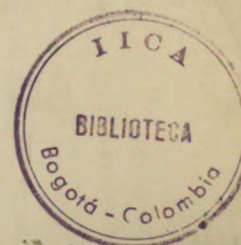




Informe Final

TALLER PARA IDENTIFICACION DE
PROGRAMAS ESPECIALES DE LOS CENTROS
INTERNACIONALES DE INVESTIGACION AGRICOLA (CIIA)
A SER FINANCIADOS POR EL
BANCO INTERAMERICANO DE DESARROLLO (BID)

Diciembre - 1990



¿QUE ES EL IICA?

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

Fundado como una institución de investigación agronómica y de enseñanza de posgrado para los trópicos, el IICA, respondiendo a los cambios y a las nuevas necesidades del Hemisferio, se convirtió progresivamente en un organismo de cooperación técnica y fortalecimiento institucional en el campo agropecuario. Estas transformaciones fueron reconocidas formalmente con la ratificación, el 8 de diciembre de 1980, de una nueva convención, la cual estableció como los fines del IICA estimular, promover y apoyar los lazos de cooperación entre sus 32 Estados Miembros para lograr el desarrollo agrícola y el bienestar rural.

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

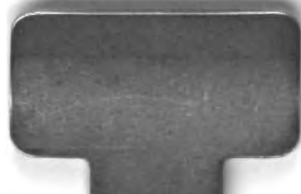
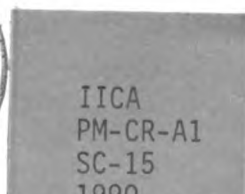
Los aportes de los Estados Miembros y las relaciones que el IICA mantiene con 12 Países Observadores Permanentes, y con numerosos organismos internacionales, le permiten canalizar recursos humanos y financieros en favor del desarrollo agrícola del Hemisferio.

El Plan de Mediano Plazo 1987-1993, documento normativo que señala las prioridades del Instituto, enfatiza acciones dirigidas a la reactivación del sector agropecuario como elemento central del crecimiento económico. En función de esto, el Instituto concede especial importancia al apoyo y promoción de acciones tendientes a la modernización tecnológica del agro y al fortalecimiento de los procesos de integración regional y subregional.

Para lograr esos objetivos el IICA concentra sus actividades en cinco Programas que son: Análisis y Planificación de la Política Agraria; Generación y Transferencia de Tecnología; Organización y Administración para el Desarrollo Rural; Comercialización y Agroindustria; y Sanidad Agropecuaria.

Los Estados Miembros del IICA: Antigua y Barbuda, Argentina, Barbados, Bolivia, Brasil, Canadá, Chile, Colombia, Costa Rica, Dominica, Ecuador, El Salvador, Estados Unidos, Grenada, Guatemala, Guyana, Haití, Honduras, Jamaica, México, Nicaragua, Panamá, Paraguay, Perú, República Dominicana, St. Kitts y Nevis, Santa Lucía, San Vicente y las Granadinas, Suriname, Trinidad y Tobago, Uruguay y Venezuela.

Países Observadores Permanentes: Austria, Bélgica, España, Francia, Israel, Italia, Japón, Países Bajos, Portugal, República Árabe de Egipto, República de Corea y Alemania.





ISSN-0534-5391



Informe Final

TALLER PARA IDENTIFICACION DE
PROGRAMAS ESPECIALES DE LOS CENTROS
INTERNACIONALES DE INVESTIGACION AGRICOLA (CIIA)
A SER FINANCIADOS POR EL
BANCO INTERAMERICANO DE DESARROLLO (BID)

Diciembre - 1990

PROGRAMA II: GENERACION Y TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA

**SERIE PUBLICACIONES
MISCELANEAS**

**ISSN-0534-5391
A1/SC-90-15**

Diciembre, 1990
San José, Costa Rica

"Las ideas y planteamientos contenidos en los artículos firmados son propios del autor y no representan necesariamente el criterio del Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura".

1-81-
75
1990

**INFORME FINAL AL BID SOBRE EL TALLER PARA
IDENTIFICACION DE PROGRAMAS ESPECIALES DE LOS CIIA¹**

CONTENIDO

- I. Antecedentes y Desarrollo del Taller
- II. Programa y participantes
- III. Acta resumida con principales conclusiones y recomendaciones

- VI. **ANEXOS**
 - A. Nueva política de financiamiento del BID a los Centros Internacionales de Investigación Agrícola (CIIA) y términos de referencia para el taller.
 - B. Problemas y oportunidades prioritarias de los CIIA por categoría de investigación del TAC.
 - C. Proyectos presentados por los CIIA dentro de la estrategia de Programas Especiales del BID
 - D. Términos de referencia para los grupos de discusión sobre mecanismos para la implementación de la nueva estrategia del BID.
 - E. Informes de los grupos de discusión
 - F. Ayuda Memoria del Taller
 - G. Propuesta formal para el mecanismo de discusión y consulta y cronograma de actividades.

¹ Este informe incorpora elaboraciones posteriores al Taller de trabajo que constan en los Anexos B y F.

I. ANTECEDENTES Y DESARROLLO DEL TALLER

Los Centros Internacionales de Investigación Agrícola (CIIA) patrocinados por el GCIAI han demostrado ser un mecanismo efectivo para apoyar la investigación agrícola de los países en desarrollo, y en asociación con los Programas Nacionales de Investigación han sido responsables por una parte importante de la tecnología producida en las últimas décadas.

Los tres CIIA localizados en la Región de LAC poseen un presupuesto total combinado del orden de los US\$75 millones, lo cual representa menos del 10% de las inversiones totales en investigación agrícola que se realizan en la región por parte de los gobiernos.

Si bien es cierto que los tres CIIA localizados en LAC realizan la contribución más significativa a nuestra región, otros Centros del Sistema también aportan en diversas formas. La tabla adjunta brinda información sobre contactos entre los programas nacionales de LAC y los CIIA tanto de dentro como fuera de la región.

Los Centros de GCIAI se han ido transformando gradualmente en cuanto a su contribución a los Programas Nacionales de investigación agrícola. El objetivo o etapa inicial de "llenar brechas" que implicó un trabajo directo de los Centros en la generación de tecnologías adoptables por los agricultores, ha sido sucedida por otra en la cual los Centros son proveedores de "bienes intermedios" que son utilizados por los Programas Nacionales como insumos para la generación y difusión de tecnologías terminadas. El crecimiento y maduración de los Programas Nacionales de la Región, aunque por cierto heterogéneo y a veces errático, es lo que va permitiendo tal transformación buscando un uso más eficiente de recursos y ventajas comparativas. Es esta misma línea ultimamente el GCIAI está impulsando una nueva etapa consistente en ir transfiriendo a algunos Programas Nacionales, responsabilidades de investigación aplicada más grande, lo cual implica que esos programas abren una "ventana internacional" en sus actividades estimulando así la cooperación horizontal entre los países que se viene implementando en la región por medio de los PROCIs y otras redes.

El germoplasma mejorado sigue siendo el producto más importante de los Centros, y en forma creciente la aplicación de nuevas técnicas biotecnológicas que van profundizando la investigación estratégica en el camino hacia "gene base technologies". Otro conjunto de productos de los Centros se relaciona con la organización y el manejo de la investigación particularmente relevante cuando los INIAs que representan la forma prevaeciente de organización de la investigación en LAC, van entrando gradualmente en un mundo de "patentamientos", de

**CONTACTOS (a) ENTRE LOS PROGRAMAS NACIONALES DE
INVESTIGACION AGRICOLA DE AMERICA LATINA Y EL CARIBE
Y LOS CENTROS INTERNACIONALES DE INVESTIGACION AGRICOLA DEL CGIAR**

LOCALIZACION DEL CIIA	AMERICA CENTRAL Y EL CARIBE	AMERICA DEL SUR
Con los tres Centros ubicados en La América Latina (CIMMYT, CIAT, CIP)	70	79
Con los Centros ubicados fuera de América Latina		
IBPGR	8	14
ICARDA	0	1
ICRISAT	8	9
IFPRI	2	3
IITA	1	3
ILRAD	1	6
IRRI	6	11
ISNAR	3	1

(a) Los números en la tabla son índices relativos basados en la transferencia de materiales genéticos, participación en conferencias y capacitación, la amplitud de la investigación colaborativa que se desarrolla y la presencia de Staff de los Centros en países de la región.

Fuente: Scobie, G. Partners in Research, CGIAR study paper 24, Washington 1987.

"relaciones con el sector privado" y de complementariedades" con otras instituciones (organizaciones de productores, ONGs, etc)., que también realizan actividades de experimentación y extensión. Finalmente están los productos relacionados con el análisis de las políticas sectoriales y de alimentos igualmente relevantes, y tal vez en forma creciente en el contexto de las estrategias de recursos naturales y "sostenibilidad de la producción agropecuaria".

Los tres conjuntos de productos mencionados se han ido transformando en el tiempo, vis-a-vis el grado de maduración de los sistemas nacionales y regional de investigación y el estado de las artes en materia de desarrollo científico-tecnológico. Es de destacar que en los últimos años ha ido surgiendo en LAC la conciencia de un Sistema Regional de Investigación Agrícola, distinto en su evolución y alcances que sus similares de Africa y Asia, e integrado por los CIIA (CIAT, CIP, CIMMYT), dos Centros Regionales (CATIE, CARDI), numerosas redes de investigación y cooperación técnica (PROCISUR, PROCIANDINO, PRECOSIPA, RISPAL y otras) y los Programas Nacionales en la base.

En este contexto se plantea naturalmente la necesidad de orientar las inversiones en investigaciones para fortalecer el sistema regional en la dirección más adecuada.

El Banco Interamericano de Desarrollo (BID) ha sido un donante-inversor de máxima relevancia para LAC, tanto por sus contribuciones a las Instituciones Nacionales de Investigación, como a los Programas de Cooperación Horizontal (PROCIS) y a los CIIA. El Banco ha apoyado a estos últimos desde el año 1974, financiando parcialmente los presupuestos del CIMMYT, del CIAT y del CIP por un total de US\$112 millones hasta 1988 en aportes al presupuesto básico de los Centros.

