prices less 1.0.

(b) The Producer Subsidy Equivalent (PSE)--the difference in gross income generated by a commodity, evaluated at domestic and international prices, plus the difference between purchased input costs evaluated at domestic and international prices, plus the sum of deficiency payments (price-related assistance) and income transfers to producers of the commodity, all divided by the value of the commodity's production at its domestic price;

(c) The Effective Rate of Assistance (ERA)--the difference in domestic and

⁶ U.S. Department of Agriculture. Basic Elements of Agricultural Competitiveness. ERS Report N. 1510. Washington, D.C.: USDA, 1993.

⁷ The materials presented here are adapted from various internal documents of the World Bank, written by Alberto Valdés.

⁸ Gutterman, L., "El Sector Agropecuario Frente a La Apertura", en El Agro Colombiano ante las Transformaciones de la Economía. Bogotá, Colombia: IICA/Fundagro, 1994.

(c) The Effective Rate of Assistance (ERA)--the difference in domestic and international aggregate value-added, plus transfers through deficiency payments and non-price mechanisms payable to producers of the commodity, divided by the commodity's value added at international prices; and

(d) Indicators of Agricultural Sector Support (IASA, *Indicadores de Apoyo al Sector Agropecuario*)--These were developed by Spanish economists in a technical assistance effort of the Andean Region countries. They examined several key commodities and calculated support being provided them by means of the domestic output and input markets, credit, and exchange rate distortions. The results are somewhat similar to estimates of PSEs.

These are more holistic in nature than most price indicators because they do take account of elements of the structure of production, including measures of costs, margins, and productivity. However, their treatment of costs is generally a more limited one since (as a rule) they focus on a few, strategically important, purchased inputs. Too, the data required for calculations are difficult to obtain and manipulate.

There is one especially important concept the PSE and ERA indicators introduce, namely, that of price and non-price transfer payments to commodity producers. Non-price transfer payments, as well as off-farm agricultural employment and off-farm non-agricultural rural employment, should become part of comprehensive assessments of competitiveness, since they could affect the long-run survivability of enterprises.

6. Domestic Costs/U.S. Costs. There is great interest in this ratio in the Americas, as well as among other countries outside the region that are trading with the U.S. Also included in this ratio are the effects of exchange rates. An important problem associated with use of the ratio is that of being certain to compare truly comparable costs. Cost definitions are complicated and have been changing through time in the case of the U.S.⁹

7. Partial productivity indicators. Many studies of individual commodities across countries have been conducted in the Americas, which contrast output per unit of a single input (usually land) in order to arrive at inferences about competitiveness. Like prices, partial productivity is only one determinant of the competitive position of an enterprise, however important it may be in any particular setting.

8. Total Factor Productivity (TFP). Total factor productivity (TFP), on the other hand, is a highly useful predictor of competitiveness, especially if it can be identified by farm size class (output level), commodity, and agroecological zone in the context of an econometric

⁹ U.S. Department of Agriculture. Major Statistical Series of the U.S. Department of Agriculture: Costs of Production. Agricultural Handbook 671, Volume 12. Washington, D.C.: USDA/ERS, 1992.

model that is statistically estimated (say, an aggregate production function), since it can suggest where enterprises of different types are in relation to the long-term average cost function and what possibilities they have of surviving downward price and revenue pressures¹⁰. In this sense, it incorporates price, cost, and productivity dimensions of competitiveness. However, robust estimates of total factor productivity are as difficult to make as are robust estimates of enterprise profits (the flip side of the TFP coin) because employment levels of absolutely all inputs--including fixed inputs--must be estimated to specify fully the production process and the production function from which TFP is derived.

Productivity has also been calculated indirectly by estimating cost functions which imposed more restrictions on econometric parameters and reduced the number of parameters to be estimated¹¹.

9. Technical efficiency Technical inefficiencies arise when a firm does not operate on the boundary of its production function. Studies of technical efficiency, using Data Envelopment Analysis (DEA), employ linear programming techniques to identify where particular enterprises are in relation to the production function boundary.

It appears that these inefficiencies are widespread. Expenditure constraints, for example, can make agricultural firms financially inefficient. Additional technical inefficiencies can result from inflexibilities in the substitution of factors of production¹² and from periods of economic instability.

The DEA suffers all the problems associated with TFP analyses. Too, its linear programming approach requires major amounts of computer time.

10. Entry and exist rates. There is a potentially interesting indicator of competitiveness which, while intuitive in nature, has its roots based solidly in TFP theory, namely, entry and exit rates of agricultural enterprises from particular geographic areas, agroecological zones, and commodities. This indicator has not been used for recent analyses of the competitiveness of agriculture in the Americas, but it's a promising approach.

¹⁰ For a recent discussion of TFP estimates in agriculture, see Huffman, W.E. and Robert E. Evenson. Science for Agriculture. Ames, Iowa: Iowa State Press, 1993. See also Antle, J., and S. Capalbo, eds. Agricultural Productivity, Measurement, and Explanation. Washington, D.C.: Resources for the Future, 1988.

¹¹ See Chambers, Robert. Applied Production Analysis. New York: Cambridge University Press, 1988.

¹² Arnade, Carlos A. "Using Data Envelopment Analysis to Measure International Agricultural Efficiency and Productivity." Technical Bulletin 1831, Economic Research Services, U.S. Department of Agriculture, February 1994.

III. The competitiveness index recommended here: quasi-rents.

A. What's measured by quasi-rents?

Quasi-rents are defined by commodity returns less total variable production costs, or profits plus the residual returns to fixed factors of production, after accounting for the costs of all variable production inputs¹³.

This indicator of competitiveness, like the RCR, becomes negative in situations which can be interpreted as "non-competitive" (where product returns fail to even cover the costs of variable inputs), strongly positive in situations which can be interpreted as "competitive" (and the more positive, the more potentially competitive the situation), and in the neighborhood of zero in value when the long-run viability of the enterprise is "at risk" (because practically no returns are accruing to fixed factors of production).

Thus, what is really being assessed by this indicator is the "survivability" of the enterprise: if profits plus returns to the fixed factors of production are high, there is a solid presumption that the enterprise is competitive and will be able to survive over the long haul. However, this also implies that single estimates of quasi-rents at only one point of time are not nearly so valuable as are estimates over a period of time, i.e., it is hazardous to predict whether or not an enterprise will survive the war over the long haul by looking at its performance in only one battle.

B. Reasons for recommending this index of competitiveness.

Quasi-rents are being recommended here as a preferred indicator of competitiveness here because it is conceptually holistic, theoretically sound, simple and practical, easily measured, and avoids the problems of the DRC and other indicators (mentioned earlier), associated with values of fixed assets that themselves reflect enterprise competitiveness, or the very thing being measure.

In addition, this indicator largely substitutes "fixed factors of production" (largely invariant by location or region) for the concept of non-tradable inputs. The fixed factors include land, capital, and management, but not that labor which changes with the level of production, or "variable input" labor. Fixed factor inputs, or inputs whose employment cannot be varied except over a fairly long period of time, can be defined with some confidence in most settings and across settings.

In recent applications of this concept, commodities and inputs have been valued at their prevailing market prices, though there is nothing to prevent estimates being made of social prices. This simplification reflects the fact that there will likely be in the future other more significant non-price sources of differences in competitive positions in the Americas that merit examination,

¹³ The definition is a contribution of Alfred Marshall's to economics, discussed in Stigler, George J., The Theory of Price. New York: MacMillan Company, 1952, page 193.

largely as a consequence of the fact that price and economic distortions are being reduced progressively through policy and government reforms.

C. Deriving a precise measure.

Quasi-rents can be defined precisely by

$$(1) \quad R = Q(p - v),$$

where "R" equals quasi-rents for an enterprise, "Q" is output, "p" is the unitary product price received by the producer, and "v" represents average variable production costs for the enterprise.

Equation (1) can be expressed in another, more usable form, first, by dividing it by the relevant land area. Second, average variable costs can be substituted by the ratio of the value marginal product of non-land inputs (marginal physical product times "p") to the average product of non-land inputs. Strictly speaking, this substitution assumes that a profit-maximizing equilibrium holds where input supplies and product demand are perfectly elastic and the elasticity of substitution between factors is 1.0. It can be shown that, as a result of these transformations, (1) becomes

$$(2) \quad r = py(1 - S_{nl}),$$

where "r" are quasi-rents per unit of land, "y" represents yields (output per unit of land input), and S_{nl} is the percentage change in output associated with a one percent change in the employment of non-land inputs--equivalent to the share of non-land input costs in total costs, using assumptions invoked to derive Equation (2) from (1)¹⁴. One minus this share equals the share that profits plus fixed factor returns represent of total costs.

This is a useful approximation of quasi-rents since it says that percentage changes in "r" (between points in time, locations, or commodities at a particular point of time and location) are simply the sum of the percentage changes observed in product prices, yields, and $1 - S_{nl}$. Because the latter parameter can be expected to be reasonably constant for small changes, attention really focusses on price and yield changes as determinants of quasi-rents, enterprise profitability, and overall competitiveness.

Note that "r" is not adjusted for price level changes in (2), but is stated in nominal terms. Adjusting it not for commodity price level changes, but for changes in wage rates, is preferred because "r", as a minimum, needs to keep up with employment-adjusted rural wage rates, or

¹⁴ The elasticity equals the ratio of the marginal to the average product of the inputs. In equilibrium, the marginal product should equal the ratio of the input to the commodity price. When this ratio is multiplied by the average product, the input's share in total production costs results.

employment-adjusted urban wage rates, to ensure that the enterprise stays in business, even if "r" is positive and of significant value. If "r" falls far behind wage rate increases, the incentive to withdraw from production, partially or completely, certainly rises.

The division by employment-adjusted wage rates also facilitates comparisons of "r" for a commodity between countries or regions, if "r" is also translated to a single currency. This helps "standardize" estimates of quasi-rents per unit of land.

It is possible to go behind the three determinants of quasi-rents shown in Equation (2) to investigate the reasons for changes in each of the three determinants themselves. Briefly, this is how that can be done.

The variable, "p", can be decomposed and its determinants analyzed in terms of a "price transmission equation". One useful decomposition defines "p" as the product of the relevant international price (p_i) times the exchange rate (X), the ratio of the price paid by consumers (p_c) to the international price times the exchange rate, and the ratio of the price received by producers to the price paid by consumers, i.e.,

$$(3) \quad p = p_i X (p_c / p_i X) (p / p_c).$$

Increases in the first ratio in parentheses would be indicative of rising trade restrictions, while increases in the second ratio would reflect rising domestic transportation, storage, and infrastructure costs that are added to the prices received by producers of agricultural commodities.

Similarly, "y" can be examined in the framework of a "yield function" derived from the production function for the enterprise, with output being taken as a function of land area and all inputs per unit of land. Finally, although less variable than the other determinants, "S_{ni}" can be analyzed in the framework of what has come to be termed a "Muth Model"¹⁵, though the approach was illustrated earlier by R.G.D. Allen¹⁶. However, so much information is required about the structure of production, input supplies and demand, and product demand that the simplicity of the approach is largely lost. Most users will probably be satisfied with estimates of the three determinants and, perhaps, estimates of the price transmission and yield equations, without investing heavily in explaining changes in "S_{ni}".

For a country, "r" can be estimated for a range of commodities and agroecological regions through time and conclusions drawn concerning situations which are (and have been) competitive. "Regions" may refer to regions within a country, agroecological zones that transcend single

¹⁵ Muth, R.F., "The Demand Curve for a Productive Factor and the Industry Supply Curve," Oxford Economic Papers, Vol. 16, No. 2 (July 1964), p. 221-34.

¹⁶ Allen, R.G.D. Mathematical Analysis for Economists. London, England: MacMillan & Co., Ltd., 1960, p. 372-4.

countries, or individual countries within (say) the "region" of the Americas.

D. The long time horizon.

It was said above that it is hazardous to predict whether an enterprise will be fully competitive and survive the war over the long haul by looking at its performance in only one battle. For this reason, estimates of quasi-rents are needed for past, present, and future points in time in order to carefully assess the competitiveness of commodities by location. A negative, or near zero-valued, "r" at present would be less alarming, were there strong evidence that a new technology is emerging that could increase yields markedly, or the government is about to remove an export tax that would increase the price, or the shares of non-land inputs in total costs are likely to fall as a result of a new cultural practice which conserves on the use of agricultural chemicals.

This consideration has led to proposing an "intertemporal matrix of competitiveness", with the present competitiveness of commodities by location arrayed on the X-axis and assessments of future competitiveness along the Y-axis. As a minimum, completing this matrix requires making some difficult assessments of future yield trends, future product prices, and future changes in the structure of production which could change " S_{nt} ".