Como donante del GCIAR, el BID ha participado en los eventos más importantes del sistema dando seguimiento y análisis a documentos como el "estudio de impacto" y el de "prioridades" del TAC. Asimismo el Banco ha estado continuamente presente en las reuniones de las Juntas Directivas de los PROCIS y ha financiado y patrocinado tres reuniones de IFARD/LAC donde los Programas Nacionales y los CIIA han discutido ampliamente prioridades y estrategias de participación y colaboración en la investigación agrícola regional.

Estos antecedentes más otros estudios realizados llevaron al BID a un replanteo de su estrategia de financiamiento a los CIIA, en dos direcciones importantes, por un lado ampliar la contribución del banco a otros CIIA localizados fuera de la región, y por otro incorporar el financiamiento de programas especiales, (ver anexo A). El argumento central de la nueva estrategia es el de "dar una mayor flexibilidad y ser más específico en la asignación del financiamiento del Banco para lograr metas más acordes con las necesidades de la investigación y una mayor responsabilidad de los CIIA para la región".

La idea central de la nueva propuesta es que a partir de 1990, la gran mayoría de la contribución del Banco seguiría concentrada en apoyar la labor del CIMMYT, CIAT y CIP, aunque cambiando gradualmente su forma de apoyo hacia programas especiales prioritarios para la región, estimándose que en un plazo de 4 años el 60% del financiamiento del Banco podría estar dedicado a la ejecución de esos programas. Otra parte de la contribución, hasta un 10% aproximadamente, estaría destinada a financiar programas especial de alta prioridad para LAC o ser ejecutados por CIIA cuyas sedes centrales están fuera de la región, en principio IBPGR, ICRISAT, ISNAR e IFPRI.

Simultáneamente con la nueva propuesta, el Banco decidió la asignación de fondos especiales para asesorar sobre la implementación de la estrategia y apoyar a los CIIA en la preparación de los proyectos. Este apoyo estaría destinado, entre otros, a la realización de un taller de trabajo que reuniría a representantes de los CIIA, de Instituciones o Programas Nacionales de ALC y de organismos de investigación regional.

La organización del taller fue encomendada al IICA de acuerdo a los términos de referencia del Anexo A.

Como sería de esperar frente a un cambio importante en las reglas del juego, la presentación de programas especiales por parte de los CIIA con una cierta discusión y concenso previo por parte de los países en función de prioridades regionales, la aplicación plena de la nueva estrategia del Banco requerirá de un período de ajuste a las nuevas condiciones, durante el taller los CIIA de la región (CIAT, CIMMYT y CIP presentaron proyectos especiales que fueron analizados por los participantes, (Ver anexo C), a pesar de que en ese momento no se contó con un marco general de actividades prioritarias para ALC por parte de cada CIIA. Esta información se documentó a posteriori y figura en el Anexo B, hubo concenso acerca de la pertinencia y relevancia de los proyectos presentados para la región. El análisis ex-post, al comparar los proyectos especiales presentados con la información del Anexo B, sobre problemas y oportunidades prontos que surgieran de los ejercicios de planeamiento estratégico de los CIIA, con amplia participación de los Programas Nacionales, demuestra efectivamente que los mismos poseen la relevancia señalada.

El punto III del presente informe contiene las principales conclusiones y recomendaciones del Taller. Entre otras, son claras las observaciones y recomendaciones efectuadas para mejorar la presentación de los proyectos especiales al Banco. El Anexo D contiene los términos de referencia que fueron utilizados por los grupos de discusión, cuyos informes constan en el Anexo F. Esta parte del seminario se orientó hacia la discusión de mecanismos futuros que permitiera a los CIIA y a los Programas Nacionales ir desarrollando un programa de proyectos especiales prioritarios para su presentación al BID. Hubo concenso pleno acerca de la conveniencia de establecer un mecanismo o sistema de identificación de prioridades regionales y gestión de proyectos de investigación

agrícola. Del taller surgieron algunos lineamientos que fueron utilizados como base para el desarrollo posterior de la propuesta que consta en el Anexo G.

Dicha propuesta puede ser vista como una consecuencia lógica de la emergencia del sistema regional de investigación agrícola referido anteriormente, en donde la integración de esfuerzos entre los CIIA, los PROCIs, los Centros Regionales (CATIE, CARDI) y los Programas Nacionales representa la característica más destacable. Un sistema como el del tipo propuesto inicialmente para elaborar en forma participativa los proyectos a ejecutar por los CIIA con financiamiento del Banco, constituye una etapa deseable y oportuna que tiende a consolidar una serie de esfuerzos invertidos en la región en los últimos 15-20 años.

II PROGRAMA Y LISTA DE PARTICIPANTES.

TALLER DE TRABAJO PROGRAMAS ESPECIALES DE LOS CENTROS INTERNACIONALES DE INVESTIGACION AGRICOLA

4 y 5 de julio de 1990
San José, Costa Rica

Miércoles 4 de Julio

08:30 - 09:00	Inauguración
09:00 - 10:30	Presentación del BID
10:30 - 11:00	CAFE
11:00 - 13:00	Presentación del CIAT
13:00 - 14:30	ALMUERZO
14:30 - 15:30	Presentación del ISNAR
15:30 - 16:00	CAFE
16:00 - 18:00	Presentación del CIP
18:00 - 18:30	Instalación de grupos de trabajo sobre Mecanismos para la implementación de la Nueva Estrategia del BID en el Futuro

Jueves 5 de Julio

08:30 - 10:30	Presentación del CIMMYT
10:30 - 11:00	CAFE
11:00 - 12:30	Presentaciones de otros Centros o trabajo en grupos
12:30 - 14:00	ALMUERZO
14:00 - 15:30	Trabajo en grupos
15:30 - 16:00	CAFE
16:00 - 18:00	Presentación de los resultados del trabajo en grupo

LISTA DE PARTICIPANTES**TALLER DE TRABAJO SOBRE LOS PROGRAMAS
ESPECIALES DE LOS CENTROS INTERNACIONALES DE
INVESTIGACION AGRICOLA/BID****SAN JOSE/COSTA RICA
4-5 JULIO 1990****ACCATINO PRIMO****Director Asociado, Transferencia de Tecnología
CENTRO INTERNACIONAL DE LA PAPA
Apdo. 5969
Lima, Perú
Teléfono (0051) 14 366920****ALARCON ENRIQUE****Especialista Programa de Generación
y Transferencia de Tecnología
IICA
Apdo. 55-2200
Coronado, Costa Rica
Teléfono 29-0222****ALFARO EDUARDO****Jefe de Planificación
IBTA
Plaza España Esq. Méndez Arcos #617
La Paz, Bolivia
Teléfono 34-1743****CELIS RAFAEL****Jefe Unidad de Socioeconomía
CATIE
Apdo. 7170
Turrialba, Costa Rica
Teléfono 56-0811****CHAVES ANTONIO****Director Técnico Ejecutivo
INIAA
Ave. La Universidad S/N La Molina
Lima, Perú
Teléfono 36-0849**

CLAVERAN ALONSO RAMON
Director CIFAP-MICH.
INIFAP
Rubén Romero 475 Col. Camelinas, Morelia
Michoacan, México
Teléfono: (451) 423-32

ELLIOTT HOWARD
Deputy Director General
ISNAR
P.O. Box 93375
2509 AJ The Hague, The Netherlands
Teléfono: (3170) 3496100

FONSECA R. OSCAR
Subdirector General
CATIE
Turrialba, Costa Rica
Teléfono: 56-6081

FORDE ST. CLAIR
AG. Deputy Executive Director (Research)
CARDI
University of The West Indies ST. Augustine
Trinidad and Tobago
Teléfono: (809) 645-1205/7

GONZALES VICENTE CARLOS E.
Director Capacitación y Difusión
INIFAP
Insurgentes Sur, No. 694, 9 piso, 03100 D.F.
México, D.F.

GROVE V. HIRAM
Presidente Ejecutivo
INIA
Casilla 439 Correo 3
Santiago, Chile
Teléfono 2252118

HABICH GERARDO
Lider Programa Capacitación
y Comunicación
CIAT
Apdo. 6713
Calí, Colombia
Teléfono: 5732-675050

JUAREZ ARELLANO HORACIO

Gerente General

ICTA

Km. 21.5 Carretera al Pacífico Barcenn, Villa Nueva
Guatemala, Guatemala

Teléfono 0312001

KOHOUT JOSE C.

Oficial Senior de Coop. Técnica

BID

1300 New York, Ave. N.W.

Washington D.C. 20577

U.S.A.

Teléfono 202 3623-2514

MONCADA DE LA FUENTE JESUS

ICRISAT

Dickens 52.401

11560 México D.F.

México

Teléfono (5) 5209045

MOSCARDI EDGARDO R.

Director Nacional

INTA

Rivadavia 1439, Bs.As.

Argentina

Teléfono: 38-6082

Fax: 54-111-1917

NORES GUSTAVO A.

Director General

CIAT

Apdo. Aéreo 67-13

Cali, Colombia

Teléfono (57-23) 67-5050

PANDEY SHIVAJI

Rep. Andean Region

CIMMYT

C/O CIAT, Apdo. Aéreo 6713

Cali, Colombia

Teléfono (5723) 67-5050

PAREJA MARIO R.

Coordinador Proyección Externa

CATIE

Turrialba, Costa Rica Teléfono 56-1632

PIÑEIRO MARTIN
Director General
IICA
Apdo. 55-2200
Coronado, Costa Rica
Teléfono: (506) 29-0222

RABUFFETTI ARMANDO
Director Nacional
INIA
Andes 1365, piso 12
Uruguay
Teléfono: 598-2-920550/920343

RODRIGUEZ ROBERTO
Coordinador
PRECODEPA
Apdo. 322
Volcán Chiriquí, Panamá
Teléfono (507) 71-2036

RODRIGUEZ RODUEL
Jefe Dpto. de Investigación Agrícola
Secretaría de Recursos Naturales
Altos de Miramonte #3052
Tegucigalpa, Honduras
Teléfono 32-6213

SAWYER RICHARD L.
Director General
International Potato Center
Apdo. 5909
Lima, Perú
Teléfono: 35-0842

TOLLINI HELIO
Jefe División de Agricultura
BID
1300 New York Ave. NW Stop E0805
U.S.A. Teléfono (202) 913-9598

TRIGO EDUARDO
Director Programa de Generación
y Transferencia de Tecnología
IICA
Apdo. 55-2200
Coronado, Costa Rica
Teléfono: (506) 290222

VARGAS EDGAR
Subdirector Investigación
MAG
San José, Costa Rica
Teléfono: 3143-24

WINKELMANN DONALD
Director General
CIMMYT
Apdo. Postal 6-641
06600 Colonia Juárez
México D.F., México
Teléfono 7613855

XAVIER FLORES MURILO
Presidente
EMBRAPA
Sain-Parque Rural W3 Norte-Final
Brasil
Teléfono (061) 2736215

ZEIGLERT ROBERT
CIAT
Apdo. Aéreo 67-13
Cali, Colombia
Teléfono: (5723) 67-5050

III. ACTA RESUMIDA CON LAS PRINCIPALES CONCLUSIONES DEL TALLER DE TRABAJO SOBRE LOS PROGRAMAS ESPECIALES DE LOS CIIA A FINANCIAR POR EL BID.

El Taller se llevó a cabo en la Sede del IICA, San José, Costa Rica, durante los días 4 y 5 de julio de 1990. El Dr. Martín E. Piñeiro, Director General, inauguró la reunión destacando el papel del IICA como institución facilitadora de este tipo de actividades dentro de su compromiso con el desarrollo tecnológico agropecuario de la región de América Latina y el Caribe. Señaló asimismo, que los participantes del taller configuraban un verdadero sistema regional de investigación agropecuaria, y alertó sobre la oportunidad del encuentro para avanzar hacia una mayor integración de esfuerzos aprovechando la nueva estrategia del BID para el financiamiento de los CIIA. Finalmente puso a disposición del seminario las instalaciones del IICA y comprometió la participación del Instituto en apoyo a las recomendaciones que surgieran del taller.

Posteriormente, el Dr. Helio Tollini, Jefe de la División de Agricultura (PRA) y el Dr. José Kohout, Oficial Senior, División Cooperación Técnica Regional (DGS) del BID, realizaron una presentación explicando los fundamentos de la nueva estrategia del Banco para el financiamiento de los CIIA. Se enfatizaron los objetivos del Banco de conseguir el mayor impacto posible para los países de la región de sus inversiones en investigación agropecuaria a través de los CIIA, reconociendo asimismo, la gran contribución realizada hasta el momento por los Centros. Se señaló la importancia de lograr una congruencia entre las prioridades regionales y las líneas de investigación encaradas por los Centros con el financiamiento del BID, a la vez que conseguir una mayor transparencia y "accountability" en el uso de los fondos dentro de la estrategia de Programas Especiales del Banco.

A continuación el Dr. Eduardo J. Trigo, Director del Programa de Generación y Transferencia de Tecnología del IICA, explicó los objetivos del taller y la mecánica de trabajo.

Los Centros Internacionales ubicados en Latinoamérica y el Caribe (CIAT, CIP, CIMMYT) realizaron la presentación de sus proyectos, al igual que el ISNAR como CIIA extra-regional.

Cada Centro expuso las principales características de sus planes estratégicos, enfatizando las prioridades identificadas para la región de América Latina y el Caribe dentro de los respectivos mandatos y de las definiciones del CGIAI y del CAT. Asimismo, se realizó una fundamentación de la relevancia de las temáticas planteadas en cada proyecto para las regiones involucradas dentro de América Latina y el Caribe.

Los proyectos presentados tuvieron diferente grado de elaboración recomendándose realizar una preparación posterior de los mismos para su presentación al BID a la brevedad posible. Esta

nueva presentación debía incluir para cada proyecto en los Programas Especiales de cada Centro lo siguiente: objetivos y metas o productos finales, antecedentes, detalle de actividades, requerimientos de insumos y costos, beneficios esperados y finalmente los procedimientos para evaluación, tanto durante la ejecución como a la terminación de los proyectos.

Si bien durante las intervenciones cada Centro expuso resumidamente las áreas prioritarias de investigación para América Latina y el Caribe, se recomendó que conjuntamente con la elaboración final de los proyectos los Centros presentaran dentro de sus respectivos mandatos y planes estratégicos, un listado de actividades de investigación prioritaria para América Latina y el Caribe. Se sobreentendió que las actividades de investigación contenidas en los proyectos presentados, integran la porción superior de ese listado ya que recibieron amplio apoyo por parte de los países.

Se resumen a continuación los principales comentarios realizados a las propuestas de los CIIA.

I. Presentaciones de los Centros

A. CIAT

El CIAT presentó dos proyectos: MIP-ARROZ y Sistemas Agropastoriles, y tres perfiles para futuros proyectos: (1) caracterización y distribución estratégica de germoplasma; (2) manejo de recursos naturales; y (3) red internacional de evaluación de pastos tropicales. Se señaló que ambos proyectos cuentan con la aprobación "en principio" de la Junta Directiva del CIAT y del CAT. De los perfiles presentados, el (1) y el (3) tienen la misma aprobación de la J.D. y del CAT. El (2) está en preparación para su presentación.

El Dr. R. Zeigler realizó la presentación de los proyectos y el Dr. G. Habich la correspondiente a los perfiles. Tuvo lugar una discusión en torno a los proyectos cuyos temas principales se presentan a continuación. No se discutieron los perfiles, aunque posteriormente se circuló una encuesta para conocer la opinión de los participantes. Previamente el Dr. Nores presentó una visión de la transformación del CIAT y de las prioridades del CGIAR. Hubo consenso en el grupo respecto a la importancia de los proyectos presentados para las áreas involucradas. El MIP-ARROZ comenzaría en 1990 y el de Sistemas Agropastoriles en 1991.

1. Cobertura Geográfica

Se manifestó preocupación por el ámbito restringido a los Trópicos Sudamericanos para el Proyecto MIP-ARROZ. Se argumentó que siendo una actividad nueva, era conveniente comenzar el trabajo de investigación en un área más homogénea y de extensión manejable,

y que los productos de la investigación podían ser transferibles a otros ambientes más tarde.

2. Complementariedad entre el CIAT y los Programas Nacionales

Se enfatizó la necesidad de asegurar complementariedad entre los trabajos que se llevan a cabo en los Programas Nacionales en MIP para arroz y las actividades planteadas en el proyecto del CIAT. Se observó que en el presupuesto sólo un 11% se dedica a capacitación/conferencias. Se respondió que el CIAT tiene actividades de capacitación en otros presupuestos y que las estipuladas en el Proyecto presentado eran exclusivas para los objetivos del mismo.

3. Enfoque agro-silvo/pastoril

En relación con el Proyecto sobre Desarrollo de Sistemas Agropastoriles para las sabanas con suelos ácidos en el Trópico Americano, se observó la ausencia de un enfoque más integral que incorporara la parte silvícola. Se respondió que al momento este componente no ha sido experimentado en las sabanas, contemplándose su incorporación en el futuro cercano, como así también, la participación del ICRAF y cooperación del CATIE.

4. Recomendaciones de los países

Dado que los proyectos del CIAT fueron consultados en sendos seminarios con la participación de representantes de Programas Nacionales de los países involucrados, se observó la necesidad de verificar que las recomendaciones surgidas de las reuniones estuvieran incorporadas en los proyectos.

Finalmente, se acordó recomendar al BID la inclusión de estos dos proyectos de alta prioridad para la región, dentro de la nueva estrategia para financiamiento de los CIIA.

B. CIP

El CIP presentó dos proyectos con un amplio conjunto de actividades en las áreas de Mejoramiento y Utilización de Germoplasma de Papa y Camote e Investigación de Postcosecha en esos mismos cultivos. Ambos proyectos cuentan con la aprobación del Consejo Directivo del CIP y del CAT.

La presentación fue realizada por el Dr. P. Accatino con una introducción previa del Dr. D. Sawyer.

El grupo manifestó su acuerdo por la relevancia de las actividades planteadas para la producción papera y de camote para la región de América Latina y el Caribe.

A continuación se resumen los comentarios realizados a los proyectos del CIP.

1. Apoyo de los países

El CIP realizó una amplia consulta con los países de la región par asegurar que las actividades planteadas fueran consideradas como prioritarias para la producción de papa y camote. Se destacó la estrategia del CIP en el trabajo con los países, donde por la vía de contratos, proyectos de investigación y redes, se logra una amplia participación de los Programas Nacionales en las actividades de este Centro. Los planes de trabajo planteados para el período 1990-93 dentro de los proyectos presentados tuvieron decidido apoyo de los países.

2. Necesidad de identificar actividades prioritarias como proyectos especiales para financiamiento por el BID

Se observó que los proyectos presentados eran una enumeración de las actividades del CIP dentro de dos de sus áreas de investigación: Mejoramiento y Utilización de Germoplasma y Tecnología Postcosecha, y que era necesario darles forma de proyectos especiales y no solamente solicitar al BID un cierto porcentaje de recursos financieros para cada año. Se respondió que dentro de cada línea de investigación el CIP tiene contribuciones de varios donantes, y que no era la intención un financiamiento total por parte del BID. El CIP manifestó asimismo, que era enteramente posible desagregar los proyectos presentados en actividades específicas para las cuales se solicitaría financiamiento completo por el BID.