E. Complementary "scalar information".

Particularly when competitiveness is being assessed for purposes of guiding public investment decisions, estimated values of "r" should be complemented by information on the number of units affected--the number of hectares, or the number of animal units. If "r" for Commodity x Region "A" is about equal to "r" for Commodity x Region "B", but the former involves an area that is five times larger than that of the latter, then the scale of public investment would be significantly different for the two situations, which could affect the investment decision.

Once the matter of scalar information is introduced, a question inevitably arises concerning the relation between changes in values of the scalar and corresponding values of "r". Are high values of "r", for example, associated with rapid increases in fixed inputs, particularly land area? "It depends". As a minimum, rising quasi-rents would need to be compared with trends in land prices and other fixed inputs, with what is happening to the price of land substitutes, and with the strength of final product demand before any conclusion is reached.

F. A summary assessment of competitiveness measures.

The table which follows summarizes the assessments of the approaches to measuring competitiveness that were discussed in this paper. Lowest rated indices of competitiveness include the DRC analysis, the intuitive approaches, protection rates, and the ratio of domestic to U.S. costs; and highest rated are the entry/exit measure and quasi-rents. By looking down the columns, it can be seen that those criteria dealing with "simple/practical" and "easily measured" are the most difficult to satisfy.

IV. Illustrating the quasi-rents approach to assessing competitiveness: the case of Colombia

[To be inserted]

V. Setting “research priorities”: the relationship to competitiveness

A recently published book deals exhaustively with the principles and practices of evaluating and setting priorities for agricultural research and concludes that “although they are imperfect, economic surplus methods are the best available. . .”¹⁷

In the simplest formulation of the economic surplus model for a country that is open to international trade, does not influence world prices, and either is importing or exporting the commodity in question, expected future gross annual research benefits from a K percent increase in yields (or a K percent per unit cost saving) are given by

$$(5) \quad KQp(1 + 0.5Ke),$$

where “e” is the price elasticity of supply of the affected commodity in the country under study¹⁸.

The value defined by Equation (5) corresponds to the area between the supply curve of the commodity before and after research up to the original level of output, with the vertical distance between them equalling Kp, plus the area of the triangle between the two curves up to the world price (Figure). This value, defined in the price-quantity space of supply curves, obviously corresponds directly to the difference between total quasi-rents (i.e., quasi-rents not divided by the land area involved) before and after research, or the difference between the triangles above the supply curves up to the world price after research and before research. Therefore, if changes in quasi-rents between two situations are owing entirely to the impacts of agricultural research, the change in total quasi-rents measured by Equation (2) times the land area

¹⁷ Alston, Julian M., George W. Norton, and Philip G. Pardey. Science under scarcity: principles and practice for agricultural research evaluation and priority setting. Ithaca, New York: Cornell University Press, 1995, page 58.

¹⁸ Op. cit., page 227.

Table -- Summary of assessments of competitiveness indices

Index	Evaluation Criteria				
	Holistic	Simple/ practical	Theoretically supported	Easily measured	No double- counting
1. Holistic	Yes	No	Yes	No	Yes
2. DRC	Yes	No	Yes	No	No
3. Intuitive	No	Yes	No	Yes	No
4. Price- related	No	Yes	No	Yes	Yes
5. Protection rates	No	No	Yes	No	Yes
6. Domestic/ US Costs	Yes	No	No	No	No
7. Partial productivity	No	Yes	No	Yes	Yes
8. Total factor productivity	Yes	No	Yes	No	Yes
9. Technical efficiency	Yes	No	Yes	No	Yes
10. Entry/ exit	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
11. Quasi- rents	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes

Figure goes here showing quasis and net benefits

devoted to the commodity must equal identically the value of research benefits measured by Equation (5). The only difference is that Equation (2) finds the value by multiplying total revenues=total costs (including profits) by the share profits plus fixed factor returns represent of total costs, while Equation (5) finds the same value as a function of differences between supply curves.

For these reasons, actions which increase competitiveness clearly increase agricultural research benefits by increasing the value, Q_p . Similarly, actions which increase the returns to agricultural research will increase quasi-rents and the competitiveness of the situation under study. However, agricultural research priorities cannot be set by competitiveness criteria alone since those priorities--and the eventual returns to agricultural research--will also be affected by such variables as the probabilities of research success, adoption patterns, and research costs. Competitiveness criteria constitute just one group of criteria which can be used to set priorities for agricultural research.

VI. Data available for the quasi-rent measure of competitiveness.

In some countries of Latin America and the Caribbean, as seen in the case of Colombia, solid estimates of variable production costs and gross revenues are available by commodity and subregion for some selected years, permitting direct estimates to be made of quasi-rents. Estimates of land area harvested and cultivated are generally available; and the data on the inventory of animals by type are also available, but they are much less reliable. Most countries also have estimates of rural and urban wage rates (at least, official minimum wages). Information on rural and urban unemployment rates is available in most countries, but the unemployment data are not always reliable and definitions of unemployment vary among countries. Exchange rates, of course, are available from a host of secondary sources.

Where data are not available for purposes of estimating quasi-rents directly, competitiveness will have to be estimated on the basis of its three determinants--yields, prices received by producers, and the elasticity of non-land inputs with respect to output. Data for these determinants are discussed below.

It should be noted that in July 1994 the OAS sponsored an Inter-American Conference on Statistics, in which it was proposed that a working group be created on agricultural statistics. This group was formed and decided to meet bi-annually. The last meeting, sponsored by FAO, IICA, and the OAS, was held in December 1995 in San Jose, Costa Rica. Papers describing available census and annual statistics, including producer, wholesale, and retail prices, were presented by Argentina, Barbados, Belize, Bolivia, Brazil, Colombia, Costa Rica, Ecuador, Guatemala, Honduras, Mexico, Nicaragua, Panama, Paraguay, Peru, and the U.S.

A. Yield data.

FAO has been the authoritative source of this information of long-standing. However, beginning in 1992, the U.S. Department of Agriculture's Economic Research Service pulled

together information for food balance sheets on production, land area, yields, exports and imports, year-end stocks, and per capita consumption for 190 countries and over 60 major agricultural commodities for the 32-year period, 1960-92. All Central and South American countries are included, plus 13 Caribbean countries (including Cuba), Canada, the U.S. and Mexico. Graphs and bar charts are also available from the software menu. The original estimates are being kept up to date, and now these "PS&D VIEW" data are available on the worldwide web (econ.ag.gov).

The PS&D data are potentially more reliable than those of FAO by reason of their being reconciled carefully within food balance sheets for each commodity and country.

CIAT and IFPRI are currently assembling national census data at the county level with IADB support, mainly for purposes of developing a "crop distribution map". This will provide precise information on the location of crop areas cultivated and animal inventories (bovine, pigs, poultry horses, sheep, and mules-asses), which can be aggregated into any number of agroecological zones, but data on crop yields at the county level are not probably going to be developed, though crop production harvested data are available in the national census information, which could be used to estimate yields¹⁹. Other data are also being assembled from national population census information which in some cases includes unemployment statistics.

B. Prices received by producers.

These price data for agricultural commodities, as well as corresponding consumer price data (retail and wholesale commodity price data), have not been collected and reported officially for countries in the world over a long period of time by any international institution, although occasional individual commodity studies by FAO and other institutions contain some of this information and IICA began publishing in 1992 prices received series for selected countries and commodities. However, FAO is now publishing informally and unofficially, in a bulletin entitled Statistics on Prices Received by Farmers, prices received data for most countries in the Americas and for a number of crops and animal products for the period 1984 to the present. Not only are these price series still shorter than desired for most purposes, but the sources from which the data are derived are not described and noted, data for some years are missing, and the quality characteristics of the commodities are not specified at all, making the use of the data for cross-country comparisons hazardous at best.

Currently, one of the best sources for some commodities and eight countries in Latin

¹⁹ CIAT has prepared an "agricultural productivity map", details of which could not be obtained. It appears to be based on a biophysical measure of "potential productivity", not a measure of actual productivity.

America is Alberto Valdes' "Surveillance of Agricultural Price and Trade Policy in Selected Latin American Countries at the Time of Major Policy Reform", published by the World Bank. Background "handbooks" can also be obtained for each country which provide commodity detail at the country level of estimated rates of protection and related data²⁰. It was necessary for Valdes to obtain these data by collecting them from secondary sources in the individual countries.

Indeed, producer prices received and consumer prices paid data are estimated and published at the country level for most Latin American and Caribbean countries, as was evidenced in the papers of the FAO-IICA-OAS conference described above. Generally, these price data are published as national averages, and the potential for specifying them by sub-region is rather limited. Data in some cases are available on a monthly basis. Some of these data can be obtained readily through country embassies in Washington, D.C. However, even if the data can be obtained with relative ease, a good deal of effort will be required to make the data comparable from one country to another, to ensure consistent definitions of individual commodities, and to assemble the data for a long period of time (say, 1960 to the present).

International commodity prices, plus international prices for some inputs, are reported by the World Bank for selected years over the 1970-96 period, and short-term projections of prices for the same commodity and input sets are provided from the present to the year 2005²¹.

C. Non-land production elasticity.

Where costs of production data are available, this production elasticity can be approximated by estimating the share of total costs represented by non-land inputs, as indicated earlier in this paper. At this time, the extent to which such data are available in Latin America and the Caribbean has not been determined.

Three alternative approaches can be taken, if the data prove to be less generally available than anticipated. The first builds on a remark made earlier in this paper, namely, that the elasticity is probably less variant than yields and prices, and can be safely ignored in a first round of assessments of competitiveness. A second approach would be to select three or so "typical values" of the elasticity for dominant production systems in the region--based on available cost of production data--and use those typical values in estimating quasi-rents for particular commodities and regions. A third approach would involve using available estimates of 1.0 minus the ratio of "value added" to total output to approximate the value of S_{nl} , with value added being taken from the national accounts statistics of countries in the Region.

²⁰ See, for example, Valdes, Alberto and Barry Schaeffer. Surveillance of Agricultural Prices and Trade: A Handbook for the Dominican Republic. World Bank Technical Paper Number 267. Washington, D.C.: IBRD, 1995.

²¹ World Bank, International Economics Department, International Trade Division. Commodity Markets and the Developing Countries. This is a World Bank quarterly publication. Washington, D.C.: World Bank.

- Resumen de los proyectos y sus objetivos
- IBP2: Estado de actividades: regional y subregional
- Resumen del marco conceptual y metodología
- Muestra de algunos resultados
- ¿Como podemos ayudar en el trabajo del PMP?

IMPACTO DE INVESTIGACIÓN / FIJACIÓN DE PRIORIDADES

- **IBP2 - Proyecto de Fortalecimiento Capacidades y Aplicaciones para Priorizar Investigación Agropecuaria en ALC.**

Mayo 95 - Mayo 97.

BID: IICA - IFPRI

- **Apoyo al Proyecto Ecoregional en ALC (CGIAR).**

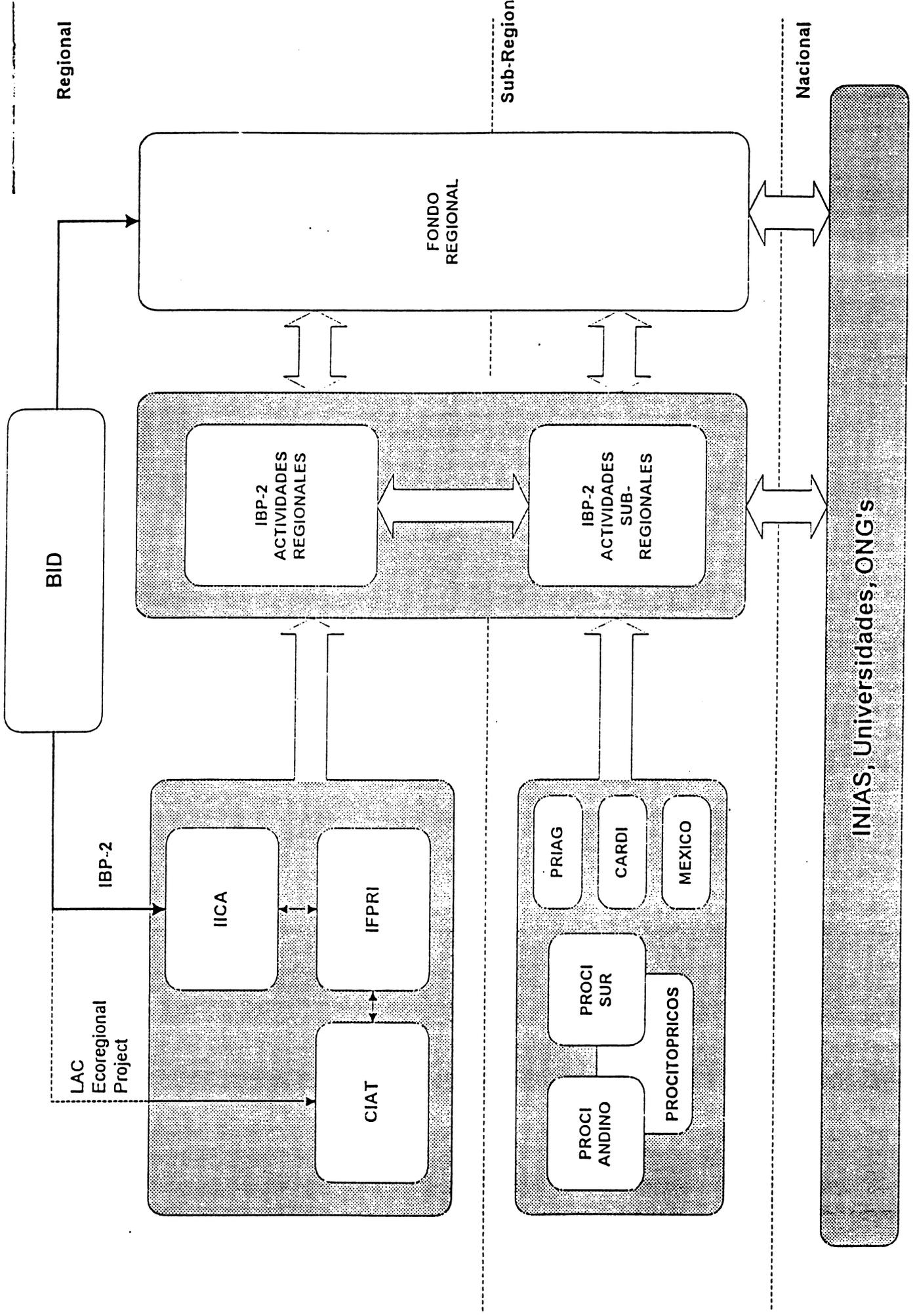
I: Julio 95 - Marzo 97, II: Abril 97 - Diciembre 1998.