3. Otras actividades de los países con el CIP

Al destacar la relevancia de los proyectos presentados, se indicó que existían otras actividades realizadas conjuntamente entre los países y el CIP que también eran importantes. Para los países del Cono Sur se ejemplificó el PROCIPA (Programa Cooperativo de Investigación en Papa para los Países del Cono Sur) que venía siendo trabajado desde hacía ya varios años sin que hasta el momento se hubiera conseguido financiamiento a pesar de las propuestas a los Gobiernos de Italia y Japón. El BID manifestó que había recibido el proyecto del PROCIPA y que para el Banco esta era una propuesta que se ajustaba bien a la nueva estrategia de financiamiento. Se aclaró asimismo, que el financiamiento dentro de proyectos especiales no involucraba solamente actividades esenciales de los CIIA pero también definidas como deseables.

Los países manifestaron la posibilidad de que el BID aportara recursos adicionales para financiar este tipo de iniciativas. El Banco manifestó que el CIP y los países debían discutir el tema y recomendar su eventual presentación y la oportunidad para hacerlo.

4. Necesidad de mayor transparencia y "accountability" en el uso de los fondos del BID

Frente a algunas observaciones sobre el tiempo que insumía la preparación de los proyectos, y las dificultades para los organismos de investigación como los CIIA de tener que reducir sus fondos del presupuesto básico y aumentar los proyectos especiales, el BID manifestó que este no era un mero trámite burocrático innecesario, sino que la competencia por fondos de cooperación técnica exigía cada vez más una mayor transparencia y "accountability". Se expresó que era preferible invertir un tiempo adicional en la preparación de los proyectos, antes que correr el riesgo de que los responsables de las decisiones interpretaran cualquier resistencia como falta de interés y por lo tanto la posibilidad de perder los fondos.

Se acordó finalmente recomendar al BID que las actividades planteadas en los proyectos presentados tenían una prioridad importante como para ser incluidos dentro de la nueva política del Banco, pero que era necesario una formulación de proyectos de acuerdo con los requerimientos del BID.

c. CIMMYT

El CIMMYT presentó dos proyectos en las áreas de Generación de Germoplasma de Maíz para las Zonas Tropicales Bajas de América Latina, y Generación de Germoplasma de Maíz Tolerante al Aluminio en Suelos Ácidos de la región. Ambos proyectos han sido aprobados por el Consejo Directivo del CIMMYT y son consistentes con el plan aprobado por el CAT.

El Dr. D. Winkelmann realizó una presentación sobre el mecanismo de prioridades del Centro y destacó las características principales de los proyectos presentados en el marco de las necesidades prioritarias de la región, y dentro de los lineamientos del GCIAI en particular el referido al impacto de las nuevas tecnologías para contribuir efectivamente al mejoramiento de las condiciones de vida de los sectores de menores ingresos.

Hubo consenso en el grupo respecto de la importancia de los proyectos del CIMMYT para la región de América Latina y el Caribe.

A continuación se presenta un resumen de los principales comentarios realizados.

1. Apoyo de los países

Los países manifestaron un amplio apoyo a los proyectos presentados por el CIMMYT. El de maíz para zonas tropicales bajas fue destacado por su importancia para Centroamérica. Se realizaron dos observaciones con respecto al segundo proyecto, sobre materiales de maíz con resistencia a aluminio en suelos ácidos. El primero se refirió a la participación de Brasil en el tema dada la magnitud de la superficie afectada con esos problemas en ese

país en relación con otros. Se explicó que en Brasil se da una toxicidad por aluminio que por un lado es baja, y por otro los productores están en condiciones de usar la cal como corrector. En otros países la situación es mucho más crítica, con porcentajes más altos de aluminio aunados a otros problemas y donde los productores no están en condiciones de usar correctores. Además, la política de EMBRAPA en el Brasil protege para su comercialización las líneas puras que forman los híbridos resistentes a suelos ácidos, de manera que no están libremente disponibles para terceros países. De aquí la necesidad de involucrar a otros países en la iniciativa. De todos modos existe una fuerte cooperación con Brasil en este proyecto para asegurar que la experiencia desarrollada en EMBRAPA en manejo de suelos ácidos, las evaluaciones de germoplasma de maíz realizadas, y los materiales originales con características de resistencia, estén a disposición del proyecto para beneficio de otros países.

La otra observación se refiere al impacto que podría tener sobre los suelos ácidos de alta precipitación, algunos de ellos en reservas ecológicas, el inicio de una agricultura con estos nuevos materiales de maíz. Se acordó que este tema recibiría consideración explícita en la versión final del proyecto.

2. Otros problemas relevantes para la región

Se mencionó la resistencia a sequía en maíz para zonas subtropicales como una línea de investigación relevante para América Latina y el Caribe, y la posibilidad que el CIMMYT la presentara también como un proyecto concreto en el futuro. Se indicó la conveniencia de que se tuviera un proyecto para zonas áridas dentro de los subtrópicos para cubrir más uniformemente la región. Se respondió que el tema era importante para CIMMYT y que se estaba trabajando como parte de las actividades globales del Centro.

3. Otras iniciativas

Se hizo referencia al proyecto FIDA/CIMMYT/INTA que contemplaba la descentralización de la capacitación en manejo de trigo del CIMMYT al INTA (Argentina). Se explicó que el FIDA decidió a último momento que era necesario un cofinanciamiento y que se había conversado con el BID al respecto. A pesar de que para el Banco este proyecto se ajusta, al igual que PROCIPA, a la nueva estrategia, el CIMMYT manifestó que de aplicar recursos del Banco a esta iniciativa el Centro estaría sobredimensionando su inversión en capacitación en contradicción con las recomendaciones del CAT. Se explicó asimismo que INTA y CIMMYT están haciendo esfuerzos para identificar otro donante para no comprometer los fondos del BID que tienen para el CIMMYT un alto costo de oportunidad. De no encontrar otros fondos, CIMMYT presentaría el proyecto al BID para comenzar las actividades en 1991.

Finalmente, el grupo acordó recomendar que se incluyeran los dos proyectos dentro de la nueva estrategia del BID, reconociendo la alta prioridad del maíz y los temas de investigación planteados para la región de América Latina y el Caribe.

D. ISNAR

El ISNAR fue el único CIIA extraregional que presentó proyectos en este seminario. El Dr. H. Elliott realizó una exposición con las estrategias del ISNAR y su relevancia para Latinoamérica y el Caribe para luego discutir y fundamentar dos proyectos: Programación, Monitoreo y Evaluación de la Investigación e Interacción entre el Sector Público y Privado en Investigación Agropecuaria.

Ambos proyectos fueron acogidos con beneplácito por los participantes. Se recogen a continuación los principales comentarios realizados a la presentación del ISNAR.

1. Beneplácito de los países

Fueron amplias las manifestaciones de los países al reconocer la importancia de un mayor involucramiento del ISNAR en América Latina y el Caribe con los temas que son mandato de este Centro. Ambos proyectos fueron considerados importantes para las diferentes áreas de América Latina y el Caribe.

2. Priorización entre proyectos

Se manifestó que para la región el tema de la capacitación en organización y manejo de la investigación había sido desatacado en numerosas reuniones y que se le consideraba como prioridad uno para los fondos del BID. Se reflexionó asimismo, sobre una preocupación relacionada con la participación de todos los países en este proyecto, ya que ISNAR habla solamente de países escogidos. Se manifestó la importancia de proceder con un amplio proceso de capacitación y diseminación de resultados para asegurar que todos los países se beneficiarán de este proyecto. Frente a inquietudes de Centro América sobre la importancia del proyecto interacción sector público-sector privado en investigación agropecuaria, se propuso que el proyecto priorizado incorporara elementos del segundo ya que desde el punto de vista de los programas nacionales, se debe cumplir un rol de liderazgo en el desarrollo de los sistemas nacionales de investigación que incluyen al sector privado. Se consideró que esto último también puede ser parte de la organización y manejo de la investigación.

3. Asociación ISNAR-IICA

Se reconocieron los esfuerzos del IICA en materia de fortalecer la capacidad de gerenciamiento en los programas nacionales, y asimismo, la realización en el pasado de eventos conjuntos entre el IICA y el ISNAR. Se recomendó con énfasis que el desarrollo y ejecución del proyecto priorizado se realizara

conjuntamente con las instituciones regionales, el IICA en particular, para asegurar una mayor eficiencia y utilización de la infraestructura de la región.

El grupo decidió finalmente, recomendar al BID que el proyecto sobre Capacitación en Organización y Manejo de la Investigación del ISNAR fuera incorporado en la nueva estrategia del Banco.

E. ICRISAT

Este Centro participó a invitación del Banco como observador y aunque no presentó ningún proyecto en esta reunión, espera hacerlo a la brevedad posible. Centroamérica enfatizó la importancia de las actividades de este Centro para esa región.

II. Discusión sobre Mecanismos Futuros

La segunda parte del taller estuvo orientada al tema de la identificación de mecanismos que permitieran a los CIIA a los SNIA ir desarrollando un programa de proyectos especiales prioritarios.

Se manifestó que en numerosos foros se había destacado la importancia de contar con un mecanismo de consulta y discusión que involucrara al BID como donante-inversor, a los CIIA y a los SNIA. Las reuniones previas a este taller realizadas en los ámbitos de PROCISUR y PROCIANDINO, que contaron con la participación del BID y los Centros, enfatizaron asimismo la importancia que durante este taller se discutiera el tema de los mecanismos que finalmente permitieran analizar prioridades regionales vis a vis las propuestas de los Centros.

La Secretaria del taller a cargo del IICA preparó unos términos de referencia (ver anexo) para orientar el trabajo de los grupos de discusión sobre este tema. Se formaron tres grupos que deliberaron y finalmente presentaron sus conclusiones y recomendaciones en un plenario.