BID: CIAT - IFPRI

- **Public Investments in Agriculture in LAC (?)**

Diciembre 1995 - Diciembre 1998

BID: IFPRI - ArgInta



“PRIORIDADES” DE LOS PAÍSES ANDINOS

- Temas de interés común en base de los propias prioridades de cada país

Tema	Rubro								
	Arroz	Cacao	Cafe	Papa	Maiz	Soja	Frijol	Carne	Leche
MIP	4 países	2 países	2 países	4 países					
	4 tech.	3 tech.	4 tech.	5 tech.					
	6 ZAEs	3 ZAEs	4 ZAEs	5 ZAEs					
Suelos y Aguas			Laderas	Laderas	Laderas	Sabanas	Laderas	Sabanas	Sabanas
					Sabanas		Sabanas	Sabanas	Sabanas
					Sabanas		Acidas	Acidas	Acidas
Doble Proposto								4 países	4 países
								4 tech.	4 tech.
								4 zones	4 zones
Sardines	2 países, 3 tecnologías, 3 zonas								

“PRIORIDADES” DE PROCISUR

- Temas de interés común en base de los prioridades de Subprogramas de Desarrollo Institucional y Agroindustria de PROCISUR
- Enfoque en Cadenas Agroindustriales
- Maíz, Trigo, Carne, Soja, Frutas
- Evaluación;
 - De cadenas completas
 - Entre componentes de una cadena
 - Entre componentes de diferentes cadenas

“PRIORIDADES” DE LOS PAÍSES DE MESOAMERICA

- Temas de interés común en base de las propias prioridades de cada país

Tema	Rubro					
	Arroz	Tomate	Papa	Maiz	Frijol	Carne Leche
Mejoram. Genetico	✓	✓	✓	✓	✓	
MIP		✓		✓		
Pastos y Forrajes					✓	✓
Cria Mejor Repro.						✓

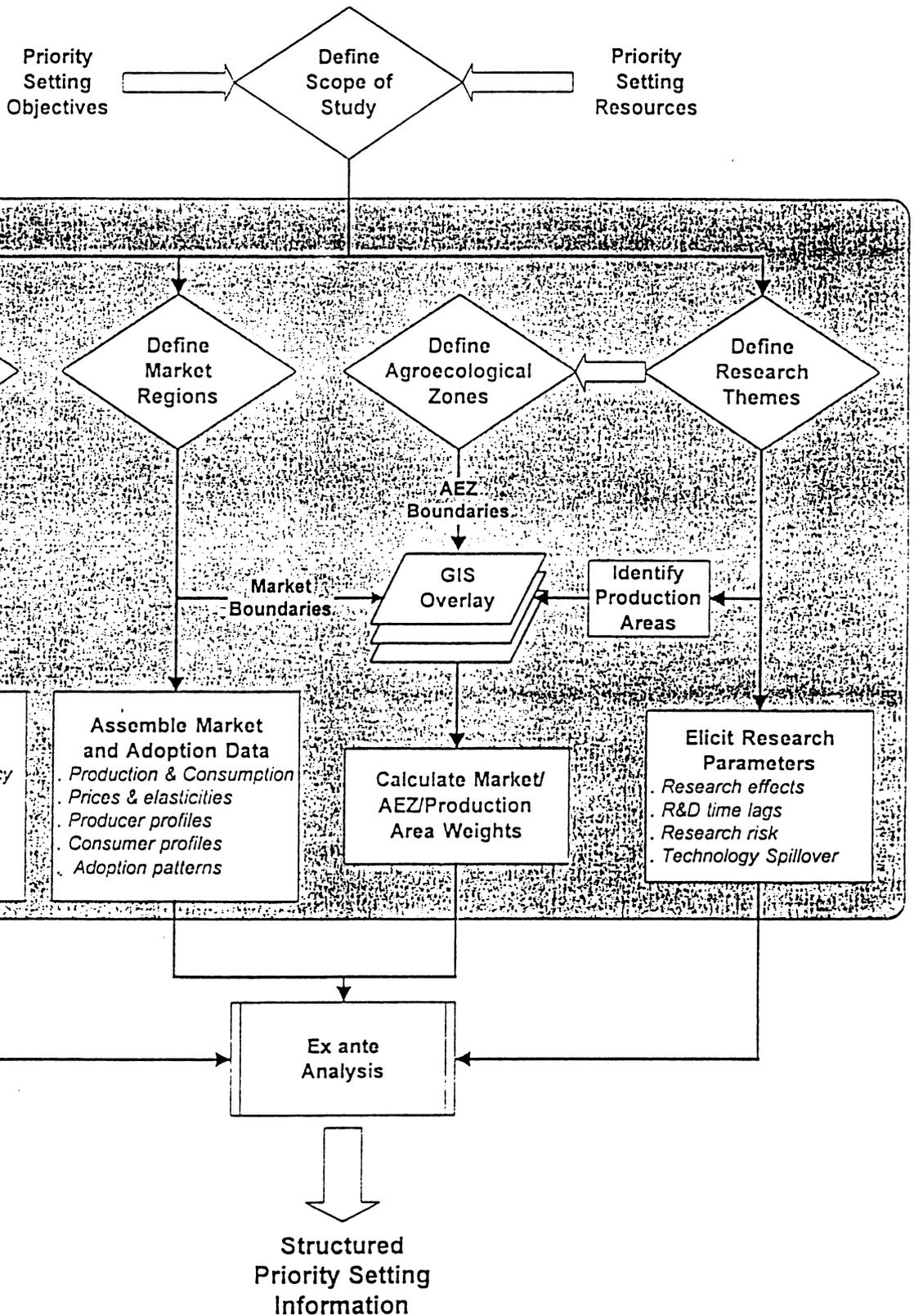
Actividades Regional - Bases de Datos

- Tabular (por país)
 - Production, Area, Yield Trends
 - Export, Import, Self-sufficiency Trends
 - Price (international, border, farmgate) Trends
 - Value of production (congruency) Trends
 - Input quantity and value (aggregated) Trends
 - Population Trends
 - Exchange Rate, Interest Rate, Real Wage Index, Farm prices paid and received
 - Adopción
- Con referencia espacial (SIG)
 - Elevación (hasta 1km por 1km)
 - Climatología (12 x precipitación, temperatura max. y min., evapotranspiración)
 - Suelos (tipo, pH, textura, drenaje, CEC)
 - Límites geopolíticas (hasta municipio)
 - Población
 - Uso de tierra (reservas, bosques, rubros)
 - Degradación de tierra
 - Vías, ríos y cuencas.

Actividades Regional - Modelos

- Exidente Economica
 - Multi-mercado (países, ZAEs, grupos sociales)
 - Cada mercado puede producir, consumir y generar tecnologías
 - Proceso de IyD (tiempo, riesgo, impacto potencial)
 - Adopción (y desadopción)
 - Comercio (efectos de los “desbordamientos” de precios)
 - Crecimiento autonomo en oferta y demanda
 - Impuesto/subsidio en oferta y demanda
 - Efectos de desbordamientos en tecnologías
- Desarrollo del Marco Conceptual y Aplicaciones
 - Ex ante, Commodity Ex post Theme RRNN₀ Vertical
Market₀ Quality/New use/Taste effects Multi-commodity
- Mismo marco conceptual para aplicación a niveles *estrategica* y *proyecto*

Generating Priority Setting Information



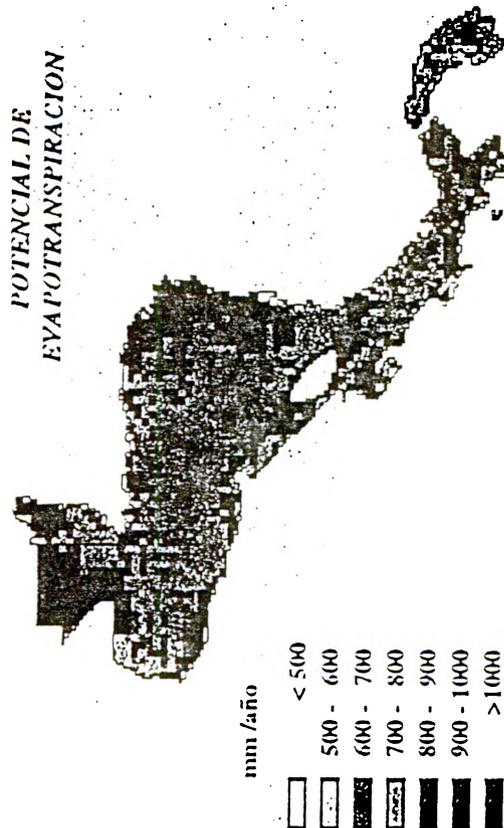
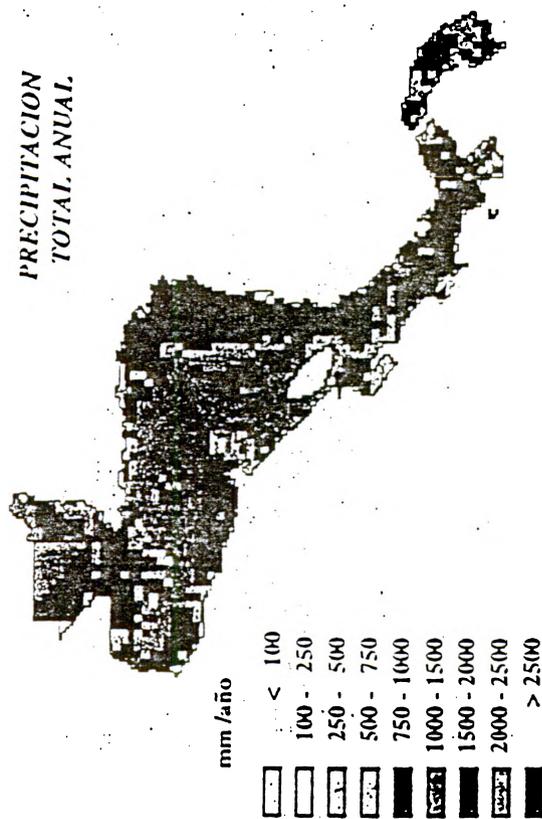
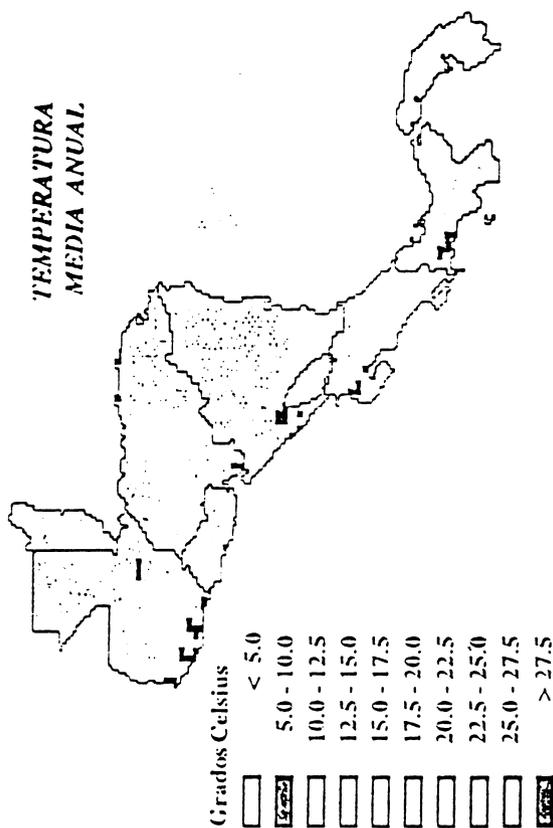
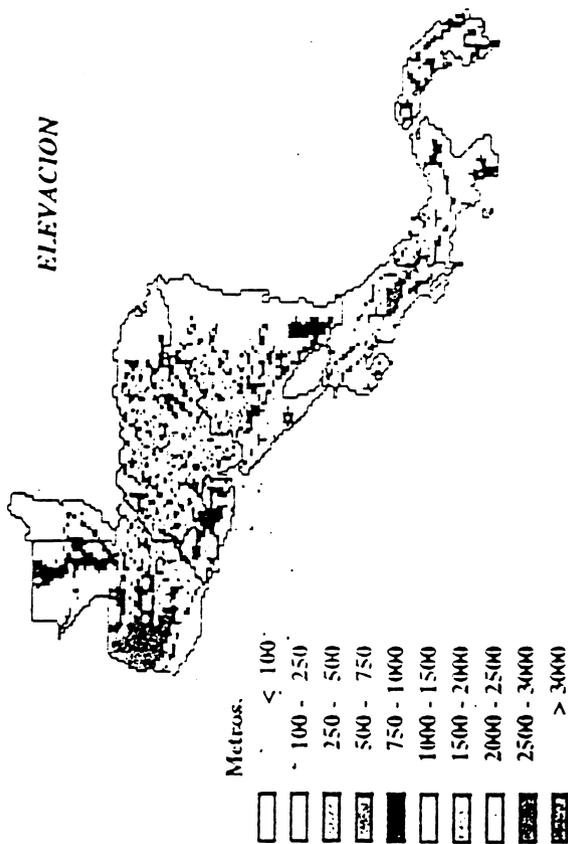
ZAE PARA INVESTIGACION Y EVALUACION

ES UNA AREA GEOGRAFICA RELATIVAMENTE
HOMOGENEA CON RESPECTO A LOS EFECTOS EN
LA PRODUCCION Y EN LOS RECURSOS NATURALES
DE LA APLICACION DE NUEVAS TECNOLOGIAS

LA IMPORTANCIA DE ZONAS AGROECOLOGICAS

- **Mejorar la precisión de parámetros técnicos**
- **Proveer una base para comparación internacional**
- **Proveer una base compatible para analizar los impactos de tecnología nueva en RRNN**

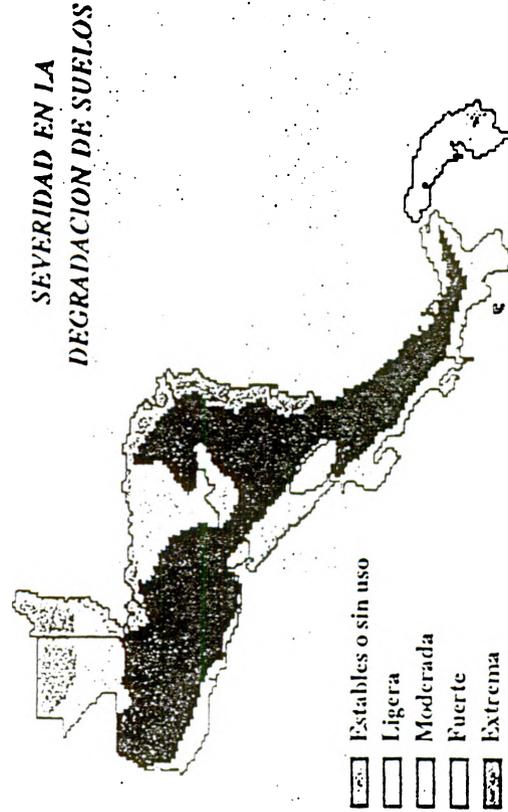
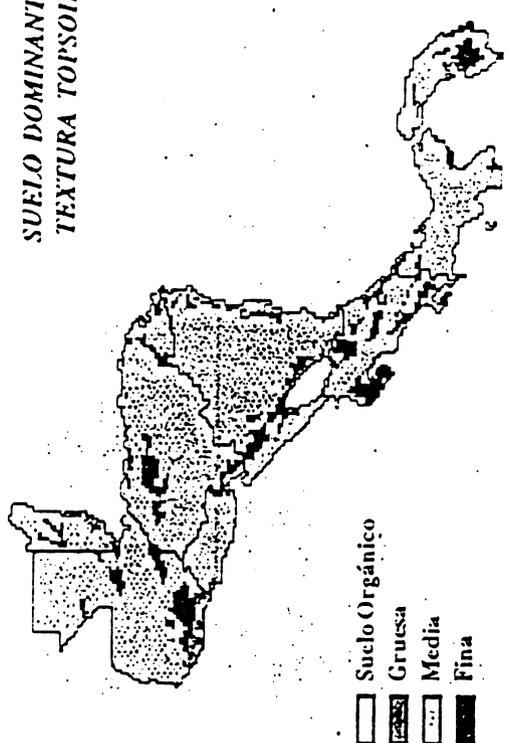
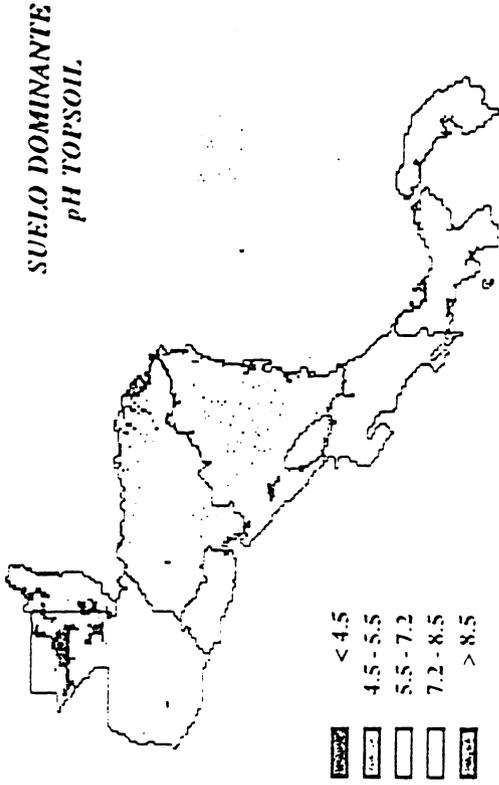
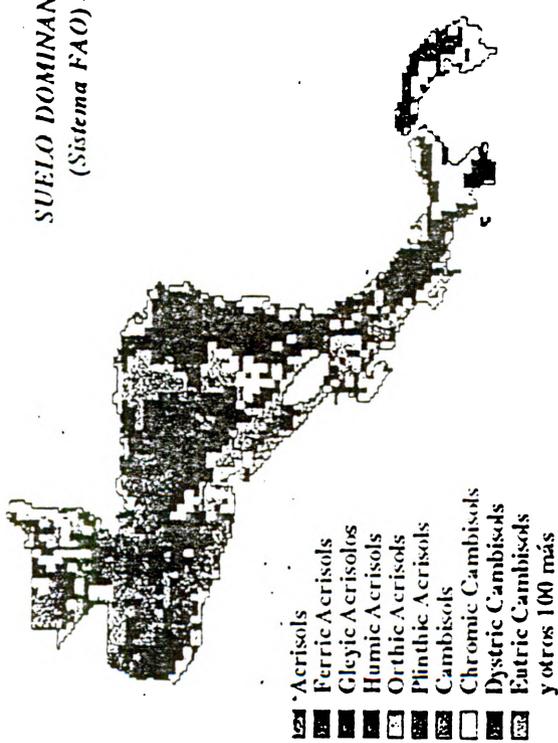
**IBP2 : BASE DE DATOS Y MODELOS REGIONALES PARA EVALUAR LA
INVESTIGACION AGROPECUARIA (IFPRI/CIAT)
CENTROAMERICA : MORFOLOGIA Y CLIMATOLOGIA**



Fuente: NGCD - UNEP (1993), CIAT (1990) e IBP2 (1996)

**IBP2 : BASE DE DATOS Y MODELOS REGIONALES PARA EVALUAR
LA INVESTIGACION AGROPECUARIA (IFPRI/CIAT)**

CENTROAMERICA : EDAFOLOGIA

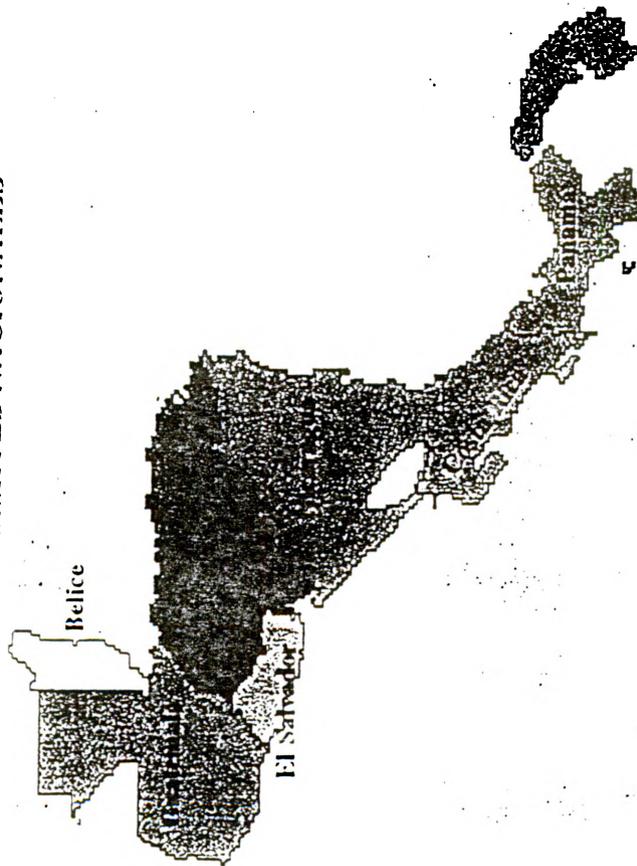


Fuente : UNEP/ISRIC (1990), FAO (1994), CIAT (1993) e IBP2 (1996)

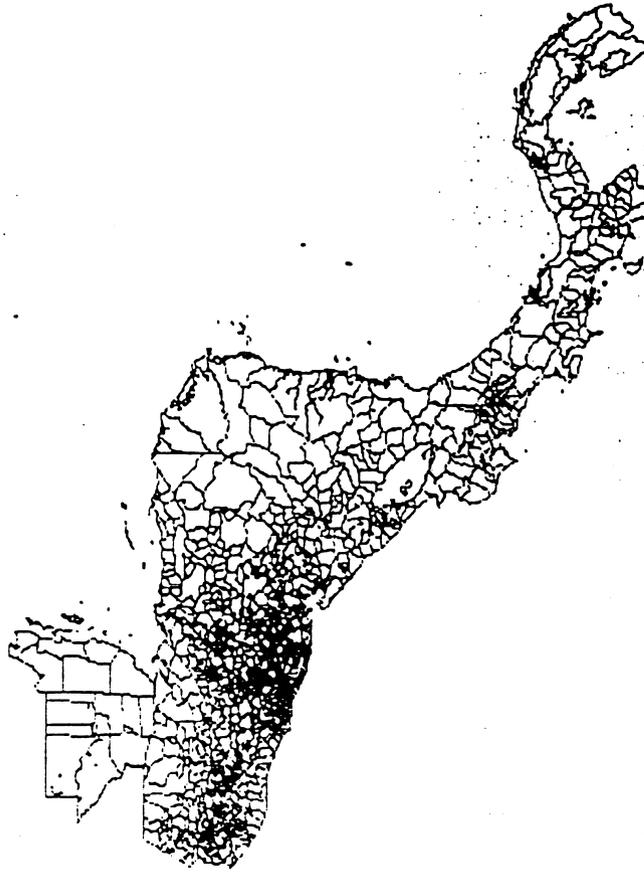
**IEP2 : BASE DE DATOS Y MODELOS REGIONALES PARA EVALUAR LA
INVESTIGACION AGROPECUARIA (IFPRI/CIAT)**

CENTROAMERICA

LIMITES NACIONALES

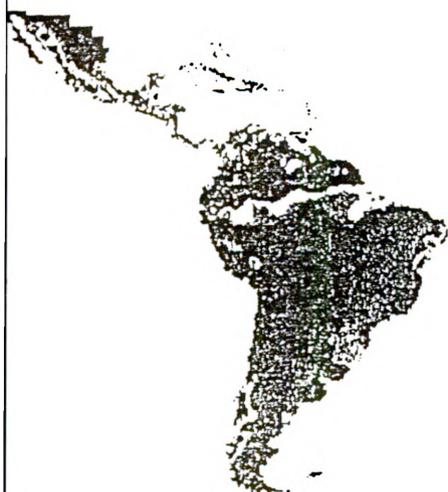


LIMITES SUB-NACIONALES



Fuente : CIAT, 1996

Monthly Average Precipitation (Jul-Dec)