Los principales acuerdos fueron los siguientes:

- a) Un mecanismo ad-hoc como el planteado en la primer alternativa de los términos de referencia sobre alcances del mecanismo, no es suficiente para cumplir con las expectativas de protagonismo y participación de los países. Se planteó la necesidad de contar con un mecanismo más formal y no burocrático;
- b) Se destacó como objetivo fundamental del mecanismo lo que cada grupo definió de la siguiente manera:
 - i. identificar prioridades de investigación a nivel regional;
 - ii. identificar la demanda a nivel regional y subregional para las necesidades de investigación más importantes;

- iii. identificar, analizar y priorizar proyectos regionales de investigación.
- c) En una primera etapa el mecanismo debía limitarse a satisfacer las necesidades del BID en relación con los proyectos dentro de los programas especiales de la nueva estrategia de financiamiento del Banco a los CIIA. No obstante, se destacó la necesidad de apuntar al objetivo más ambicioso de ampliar las propuestas de investigación y expandir la base de recursos externos para el financiamiento de la investigación agropecuaria regional y subregional.
- d) Se acordó que la identificación de prioridades, demandas o proyectos a nivel regional y subregional, fuera responsabilidad de un grupo técnico de especialistas con el apoyo del IICA, que cuenta con un Programa de Generación y Transferencia de Tecnología que ha captado y generado información relevante sobre prioridades de investigación y temas afines.
- e) Esas prioridades, demandas o proyectos deberían presentarse luego a uno o varios foros para consulta y discusión. Esa consulta y discusión debía asegurar una amplia participación de las instituciones de la región en una configuración piramidal con la base formada por los Programas Nacionales, continuando con los mecanismos de cooperación recíproca tipo PROCIs, los Centros regionales como CATIE y CARDI, y los CIIA.
- f) Para una primera etapa el producto de este ejercicio debía consistir en un paquete de proyectos consensuados y prioritarios a ser recomendados al BID para su inclusión en los programas especiales de los Centros. En el mediano plazo el mecanismo debía prever su transformación en un grupo consultivo regional, apuntando a la tercera alternativa de los "alcances" en los términos de referencia.
- g) Se recomendó que el mecanismo se integrara a la brevedad posible dado lo reducido de los plazos necesarios para generar la información, elaborar propuestas y efectuar consultas y discusiones con todas las partes interesadas. Se estima que el plazo más corto para disponer del producto del ejercicio planteado, sería el segundo semestre de 1992, asumiendo que el trabajo comienza durante 1990.
- h) La discusión final se refirió al financiamiento del mecanismo manifestándose por parte del IICA la voluntad de comprometer algunos recursos. El BID expresó que se había contemplado un presupuesto de aproximadamente US\$360,000 para apoyar la implementación de la nueva estrategia para financiamiento de los CIIA

IV A N E X O S

A. FINANCIAMIENTO DE LOS CENTROS INTERNACIONALES DE INVESTIGACION AGRICOLA (CIIA)²

I. Nueva Estrategia del Banco para el financiamiento de los CIIA

- I.1** Desde sus inicios en 1971 hasta fines de los años 76, el Sistema del GCIAI experimentó un rápido crecimiento tanto de contribuciones, nuevos donantes e incorporación de 8 centros a los cuatro originales; el periodo de 1977-79 se describe como de consolidación, y de 1980 a nuestros días puede describirse como periodo en el cual se afirma la transferencia de la tecnología a los países en desarrollo (en 1980 se crea el ISNAR), se consideran nuevos enfoques y en el que se verifican por primera vez, años en dificultades económicas que detienen el crecimiento del Sistema.
- I.2** Durante los últimos años las discusiones dentro del seno del GCIAI se concentraron en la incorporación de nuevas funciones y programas, como son el concepto de mantenimiento de la productividad y el manejo de los recursos naturales, la necesidad de un programa de investigación en hortalizas, el exámen de la expansión del Sistema para incluir un número de centros no-asociados, el rol de la biotecnología y el incremento de la investigación básica de los Centros con una estructura consolidada. Asimismo, se verificó una expansión de la prioridad dada por el Sistema a los problemas de producción de Africa, lo cual se ha reflejado temporalmente en una relativa disminución de las prioridades de la América Latina.
- I.3** El Sistema del GCIAI es un mecanismo dinámico sujeto a los cambios tecnológicos y a los adelantos científicos que se vienen produciendo, y que se va adaptando a las necesidades de investigación agropecuaria del mundo en desarrollo. La actual forma de apoyo del Banco al GCIAI que se basa exclusivamente en el financiamiento anual de parte del presupuesto del CIMMYT, CIAT y CIP no permite la suficiente flexibilidad para adaptarse totalmente a los cambios que se producen dentro del Sistema y a las modificaciones que en materia de investigación agrícola se vienen produciendo en la Región.
- I.4** Consecuentemente, el Banco ha revisado su estrategia concluyendo que es necesario ser más específico en el financiamiento otorgado al Sistema GCIAI de forma que permita lograr metas de investigación más acordes con las necesidades y consecuentemente, una mayor integración de los programas de

² Banco Interamericano de Desarrollo, Departamento de Desarrollo Económico y Social, Subgerencia de Cooperación Técnica, División de Cooperación Técnica 1

los CIIA con la labor de investigación desarrollada en la Región, tanto por el sector público como privado. Para tal fin, a partir de 1990 el Banco modificaría gradualmente su forma de apoyo incorporando el financiamiento de programas especiales que se espera que en cuatro años alcance el 60% de la contribución, mientras que iría reduciendo su apoyo a los presupuestos de los tres Centros localizados en América Latina, el cual se estima que llegaría al 40% de la contribución del Banco en 1993.

- I.5 La gran mayoría del financiamiento del Banco, presupuestario y programas especiales, continuaría apoyando los programas del CIMMYT, CIAT y CIP, ya que los mismos están desarrollando investigaciones valiosas para la Región, así como programas de capacitación de alta demanda por los países, esperándose que incrementen sus actividades en los campos prioritarios de América Latina. Sin embargo, reconociendo que otros Centros del Sistema localizados fuera de la Región están trabajando o podrían trabajar en áreas prioritarias para la investigación de América Latina se ha considerado conveniente que una proporción de la contribución del Banco, hasta un 10% aproximadamente del total, esté dirigida a financiar programas especiales de los Centros extraregionales. En principio podrían ser candidatos para conducir dichos programas especiales, el ISNAR (International Service for National Agricultural Research), en administración y manejo de la investigación; el ICRISAT (International Crop Research Institute for the Semi-Arid Tropics), en agricultura semiárida; actualmente este Centro está trabajando en la investigación de sorgo con personal localizado en el CIMMYT; el IBPGR (International Board for Plant Genetic Research), en manejo y conservación de germoplasma y el IFPRI (International Food Policy Research Institute), en política alimentaria y agrícola.
- I.6 Es de hacer notar que los CIIA están expandiendo su capacidad en el campo de la biotecnología, existiendo un alto interés por parte de las instituciones nacionales de América Latina en ampliar sus actividades en este campo. Asimismo, los CIIA, específicamente el CIMMYT e IRRI, están considerando junto con las instituciones nacionales más desarrolladas, la posibilidad de que estas últimas conduzcan ciertos programas de investigación y adiestramiento que actualmente sólo son llevados a cabo por los CIIA. El financiamiento de estas actividades podría ser considerado dentro de los programas especiales; ello permitiría reducir la acción de los Centros en la investigación aplicada y aumentar la investigación básica, tal como la biotecnología avanzada.
- I.7 Los programas especiales tendrían la ventaja de que estarían destinados a: (i) financiar investigaciones y programas de adiestramiento y de transferencia de tecnología del mandato de los Centros y en consonancia con las actividades que sean prioritarias para los países de la Región: (ii) permitirían

a los Centros asegurar el financiamiento por el período que dure la investigación o el adiestramiento, ya que abarcarían un período de varios años; (iii) daría flexibilidad y una mayor eficiencia al Centro, ya que el programa especial es de carácter temporal y podría cancelarse o modificarse si durante su ejecución no muestra que se alcanzarían las metas propuestas; (iv) permitiría a los Centros destinar una mayor proporción de sus fondos presupuestarios para investigación básica, ya que los programas especiales abarcarían principalmente la investigación aplicada y adiestramiento y (v) permitirían a los Centros dar una mejor cuenta de la aplicación en América Latina y el Caribe de los recursos otorgados por el Banco.

II. Criterios para la preparación de programas especiales

2.1 Los programas especiales tendrían las siguientes características:

- a. Desarrollar actividades de investigación, transferencia de tecnología y/o adiestramiento del mandato de los Centros y clasificados por el CAT como esenciales; se podrán incluir actividades clasificadas como deseables, cuando éstas sean de prioridad regional y no puedan ser ejecutadas por otras instituciones, nacionales o internacionales.
- b. Las actividades a desarrollar deberán beneficiar directamente a la investigación agrícola de América Latina y el Caribe; en áreas de alta prioridad y de gran interés para la investigación nacional y regional, según lo determinen los países, el GCIAl y el CAT. Al respecto, los programas especiales deberán contar con el apoyo de los países regionales miembros beneficiarios del Banco.
- c. Deberán estar dirigidos a aumentar las relaciones de trabajo entre las instituciones nacionales de investigación agrícola y los CIIA.
- d. Los bienes y servicios a adquirir por los programas especiales deberán estar enmarcados dentro de las normas de cooperación técnica del Banco y para su adquisición, los CIIA podrán utilizar sus propias regulaciones.
- e. Los programas especiales tendrán una duración de ejecución variable. Se estima que algunos programas (estudio, adiestramiento) podrían tener una duración breve, mientras que los correspondientes a ciertas investigaciones (fitomejoramiento) requerirían mayor plazo para obtener resultados finales; estas últimas podrían dividirse en etapas con la conveniencia de que la evaluación del resultado al finalizar cada una permitiría ir ajustando el proyecto de acuerdo con los

resultados de la investigación. En general, el Banco podrá dar continuidad al financiamiento de una operación cuando la evaluación y prioridad de la misma así lo aconseje.

- f. Los programas especiales abarcarán los productos, campos de actividad y modalidad de operación (investigación, asesoría, adiestramiento), similares a los que actualmente ejecutan los CIIA o los que podrían adoptar en el futuro con la aprobación del CAT y el GCIAI. Dentro de estas actividades y cumplidos los requisitos anteriormente descritos, se dará preferencia a aquellas actividades que resulten de estudios apoyados o preparados por el Banco, por ejemplo, el estudio sobre nuevas fuentes de financiamiento del CIMMYT, CIAT, CIP recomienda entre otros apoyar a las instituciones nacionales en la organización, administración y financiamiento de la investigación.

III. Apoyo del Banco para la preparación de los programas especiales

- 3.1 El Banco asistirá a los CIIA y a los países de América Latina y el Caribe en la identificación de programas especiales que sean congruentes con los programas de los Centros y las definiciones del GCIAI y el CAT. Lo anterior se realizaría a través del intercambio de comunicaciones y un taller de trabajo que reuniría a representantes del Sistema del GCIAI, del Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA), de instituciones nacionales de investigación regional. Estos últimos serán seleccionados en base a consultas que realizará el Banco con los CIIA y el IICA.
- 3.2 En la medida que fuera necesario, el Banco asistirá a los CIIA en la preparación de los proyectos que integrarían los programas especiales. Dichos proyectos deberán contener objetivos y metas, antecedentes, el detalle de actividades, los costos y requerimientos para la ejecución, la justificación y los beneficios esperados, y los procedimientos para la evaluación tanto de ejecución como a la terminación del mismo.
- 3.3 Asimismo, el Banco apoyaría la realización de breves talleres de trabajo destinados a revisar las propuestas de programas especiales; en los mismos participarían los funcionarios de los CIIA, de las instituciones nacionales de investigación y de los grupos regionales de investigación que participarían y/o se beneficiarían con el proyecto. Los funcionarios del Banco y del IICA tomarían parte en estos talleres.
- 3.4 Los CIIA serán los responsables de la preparación de los programas especiales y para lo cual realizarán la contratación de los consultores y organizarán los contactos, reuniones y

talleres que se requieran. Se considera que no todos los CIIA que prepararían programas especiales, requerirían la asistencia del Banco ya que algunos Centros tendrían proyectos identificados y con estudios avanzados. En estos casos, funcionarios del Banco colaborarían con los CIIA en la formulación de los proyectos.

- 3.5 El Banco trabajaría estrechamente con el Presidente y la Secretaría del GCIAI, el CAT, los CIIA, las instituciones nacionales y las organizaciones regionales de investigación, a fin de coordinar la nueva forma de financiamiento al Sistema. Como resultado de las conversaciones que se mantengan, el Banco prepararía un programa tentativo de posibles proyectos con sus correspondientes ejecutores, lo cual permitiría ir definiendo los programas especiales, así como sus respectivas prioridades.
- 3.6 Los CIIA que requieran el apoyo del Banco para preparar los programas especiales presentarán los perfiles de los proyectos, manifestaciones de interés y participación en los proyectos por las instituciones nacionales de investigación de los países miembros del Banco que se beneficiarían, el detalle de los requerimientos y costos para preparar los mismos (consultores, términos de referencia, talleres de trabajo, etc.) El Banco analizará las propuestas en función de los criterios establecidos y el programa tentativo, determinando si las mismas caben dentro del financiamiento del Banco.

**TERMINOS DE REFERENCIA DEL TALLER DE TRABAJO SOBRE LOS
PROGRAMAS ESPECIALES DE LOS CENTROS INTERNACIONALES DE
INVESTIGACION AGRICOLA A FINANCIAR POR EL BID**

1. Objetivos.

- (a) Determinar dentro de los cultivos y actividades de los CIIA, aquellos campos de acción que sean prioritarios para América Latina y el Caribe.
- (b) Identificar dentro de dichos campos de acción, proyectos especiales de prioridad regional que cuenten con el interés principal de los SNIA.
- (c) Discutir proyectos especiales preparados por el CIIA.
- (d) Identificar mecanismos regionales que permitan a los CIIA y a los SNIA ir desarrollando un programa de proyectos especiales prioritarios.

2. Resultados.

Como resultado del Taller se contará con: (i) una lista de actividades de acción prioritaria para América Latina y el Caribe, así como una lista tentativa de proyectos especiales que serían incorporados en 1990 y en el futuro (1991-1994) dentro del financiamiento del Banco; esta última lista estará acompañada por los perfiles de los proyectos antes mencionados; (ii) reacción de los CIIA y SNIA sobre los proyectos especiales preparados por cada Centro y (iii) propuestas de mecanismos para la programación de proyectos especiales.

3. Ejecución.

El IICA será responsable de la ejecución del Taller, para lo cual hará los preparativos necesarios (entre otros, coordinará la fecha, preparará la información básica que remitirá a los participantes, cursará las invitaciones), enviará los pasajes y viáticos a los participantes elegibles, dirigirá la reunión y preparará un informe final con los resultados de la misma. Como apoyo a la ejecución, el IICA contratará a un consultor, que entre otras funciones deberá: (i) reunir y resumir información básica de los Centros (ejemplo: mandatos, actividades prioritarias en América Latina y el Caribe, actividades esenciales y deseables); (ii) analizar los proyectos especiales preparados por los Centros y los posibles mecanismos de programación, y (iii) apoyar la preparación del informe final del Taller.

4. Localización.

El Taller se realizaría en la sede del IICA en Costa Rica o en el CIAT (Calí, Colombia) y se llevaría a cabo preferiblemente durante la primera semana de julio.

5. Participantes.

Presidentes y Vicepresidentes de las Comisiones Directivas del PROCISUR y PROCIANDINO; dos representantes de CORECA (Proyecto CEE); un representante de CARDI y UWI (o país del Caribe); un representante de México; Presidente del IFARD-LAC y el Director General del CATOE y el Presidente de PRECODEPA; los Centros, el CGIAR, TAC y FAO.

B. PROBLEMAS Y OPORTUNIDADES PRIORITARIOS DE LOS CIIA POR CATEGORIA DE INVESTIGACION DEL TAC.

ACTIVIDADES DEL PROGRAMA DE MAIZ DEL CIMMYT EN AMERICA LATINA

El Programa de Maíz en la actualidad participa en múltiples actividades en muchos países de América Latina. Enseguida enumeramos algunas que consideramos de especial importancia para ayudar a los programas nacionales a resolver los enormes problemas que presenta la producción de maíz en la región. Este listado no incluye los dos proyectos que el BID ha acordado financiar en principio: 1) Desarrollo de germoplasma de maíz para las zonas tropicales bajas en América Latina y 2) Desarrollo de germoplasma de maíz tolerante a los metales en suelos ácidos. Tampoco hemos incluido dos proyectos de alta prioridad para la investigación estratégica sobre la conservación y manejo de suelos porque serán financiados por la Corporación Suiza para el Desarrollo. Un proyecto se centrará en la labranza mínima y el cultivo intercalado de maíz y leguminosas, y el otro en la fertilización con azufre y fósforo en suelos volcánicos.

I. Conservación y Manejo de Recursos

1. Desarrollo Agroecológico

- a. Mayor acierto en el establecimiento de prioridades para la caracterización del germoplasma como resultado de una definición más precisa de los mega-ambientes en la región.**

***Justificación:** El concepto de los mega-ambientes es una herramienta que hemos desarrollado para identificar el germoplasma que se necesita en los países en desarrollo y, de acuerdo con ello, asignar las prioridades en el trabajo que efectuamos para satisfacer esas necesidades. De hecho, ya hemos delimitado los mega-ambientes, pero queda mucho por hacer para definirlos de manera más precisa y completa. Debido a que las prioridades de la investigación se establecen en base a los mega-ambientes, la información generada será útil no sólo para el CIMMYT, sino también para los programas nacionales.

***Beneficios probables:** Esto hará posible una mayor precisión tanto en el establecimiento de las prioridades como en el desarrollo, evaluación y distribución del germoplasma.

***Ventaja comparativa:** El CIMMYT está en capacidad de realizar esta labor por su extenso sistema de redes regionales para el mejoramiento del maíz. En este sistema se interactúa con los programas nacionales, que son la fuente de los datos que hacen posible la caracterización de los mega-ambientes. No existe

un proveedor alternativo para esta actividad.

2. Conservación de germoplasma

- a. Mejor conservación y evaluación de las variedades criollas latinoamericanas mediante la creación de una red regional de bancos de germoplasma que permita un mejor manejo e intercambio de información.

***Justificación:** El CIMMYT cuenta con la mayor colección de variedades criollas de maíz provenientes del hemisferio occidental. La principal razón de contar con una extensa colección es poder utilizar los materiales que contiene. Sin embargo, para que los programas nacionales y el CIMMYT puedan hacer uso eficiente de esta colección, es necesario efectuar una caracterización y evaluación minuciosa de sus accesiones. La información sobre las accesiones de un banco es un requisito para su mejor conservación y utilización. Una red de bancos tendría por objeto documentar el germoplasma que se conserva en los bancos de los programas nacionales y brindar los medios para que los bancos compartan información.

***Beneficios probables:** Si se encontraran nuevas fuentes de tolerancia a los factores adversos bióticos en las accesiones del banco de germoplasma, esto sería de mucha utilidad para los programas de mejoramiento, tanto del CIMMYT como de los programas nacionales.

***Ventaja comparativa:** El CIMMYT se encuentra en el punto de origen del maíz, donde existe la mayor diversidad genética del cultivo; además, cuenta con la colección de germoplasma de maíz originario del hemisferio occidental más grande del mundo y con una extensa red de colaboradores en la región latinoamericana.

II. INVESTIGACION DE LA PRODUCTIVIDAD DE LOS CULTIVOS

1. Mejoramiento de germoplasma

- a. Mejoramiento de germoplasma subtropical para obtener tolerancia a la sequía y otros tipos de estrés como bajos niveles de nitrógeno en el suelo.