July



August



September



October



November

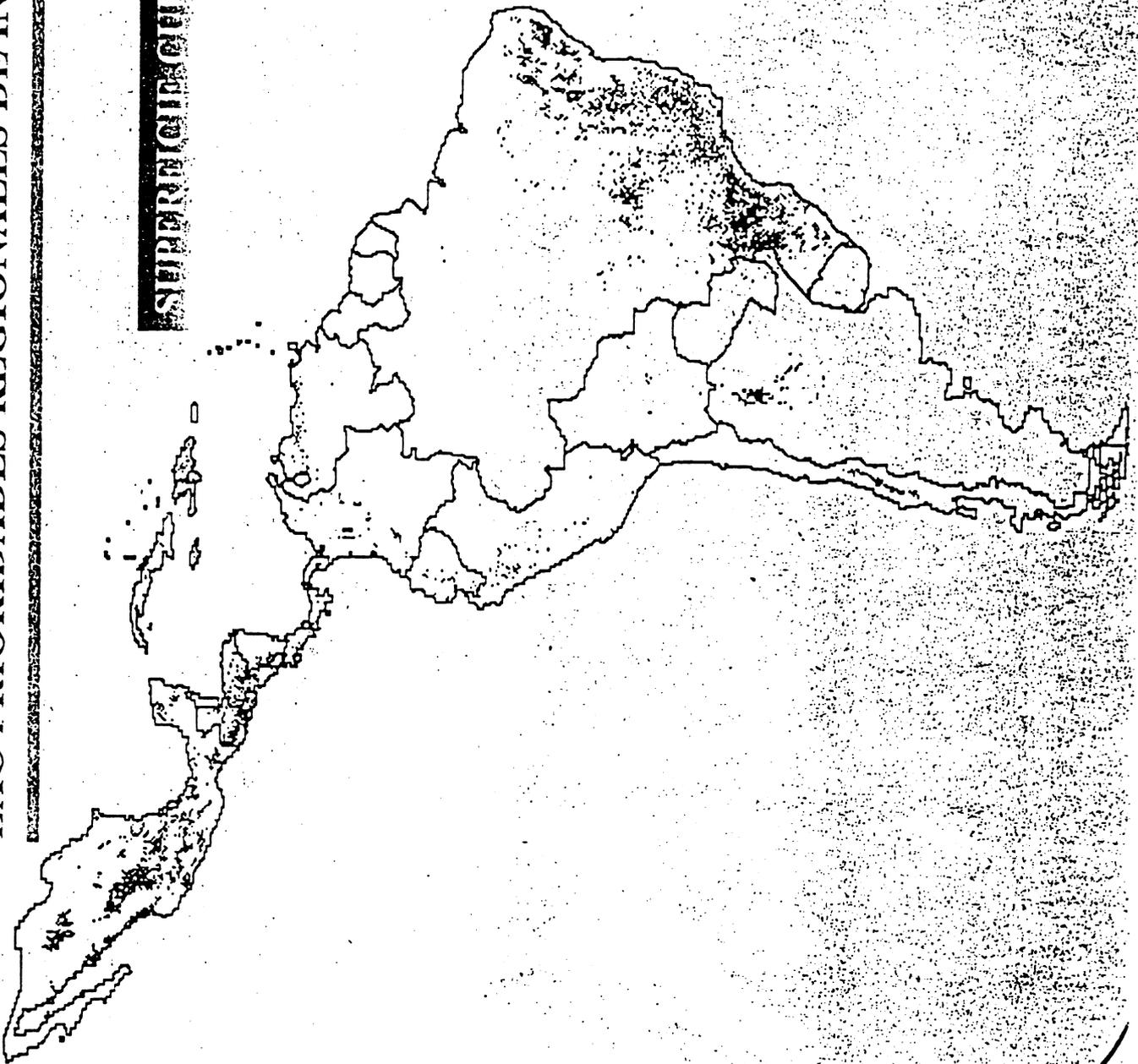


December

SOURCE: CIAT 1995

LAC PRIORIDADES REGIONALES DE INVESTIGACION

SUPERINTENDENCIA GENERAL DE INVESTIGACION



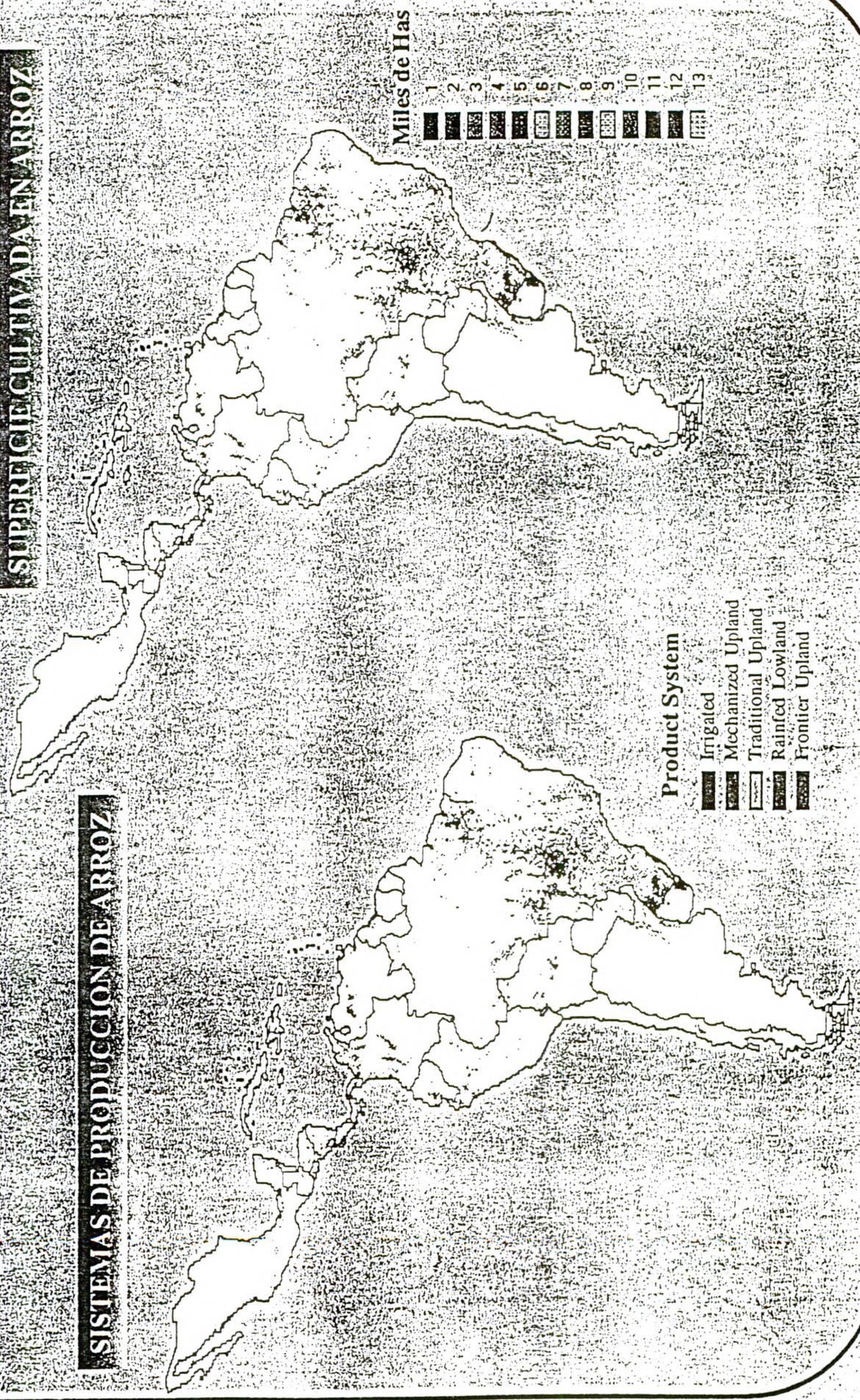
Miles de Ha

- 1 - 3
- 3 - 6
- 6 - 9
- 9 - 12
- 12 - 15
- > 15

LA C PRIORIDADES REGIONALES DE INVESTIGACION

SUPERFICIE CULTIVADA EN ARROZ

SISTEMAS DE PRODUCCION DE ARROZ

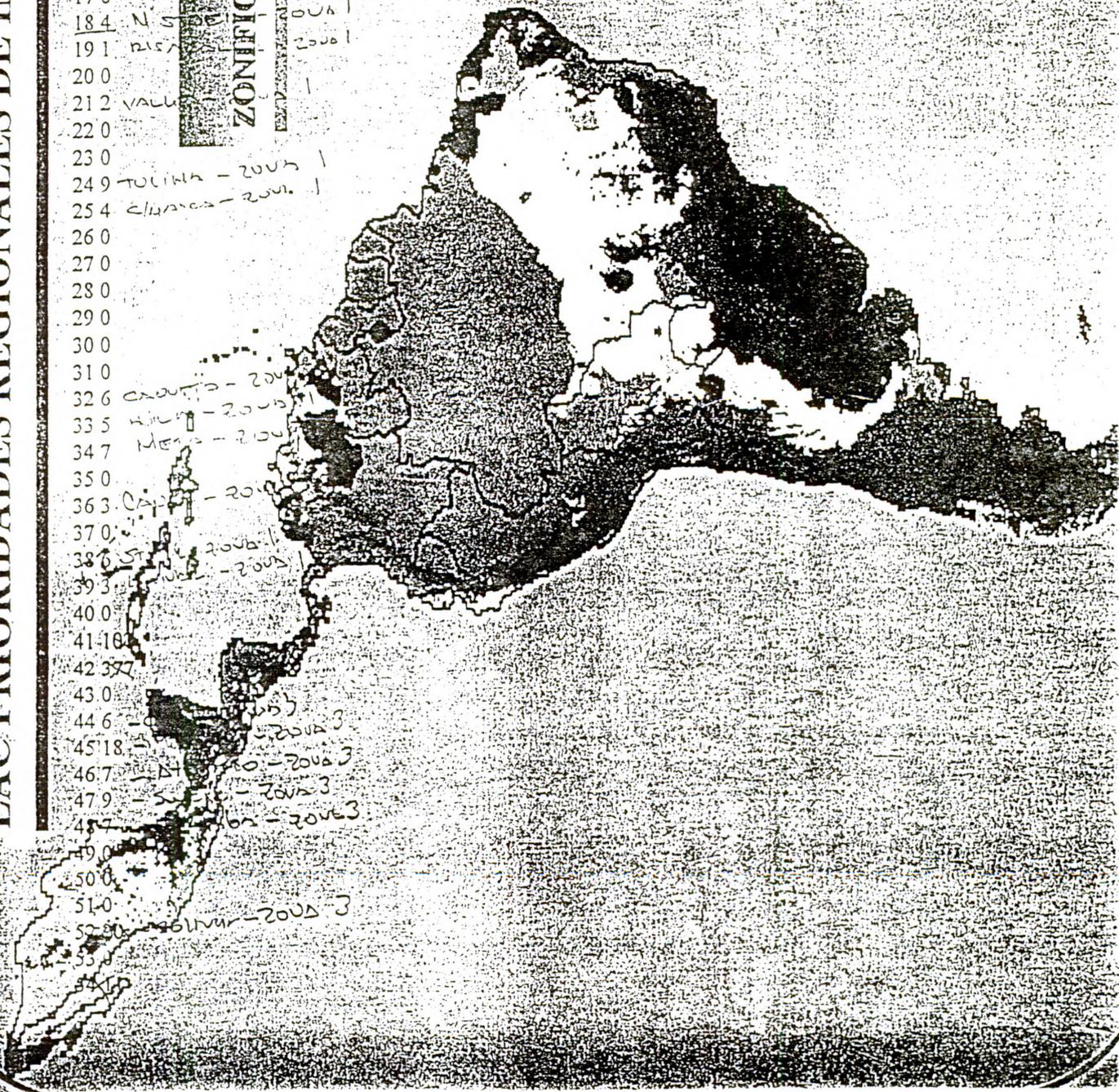


LAC PRIORIDADES REGIONALES DE INVESTIGACION

- 17
- 20
- 32
- 40
- 50
- 60
- 70
- 80
- 90
- 100
- 11 448
- 123 CES
- 130
- 140
- 155 COL
- 169 AUT
- 170
- 184 N.S
- 191
- 200
- 212 VAL
- 220
- 230
- 249 TOLIMA - 2005
- 254 CLAVIA - 2005
- 260
- 270
- 280
- 290
- 300
- 310
- 326 CANTON - 2005
- 335 HUA - 2005
- 347 MEX - 2005
- 350
- 363 CANTON - 2005
- 370
- 380 S - 2005
- 393
- 400
- 41-18
- 42 377
- 430
- 446
- 45-18-5
- 46.7
- 479
- 487
- 490
- 500
- 51-0
- 52-0
- 530

ZONIFICACION AGROECOLOGICA

- L: Tropical
- L: Subtropical
- L: Semihot Isothermic
- L: Semihot non-isothermic
- L: Hot Isothermic
- L: Hot non-isothermic
- L: Semiarid Isothermic
- L: Semiarid non-isothermic
- L: Arid
- H: Tropical
- H: Subtropical
- H: Andean
- H: Brazilian Isothermic
- H: Brazilian non-isothermic
- H: Semiarid Isothermic
- H: Semiarid non-isothermic
- H: Arid
- Unclassifiable
- H: Andean non-isothermic



YUCA :
DISTRIBUCION DE ZONAS AGROECOLOGICAS EN LATINOAMERICA Y EL CARIBE
(Miles de Hectareas)

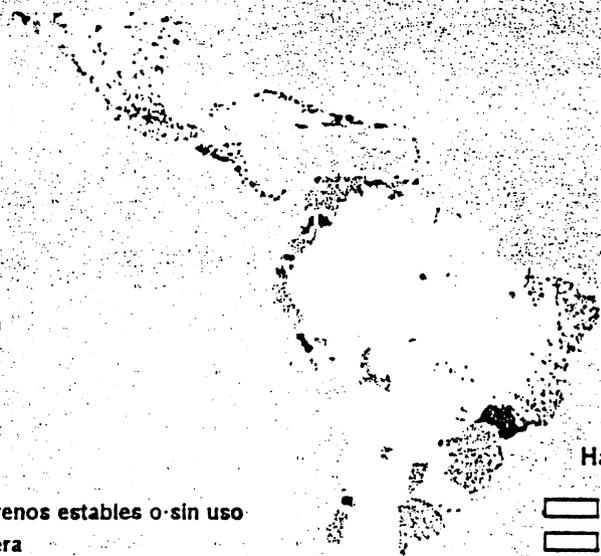
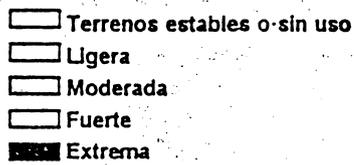
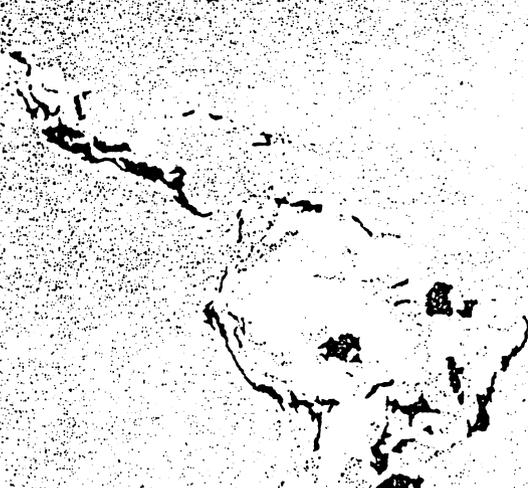
COUNTRY	LOWLAND									
	Trop	Subtrop	Shi	Shm	Hi	Hpl	SI	Sm	Atip	
Argentina	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0
Bolivia	25	0	0	0	15	0	0	0	0	0
Brasil	515	12	484	15	162	44	86	0	0	0
Belico	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Chile	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Colombia	57	0	57	0	0	0	0	0	0	0
Costa Rica	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cuba	10	0	42	0	15	1	0	0	0	0
República Dominicana	13	0	0	0	4	0	0	0	0	0
Ecuador	4	0	2	0	0	0	7	0	0	0
El Salvador	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0
Guyana Francesa	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Guatemala	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Guyana	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Haiti	36	0	0	0	26	0	0	0	0	0
Honduras	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0
Jamaica	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
México	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Nicaragua	0	0	3	0	0	2	0	0	0	0
Panamá	4	0	2	0	0	0	0	0	0	0
Paraguay	0	94	0	0	0	0	0	0	0	0
Perú	24	0	0	0	2	0	2	0	2	2
Puerto Rico	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Surinam	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Trinidad y Tobago	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Uruguay	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Venezuela	4	0	11	0	10	0	2	0	0	0
TOTAL	702	110	601	16	237	47	97	0	2	2

Fuente : FAO (1993) - IFPRI (1996)

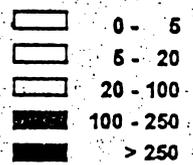
LAC PRIORIDADES REGIONALES DE INVESTIGACION

SEVERIDAD DE LA DEGRADACION DEL SUELO

DENSIDAD POBLACIONAL



Hab/Km2



AREA CULTIVADA CON ALGUNOS ALIMENTOS BASICOS

LATINOAMERICA Y EL CARIBE DIVISION POLITICA



Area Cultivada



Fuentes : UNEP/ISRIC 1990, NCGIA 1995, CIAT 1990 e IFPRI 1996

LAC PRIORIDADES REGIONALES DE INVESTIGACION

AREAS POTENCIALMENTE CRITICAS

(En función de la degradación del suelo, la densidad poblacional y la concentración de la producción de cultivos básicos)



Fuente : IBP2 1996

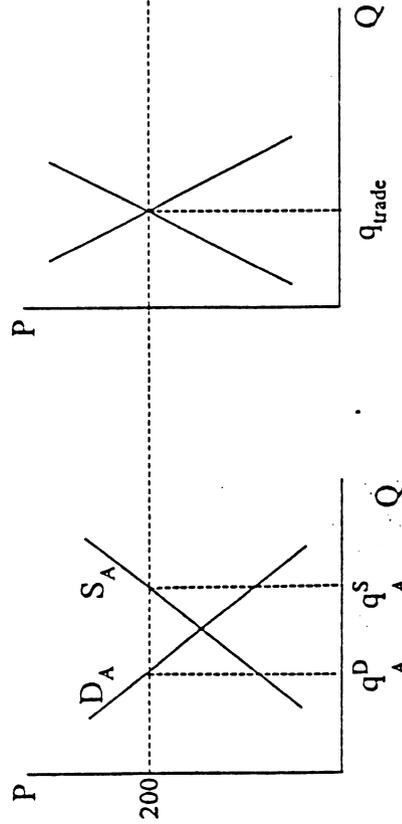
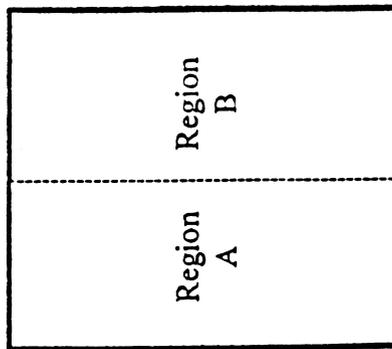
			Degradación del Suelo				
			Ligera	Moderada	Fuerte	Extrema	
Area Cultivada	No	DENS	0 - 5				
			5 - 20				
		POBLA	20 - 100				
			100 - 250				
			> 250				
	Si	POBLA	0 - 5				
			5 - 20				
		C	20 - 100				
			100 - 250				
			> 250				

MARKET SITUATION - WITHOUT RESEARCH

Two Market Case

Market Model Representation

Spatial Domains



At the market clearing price (say, 200\$/tonne): $q_{trade} = q_A^S - q_A^D = q_B^D - q_B^S$

MARKET REGIONS

REGION A

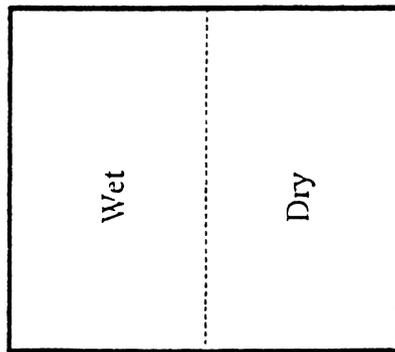
TRADE

REGION B

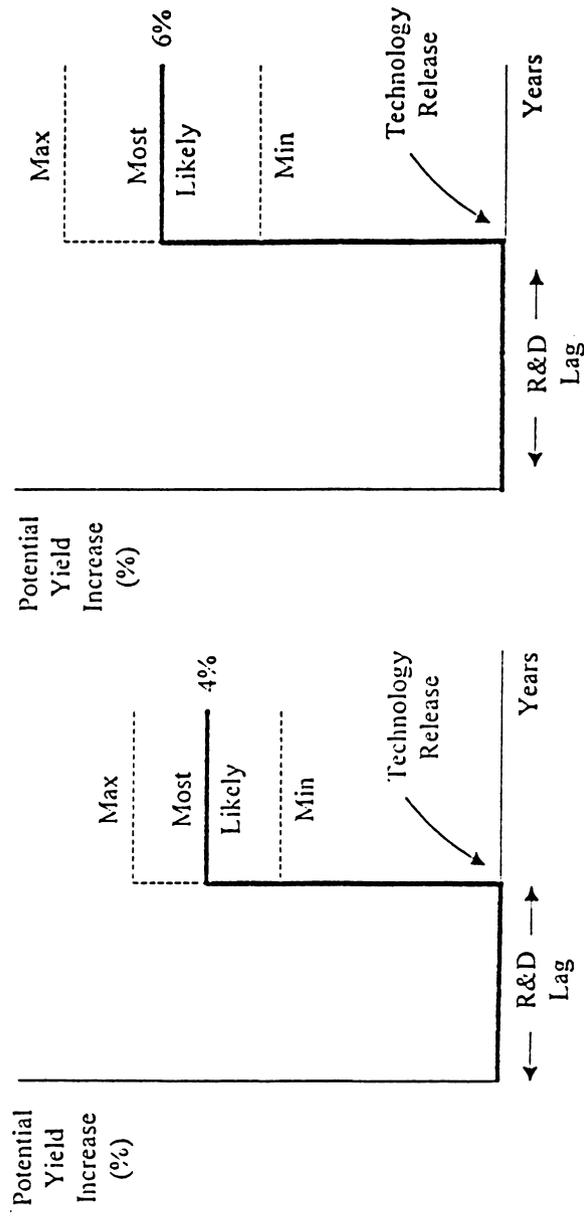
DEVELOPMENT AND POTENTIAL IMPACT OF NEW TECHNOLOGY

Case of Technology Targeted to Two Agroecological Zones

Spatial Domains



Technology Model Representation



AGROECOLOGICAL ZONES

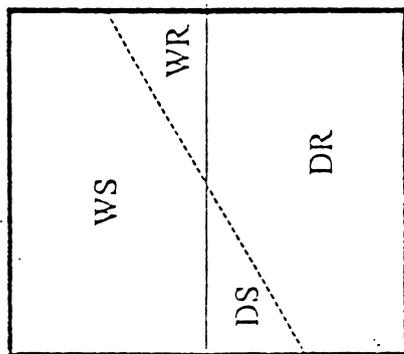
DRY ZONE

WET ZONE

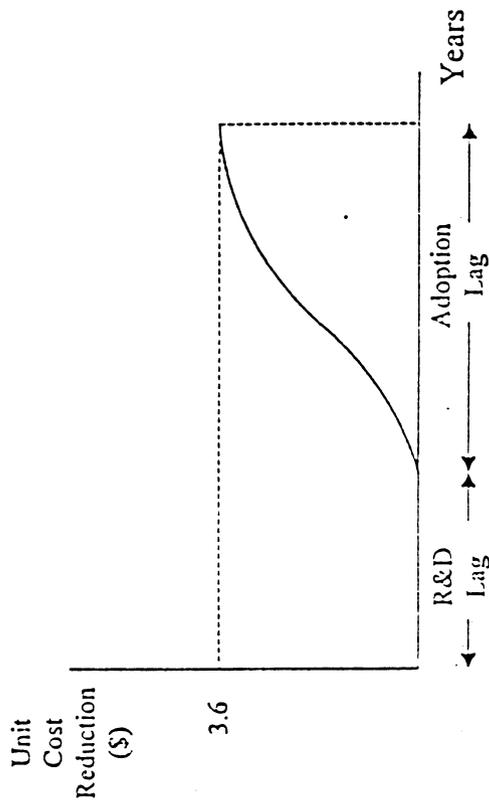
REALIZED IMPACTS OF NEW TECHNOLOGY

Evolution of Aggregate Cost Reduction: Case of Wet Zone - Slow Adoption

Spatial Domains



WS: Wet Zone - Slow Adoption



Max. Cost reduction = Price * (Yield Increase/Supply Elasticity) * Maximum Adoption Level
 = \$200/tonne + (6%/1.00) * 30%
 = \$3.6/tonne