***Justificación:** Más de cinco millones de hectáreas en América Latina se siembran con germoplasma adaptado a zonas subtropicales. De esta superficie, el 50% son tierras que padecen la sequía y otras condiciones adversas como los bajos niveles de nitrógeno. Por tanto, es importante mejorar este material para obtener tolerancia a esos factores abióticos, de manera que sea útil para los numerosos agricultores que trabajan esas tierras. De hecho, hemos desarrollado un método para generar germoplasma tolerante a la sequía y, en la actualidad, estamos empezando a explorar la mejor forma de seleccionar para obtener tolerancia a la baja disponibilidad

de nitrógeno.

***Beneficios probables:** Si lográramos generar germoplasma tolerante a la sequía y a los bajos niveles de nitrógeno, se podría lograr un incremento en los rendimientos de maíz del 20 al 50%.

***Ventaja comparativa:** El CIMMYT tiene una competencia óptima en la generación de maíz tolerante a la sequía. No hay proveedor alternativo para esta actividad.

- b. **Mejoramiento de germoplasma para zonas altas (maíces semidentados para México y Guatemala, y tipos harinoso y morocho para la Zona Andina).**

***Justificación:** En América Latina más de tres millones de hectáreas se siembran con maíz para zonas altas. En la investigación para mejorar este germoplasma hacemos hincapié en características especiales como el no macollamiento y un alto índice de cosecha, la resistencia al acame, la resistencia a la pudrición de raíz y la resistencia al gusano elotero. La mayor parte de la labor con los maíces de tipo harinoso y morocho la realizamos con la colaboración de los programas nacionales.

***Beneficios probables:** Si lográramos mejorar las características arriba anotadas en el germoplasma para zonas altas, se estima que se podrían lograr aumentos del 50 al 100% en los rendimientos.

***Ventaja comparativa:** No hay proveedor alternativo para esta actividad.

2. Protección de Plantas

- a. **Mejoramiento de germoplasma tropical y subtropical para obtener resistencia a múltiples de barrenadores y otros insectos.**

***Justificación:** En más de 17 millones de hectáreas de América Latina se presentan daños por insectos. Es evidente, entonces, los beneficios que resultarían si en esas tierras se sembraran materiales resistentes a muchos insectos. En la investigación para lograr esta resistencia, hemos seleccionado en México para obtener resistencia a uno o dos insectos. Hemos constatado, sin embargo, que los materiales con esa resistencia han demostrado ser resistentes también a otros insectos en otras partes del mundo.

***Beneficios probables:** La generación de la resistencia a múltiples insectos significaría que se aplicarían menos insecticidas que contaminan el medio ambiente. Esta resistencia es, pues, un elemento importantísimo del manejo integrado de plagas y finalmente, de la conservación de los

sistemas agroecológicos.

ACTIVIDADES DEL PROGRAMA DE TRIGO DEL CIMMYT EN AMERICA LATINA

El Programa de Trigo del CIMMYT cuenta con una gran cantidad de productos para los sistemas nacionales de investigación agrícola de América Latina. La entrega de algunos de esos productos se lleva a cabo mediante el financiamiento restringido, por ejemplo, el germoplasma mejorado para las zonas cálidas donde tradicionalmente no se producía el trigo de Bolivia, Brasil y Paraguay, proyecto financiado por el PNUD. Muchos de estos productos son fruto del trabajo ordinario del CIMMYT. En seguida aparecen nueve actividades que consideramos que tienen la mayor prioridad para América Latina.

I. CONSERVACION Y MANEJO DE RECURSOS

1. Desarrollo Agroecológico

- a. Sistemas de cultivo sustentables para la rotación trigo-soja en Argentina, el Sur de Brasil, Paraguay y Uruguay.

La mayor parte del trigo cultivado en Brasil y Paraguay, y en menor grado en el norte de Argentina y Uruguay, se siembra después de soja en un sistema de cultivo intensivo que confronta riesgos particularmente por erosión hídrica. Este riesgo podría reducirse sensiblemente mediante la retención de los residuos de la cosecha y la labranza mínima. Tales nuevos sistemas requieren investigación agronómica a largo plazo y nuevas variedades de trigo resistentes a las enfermedades que el cambio podría estimular. El CIMMYT trabajaría con los sistemas nacionales de investigación de la región para alentar la investigación colaborativa regional en estos temas, cuyo objetivo sería desarrollar prácticas para un sistema sustentable de rotación sorgo-soja, adaptado a las principales zonas agroecológicas de la región.

II. INVESTIGACION DE LA PRODUCTIVIDAD DE LOS CULTIVOS

1. Mejoramiento de germoplasma

- a. Germoplasma para las zonas de alto potencial en Argentina, Chile, México, Perú y Uruguay.

La mayor parte del trigo en el oriente de Argentina, Chile, México, Perú y Uruguay es producido bajo condiciones de buena humedad, condiciones en las cuales un alto potencial de rendimiento es muy deseable. Los avances pasados en la mejora de tales trigos han dado a México uno de los más altos

rendimientos unitarios de trigo en el mundo en desarrollo. Existe oportunidad real de incrementar más el potencial de rendimiento mediante el mejoramiento genético manteniendo a la vez la resistencia a enfermedades. El CIMMYT se propondría alcanzar este objetivo mediante un sistema de cruzamiento y selección en México, y de distribución del germoplasma resultante a los programas nacionales a fin de que prosigan con la mejora genética, la prueba y la selección. Se puede predecir un avance del 1% al año en el potencial de rendimiento.

- b. Desarrollo de materiales especiales con resistencia durable a la roya de la hoja.

La roya de la hoja es probablemente la enfermedad más importante del trigo en toda América Latina, Las pérdidas anuales causadas por esta enfermedad se cifran en millones de dólares. La resistencia de genes mayores no ofrece control a largo plazo debido a la mutación del patógeno de la roya de la hoja, de modo que las variedades que poseen ese tipo de resistencia pueden sufrir pérdidas de rendimiento cuando ésta se rompe. Trabajos recientes apuntan la posibilidad de otro tipo de resistencia genética a la roya de la hoja en trigo (resistencia parcial, "enrollamiento", etc). que promete ser más duradera. El CIMMYT hará investigación de punta para dilucidar estos mecanismos genéticos, y luego los incorporará al germoplasma adecuado para América Latina. Estos materiales se distribuirían a los programas nacionales para algún refinamiento genotécnico y eventual liberación comercial.

- c. Germoplasma de trigo con resistencia a la fusariosis de la espiga, el tizón foliar por *Helminthosporium* y la septoriosis para Argentina, el sur de Brasil, Bolivia, Paraguay y Uruguay.

El trigo cultivado en el sur de Brasil, Paraguay, zonas bajas de Bolivia, Uruguay y oriente de Argentina, es afectado a menudo por varias enfermedades foliares y de la espiga estimuladas por la alta precipitación pluvial. Hay gran oportunidad de lograr genotécnicamente una mejor resistencia a estas enfermedades (mancha foliar, septoriosis, fusarium, roña de la espiga) mediante la combinación de resistencia identificada en otras partes del mundo y en otras especies parientes del trigo, en trigos con alto potencial de rendimiento y adaptados a la región. El CIMMYT montaría trabajos colaborativos de mejoramiento genético y de selección con los programas nacionales, y usaría técnicas modernas de la biología molecular, además de selección en áreas problemáticas de otras partes del mundo, a fin de producir germoplasma de alto rendimiento más resistente a estas enfermedades.

- d. Desarrollo de materiales especiales con resistencia durable a la roya amarilla.

La roya amarilla es la principal enfermedad del trigo en las regiones más frías de América Latina, tales como los valles altos de México, Colombia, Ecuador, Perú y Bolivia, y la zona central-sur de Chile, Ecuador, en particular, tiene alta diversidad para virulencia (y de hecho es un área problemática global). Mediante el movimiento alterno de germoplasma entre México y Ecuador, el CIMMYT se propone seleccionar para obtener trigos de alto rendimiento con resistencia duradera a esta enfermedad. La exposición del material a las condiciones ecuatorianas es parte esencial del proyecto porque solamente bajo tales condiciones se puede identificar la resistencia duradera. El germoplasma mejorado se distribuiría subsecuentemente a otros programas nacionales.

VII. ECONOMIA Y POLITICAS

1. Fortalecimiento de la capacidad regional de generar tecnologías para medios en riesgo, especialmente las tierras de ladera

Una proporción significativa del maíz que se cultiva en América Latina se siembra en medios marginales. El maíz que se cultiva en ladera es de particular interés debido a que hay cada vez más evidencia de la erosión del suelo y el deterioro de los recursos naturales. Los productores que cultivan maíz en estas condiciones han sido particularmente lentos en adoptar las nuevas tecnologías, en especial las que conservan el suelo. El Programa de Economía del CIMMYT, en colaboración con los programas nacionales, realiza estudios sobre el cambio tecnológico en el cultivo de ladera. El objetivo de esos estudios es identificar los parámetros socioeconómicos relacionados con este cambio y generar métodos que ayuden a mejorar la eficiencia de la planificación y promoción de las tecnologías que conservan los recursos.

2. Mejoramiento de la capacidad de establecer prioridades en los sistemas nacionales de Investigación Agrícola.

En vista de las restricciones presupuestarias que afectan la mayoría de los programas nacionales en América Latina, es necesario mayor atención a la identificación de las prioridades de la investigación. El CIMMYT lleva a cabo estudios en colaboración con los programas nacionales, que examinan distintos aspectos de la producción y utilización del maíz y el trigo. Los resultados de estos estudios se usan para desarrollar métodos que los programas nacionales puedan adaptar y usar en la toma de decisiones respecto a la investigación sobre los cultivos. Como ejemplo citamos las decisiones en cuanto a las inversiones en la investigación sobre los usos de un cultivo como alimento para el hombre y para los animales, o decisiones sobre la atención a ciertos sectores de la población agrícola y sus respectivos

requerimientos tecnológicos. La aplicación de estos métodos por los programas nacionales resultará en asignaciones más eficientes de los recursos de la investigación.