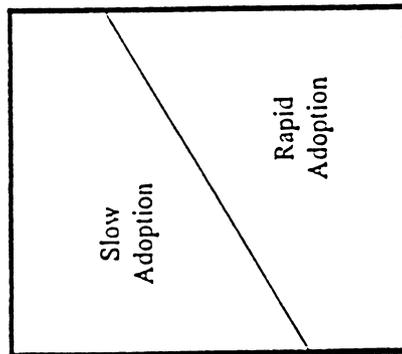
Zones * Adoption Domains

- WS: Wet Zone - Slow Adoption
- WR: Wet Zone - Rapid Adoption
- DS: Dry Zone - Slow Adoption
- DR: Dry Zone - Rapid Adoption

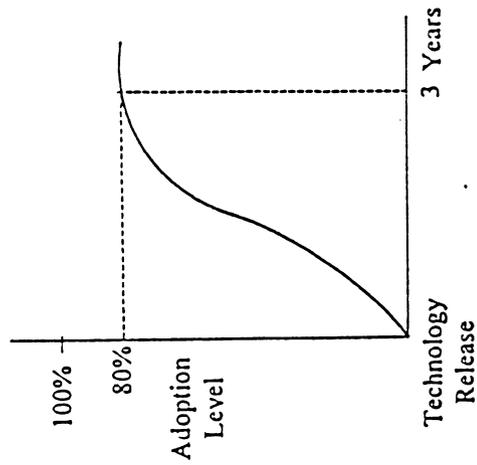
POTENTIAL ADOPTION OF NEW TECHNOLOGY

Case of Two Adoption Domains

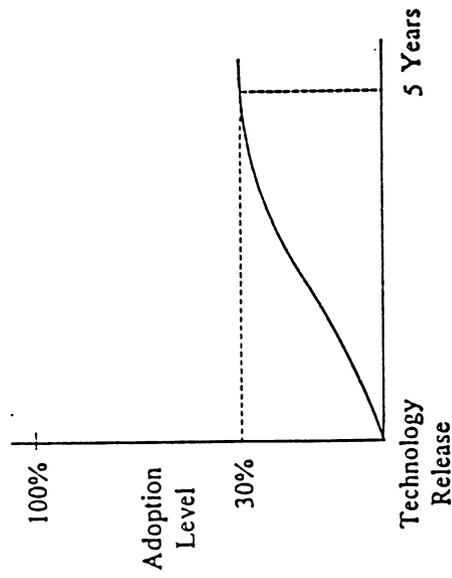
Spatial Domains



Adoption Model Representation



RAPID ADOPTION

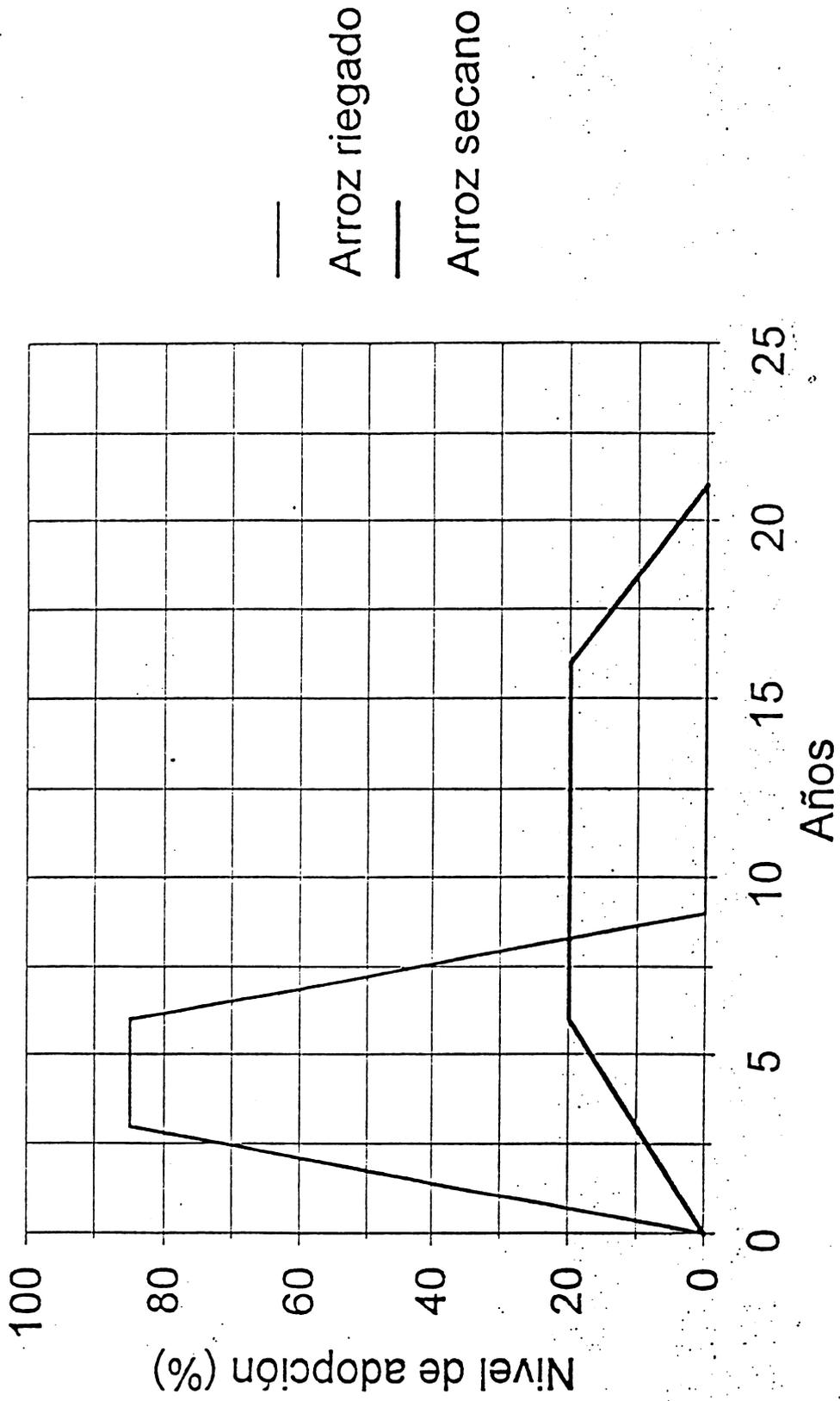


SLOW ADOPTION

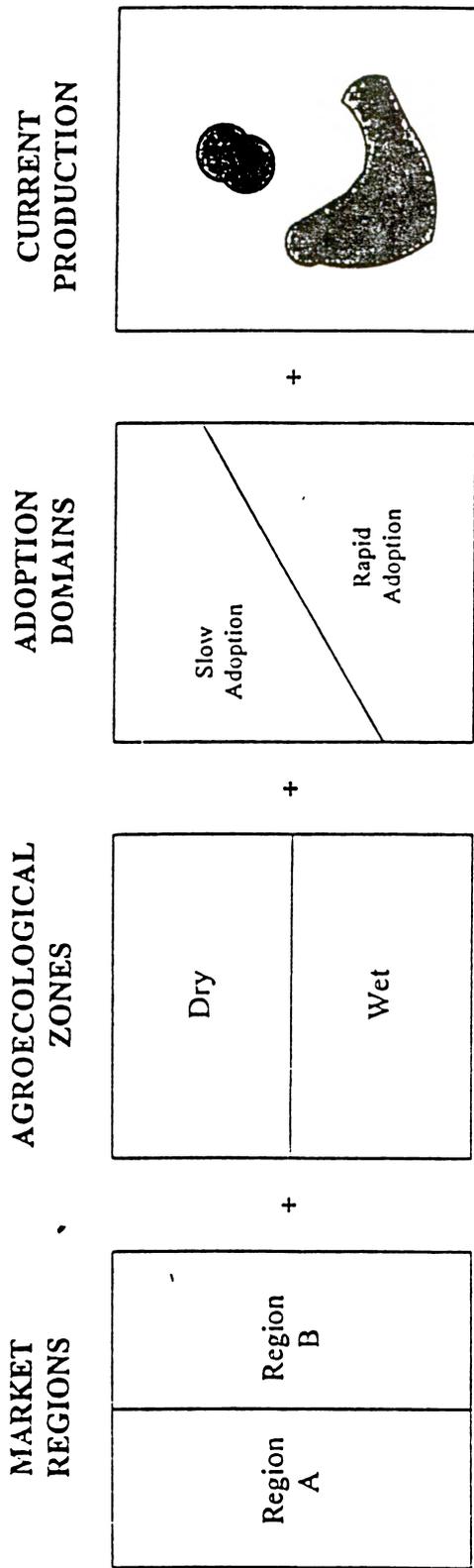
ADOPTION DOMAINS

PERFILES DE ADOPCION

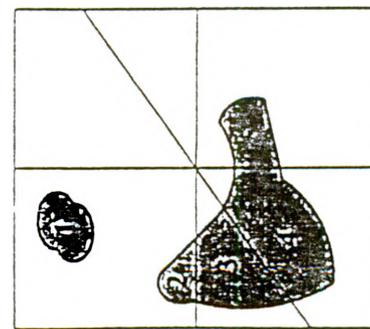
Sistemas de Producción de Arroz



USE OF GIS OVERLAY TO DEFINE SPATIAL ANALYSIS UNITS

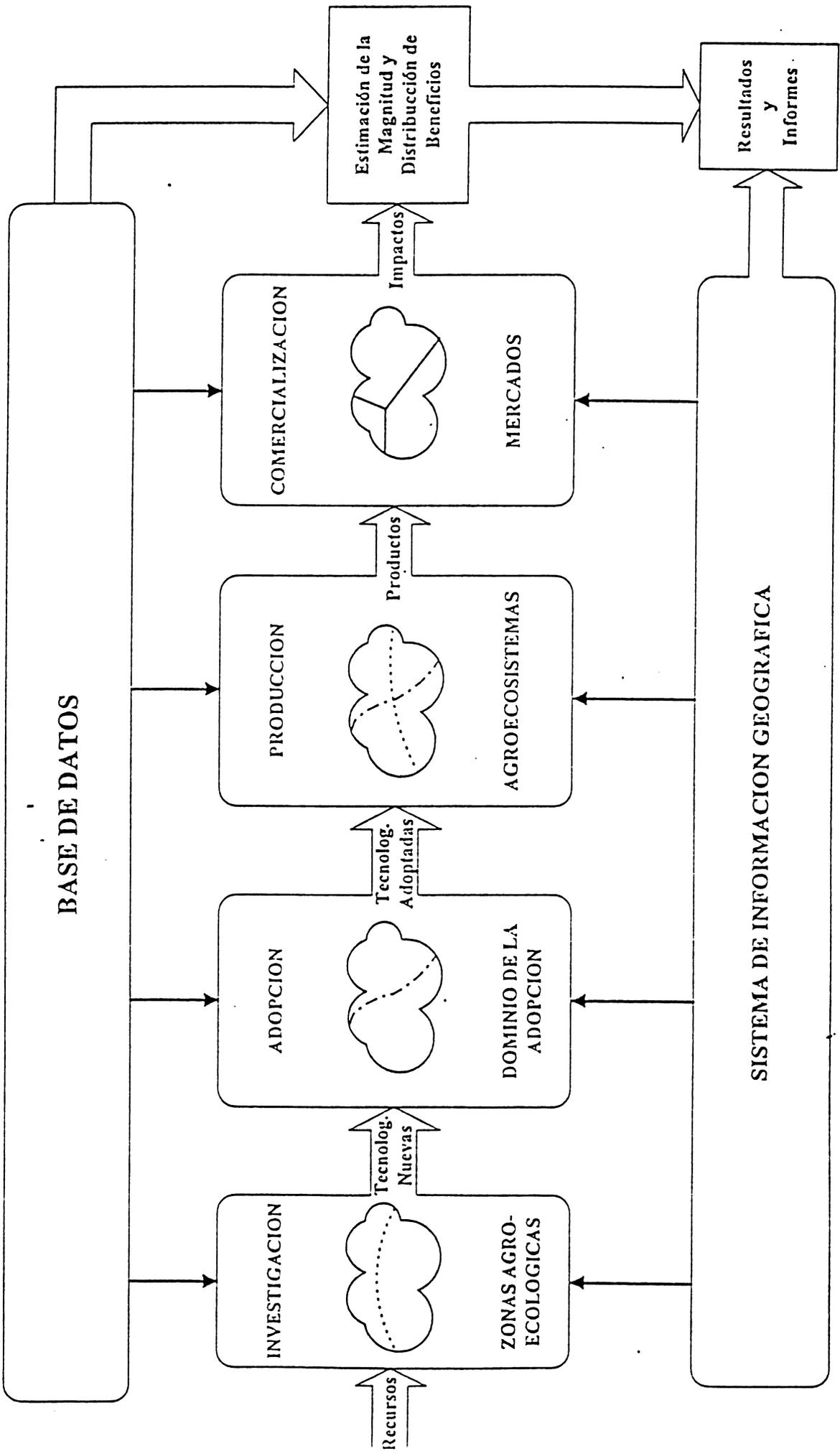


Map Unit	Region	Zone	Adop. Domain	Area	Time Lags (years)			Pot. Cost Red.Level (%)	Adop. Red.Level (%)	Max. Cost Ref. (%)
					R&D	Adopt	Total			
1	A	D	S	15	5	5	10	4	30	1.2
2	A	D	S	5	5	5	10	4	30	1.2
3	A	W	S	10	6	5	11	6	30	1.8
4	A	W	R	45	6	3	9	6	80	2.4
5	B	W	R	25	6	3	9	6	80	2.4



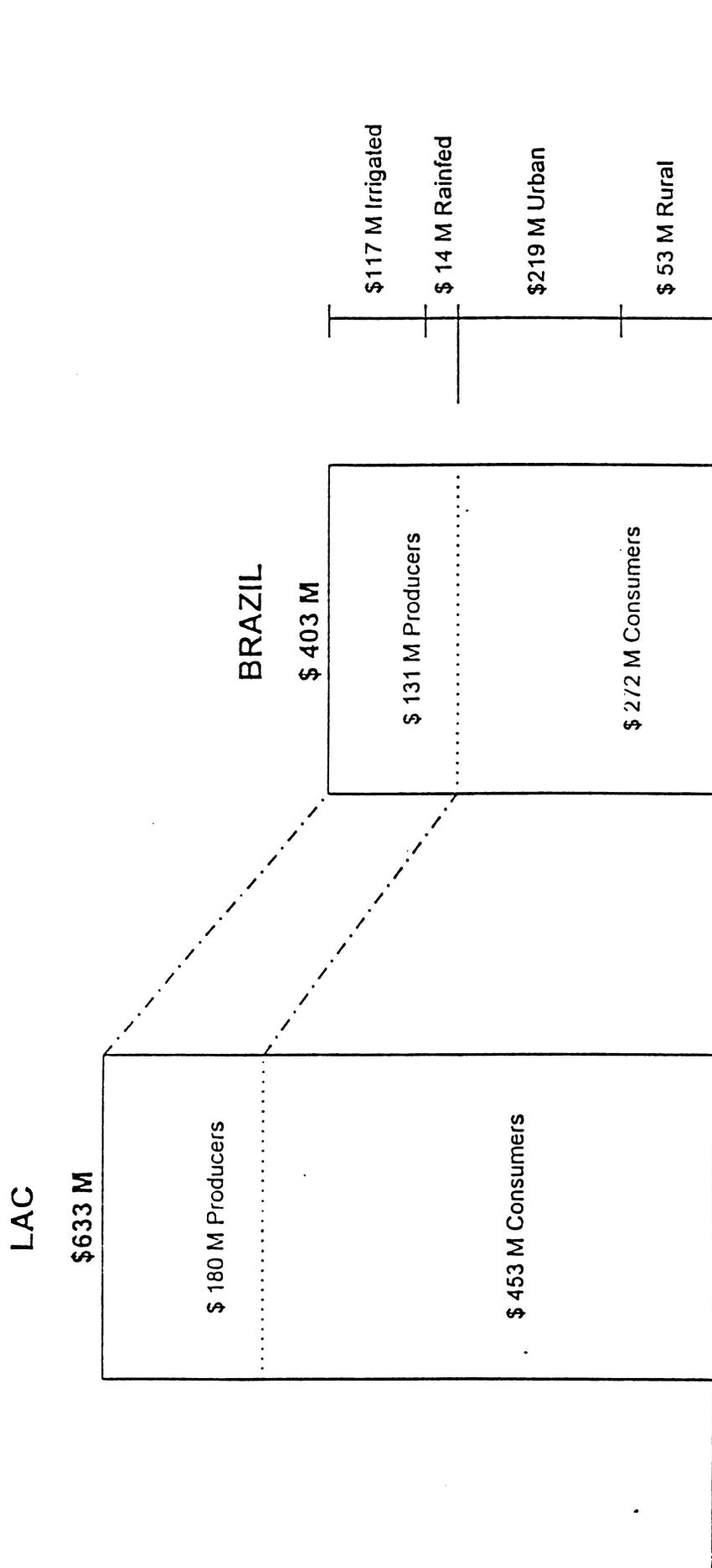
GIS OVERLAY

INFORMACION Y ELEMENTOS DEL ENFOQUE



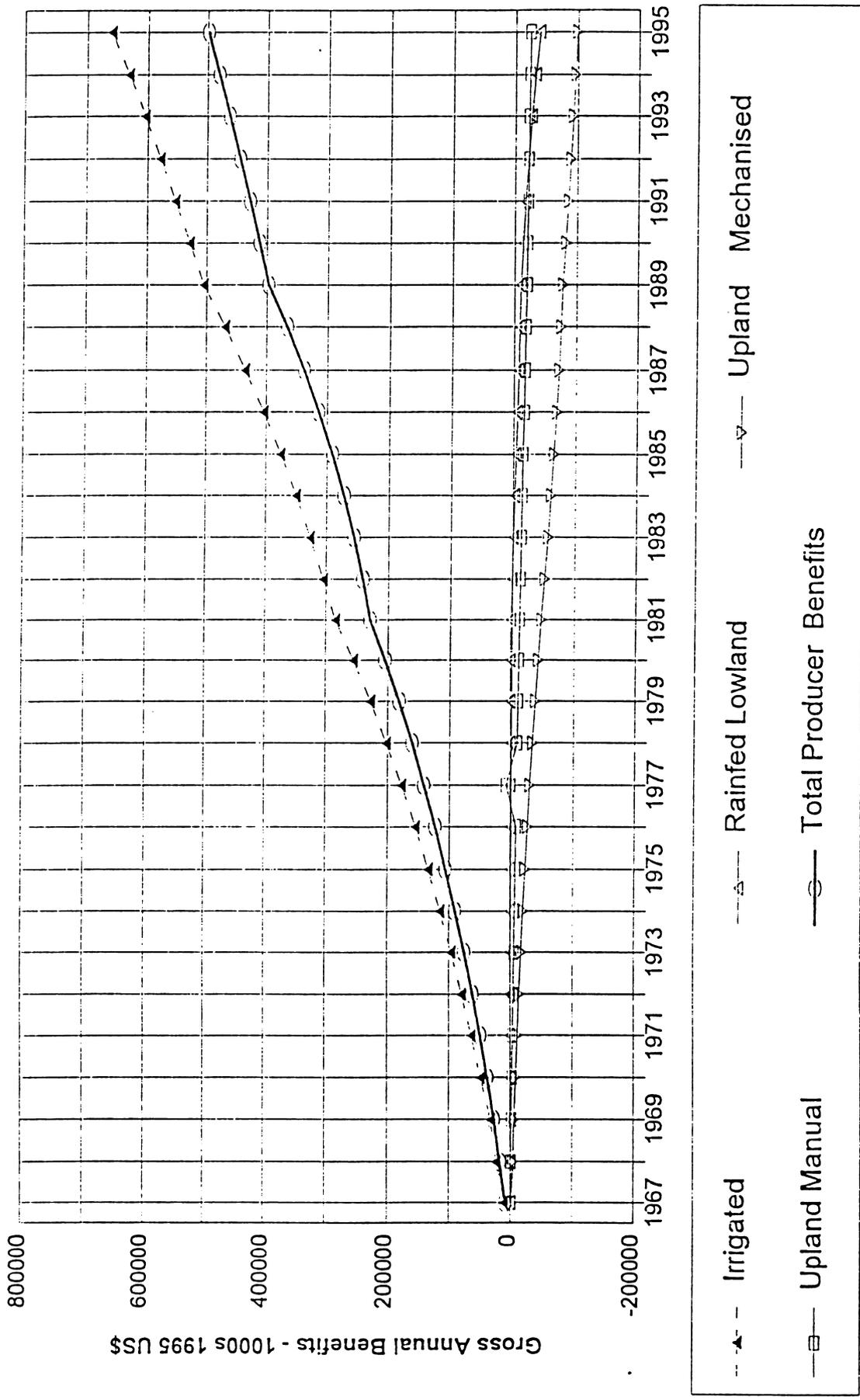
THE REGIONAL BENEFITS OF RICE RESEARCH

Aggregated results from a preliminary multi-market analysis
(values in US\$ million - net present value)

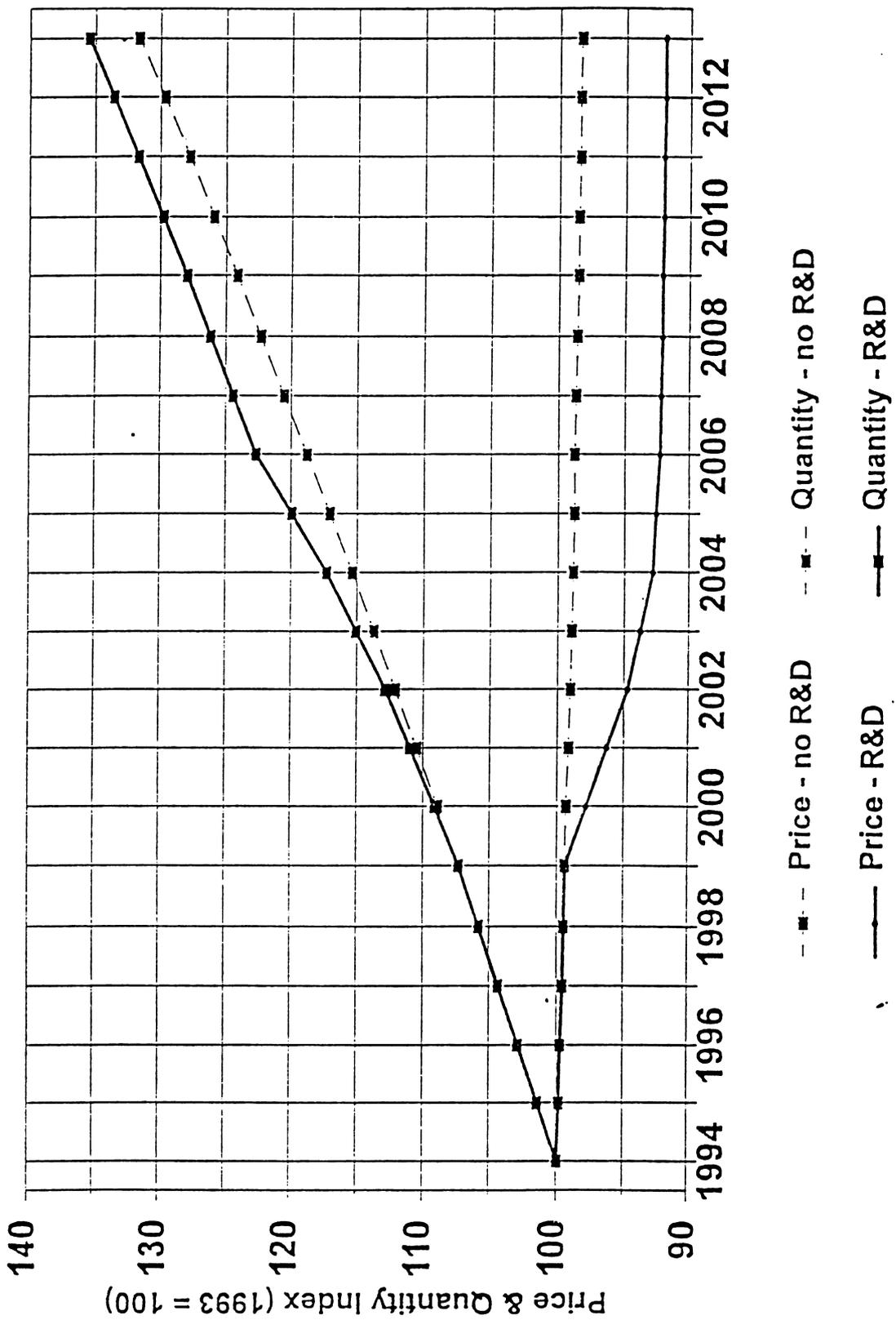


LAC Benefits of Rice R&D

Producer Benefits 1966-95



Ecuador: Price and Quantity Simulation



Sample Evaluation of Minimum Tillage Maize/Soybean in Uruguay and Argentina



Results based on a 20 year simulation of the potential impact of R&D efforts in Uruguay and Argentina on Siembra Directa. Total NPV of R&D Cost US\$8.16M; B/C of US\$96.4M; B/C of 12.8 and an IRR of 54%! Soil conservation impacts based on expected reduction in erosion losses and soil depth loss vs productivity loss relations.

¿Como podemos ayudar?

- Producción de mapas
- Tendencias in producción, precios, de producción etc.
- Analysis estrategica para algunos escenarios escogidos - estimar las posibles magnitudes y distribuciones de los beneficios de investigación.
- Mostrar las posibilidades para y efectos de “spillover” tecnologías
- Explorar el canje (tradeoff) entre competitividad y pobreza