***Ventaja Comparativa:** El CIMMYT ha ideado las técnicas necesarias para llevar a cabo este trabajo. Por otra parte, resultaría extremadamente costoso duplicar nuestras instalaciones en otros lugares. No existe proveedor alternativo para esta actividad.

VIII DESARROLLO DE RECURSOS HUMANOS Y FORTALECIMIENTO INSTITUCIONAL

1. Capacitación

a. Capacitación en los fundamentos del fitomejoramiento del trigo.

La capacitación en los aspectos aplicados del mejoramiento genético, la fitopatología y la investigación agronómica del trigo es deficiente no sólo en América Latina, sino también en los países desarrollados adyacentes. Tradicionalmente, el CIMMYT ha llevado a cabo capacitación efectiva en estas áreas, y una vasta mayoría de los actuales científicos de trigo de América Latina figuran entre los exbecarios. Hay una necesidad continua de este tipo de capacitación en virtud de los frecuentes cambios de personal que registran los programas nacionales de la región. La capacitación del CIMMYT en el mejoramiento genético se concentraría en cursos para especialistas con cierta experiencia.

b. Cursos avanzados en la investigación del manejo de cultivos.

En base a consultas con los programas nacionales, se ha visto que la necesidad de este tipo de capacitación es extensa en América Latina. La capacitación del CIMMYT en la investigación del manejo de cultivos se concentraría en cursos para especialistas con cierta experiencia.

***Justificación:** La capacitación aumenta el impacto de nuestro germoplasma mejorado, la metodología del manejo de cultivos y nuestros otros servicios porque permite a los investigadores de los países en desarrollo emplear estos recursos con mayor eficiencia.

***Beneficios probables:** La capacitación ayuda a atenuar el aislamiento de los científicos de los programas nacionales porque les da acceso a información y les facilita el contacto con colegas de todo el mundo.

***Ventaja comparativa:** El CIMMYT cuenta con un personal muy extenso y la mayor cantidad de germoplasma, lo cual lo hace ideal para realizar capacitación en el mejoramiento de maíz. Si bien los programas nacionales están en la mejor posición para efectuar investigación adaptativa, el CIMMYT está en

mejor posición para realizar investigación estratégica. Nadie más brinda capacitación en el manejo de estaciones experimentales; por tanto, no existe proveedor alternativo para esta actividad.

**PROBLEMAS Y OPORTUNIDADES DE INVESTIGACION RELEVANTES PARA
LAC EN EL MARCO DEL MANDATO DE CIAT**

I. MANEJO Y CONSERVACION DE RECURSOS

2. Caracterización Agroecológica

Problemas:

Existe una gran preocupación compartida por los países de la región sobre el creciente deterioro de la base de recursos naturales. El alto costo y la complejidad de la investigación relacionada con el diseño de sistemas sostenibles de uso de la tierra implica que se requiere con urgencia establecer un marco objetivo lógico que facilite el desarrollo de sistemas de investigación regionales/subregionales basados en la complementariedad funcional entre instituciones gubernamentales, no-gubernamentales e internacionales, a fin de acortar los tiempos y reducir los costos de la investigación.

Oportunidades:

Perfeccionar Sistemas de Información Geográfica (SIG) que ordenen en zonas relevantes la información agroecológica, socioeconómica e institucional existente, como base para la identificación de problemas/oportunidades comunes y la planificación conjunta de actividades complementarias que permitan en última instancia el diseño a nivel nacional de políticas de uso de tierras y estrategias de investigación compatibles con la disponibilidad de recursos productivos, sus mercados y sus objetivos ambientales.

Ventajas Comparativas:

Muy alta, sobre la base de datos de CIAT.

3. Conservación de Germoplasma

Problema:

Preservación de la diversidad genética amenazada por la creciente utilización de recursos naturales y "modernización" de los sistemas de cultivos (erosión genética).

Oportunidades

Fortalecer las actividades de colección y caracterización genética de especies importantes y materiales salvajes originarios de la región, tendiente a identificar genes que puedan suplir características potencialmente deseables y de importancia económica para los países en desarrollo.

Ventajas Comparativas (para CIAT)

Muy altas para frijol/yuca/leguminosas forrajeras; altas para especies arbóreas/ arbustivas multipropósito para sistemas agro-silvo-pastoriles.

6. Manejo y Conservación de Suelos**Problemas:**

La creciente presión demográfica y de mercado sobre el uso de este recurso natural y la tendencia al monocultivo en sistemas comerciales están llevando a la degradación creciente de suelos en grandes áreas productivas de los trópicos (principalmente erosión y pérdida de fertilidad).

Oportunidades:

Ampliar los estudios sobre la interacción genético-ambiental para entender los efectos de cultivares/prácticas culturales sobre la estabilidad física y la economía de nutrientes del suelo, como base para el diseño de sistemas de manejo sostenibles y rentables de los cultivos y de sistemas integrados (agro-silvo-pastoriles) eficientes.

Ventajas Comparativas:

Alta para agricultura de laderas incluyendo cultivos de yuca, frijol y praderas en cooperación con instituciones asociadas (maíz/CIMMYT; papa/CIP e instituciones nacionales). Muy altas para nuevos sistemas de producción en sabanas/cerrados tropicales, incluyendo pastos, arroz y otros cultivos en cooperación con EMBRAPA, IICA y otras instituciones.

7. Manejo y Conservación del Agua**Problemas:**

Crecientes costos de sistemas de irrigación, de adecuación de terrenos y del agua en sistemas de arroz irrigado.

Oportunidades:

Desarrollar cultivares con raíces profundas, que permitirían mayor eficiencia en el uso del agua de riego y producciones rentables en sistemas de secano. La reducción en los costos de producción permitiría ampliar mercados internos, acceso a nuevos mercados y mejorar la competitividad internacional.

Ventajas Comparativas:

Muy altas para arroz, basada en la arquitectura radicular de los

cultivares promisorios para las sabanas.

8. Uso de la Tierra

Problemas:

Debido a las diferentes características topográficas/edáficas entre áreas en cuencas hidrográficas de zonas de laderas/sabanas/bosque húmedo, el uso agrícola y forestal de éstas debiera idealmente adaptarse a la fisiografía del terreno. Por ejemplo, sistemas intensivos en las "altillanuras" de los llanos colombianos no debieran extenderse a las serranías adyacentes debido al riesgo para la estabilidad del ecosistema.

Oportunidades:

Desarrollar métodos que utilicen los sistemas de información geográfica (SIG) para el análisis de usos potenciales de la tierra, guiando la investigación a desarrollar sistemas de producción alternativos, que al estimular y orientar la actividad productiva minimicen los costos sociales del uso de la tierra.

Ventajas Comparativas:

Altas, en el contexto del desarrollo de los SIG mencionados en I.2 (catalizando el desarrollo metodológico con instituciones interesadas).

9. Sistemas de Producción

Problemas:

La transferencia a zonas tropicales con suelos ácidos de los principios tecnológicos "industriales" de zonas templadas (monocultivo con variedades de alto rendimiento que utilizan considerables cantidades de agroquímicos y proveen baja cobertura al suelo) implican ineficiencias en el uso de los insumos y aceleran la tasa de degradación de los suelos.

Oportunidades:

Formular principios para integrar cultivos en sistemas múltiples que aumenten la productividad combinando recursos endógenos con una mayor eficiencia en el uso de los exógenos y la protección del suelo, con el objetivo principal de maximizar los beneficios privados y sociales a largo plazo.

Ventajas Comparativas:

Muy altas para las sabanas, integrando componentes anuales y perennes ya existentes adaptados a suelos ácidos en condiciones de bajos insumos (pastos/cultivos), y arbóreos que puedan desempeñar

funciones de servicio (cercas vivas) y/o producción (forrajera/madera, en sistemas agro-silvo-pastoriles), en colaboración con ICRAF. Altas/moderadas para las zonas de laderas, integrando pasturas en función productiva/protectiva y componentes leñosos a sistemas agroforestales en función productiva (leña) y protectiva (degradación físico-química de suelos), en colaboración con ICRAF/CATIE (leñosos), CIMMYT (maíz) y CIP (papa).

II. PRODUCTIVIDAD DE CULTIVOS

1. Mejoramiento Genético

Problemas:

El "mantenimiento" de las características deseables en cultivares y a lanzados y la incorporación de resistencia/tolerancia/productividad a limitaciones existentes o que puedan surgir, expandiendo los criterios de selección para considerar el posible efecto del genotipo sobre el ambiente y la compatibilidad con otras especies en sistemas integrados; así como generando componentes arbóreos aptos para los sistemas agroforestales diseñados (ver I.9).

Oportunidades:

Fortalecer la complementariedad con instituciones asociadas en el marco de la planificación/implementación conjunta en zonas agroecológicas descritas en los SIGS (ver I.2.), donde la función internacional irá gradualmente transfiriendo el "mejoramiento" a las instituciones nacionales asociadas, enfatizando la caracterización genética de las accesiones para "catalogar" las mismas de acuerdo a su potencial de proveer caracteres deseados.

Ventajas Comparativas:

Muy altas en frijol, yuca, arroz y pastos tropicales.

2. Sistemas de Cultivos

Problemas/oportunidades:

Los ya señalados en I.6 y 9.

Ventajas Comparativas:

Altas para frijol, yuca, pastos y arroz.

3. Protección de Cultivos

Problemas:

El creciente incremento en los costos de producción y efectos colaterales sobre la salud de productores y consumidores, debido

al uso indiscriminado de pesticidas químicos.

Oportunidades:

Desarrollar componentes para el manejo integrado de plagas y formular principios que gobiernan la óptima combinación de resistencia/tolerancia genética de los cultivares con el uso de enemigos naturales de plagas/vectores y las prácticas culturales, diseñando los métodos que permitan establecer los umbrales críticos para el manejo integrado de plagas a nivel local.

Ventajas Comparativas:

Muy altas para arroz, frijol, yuca y pastos, en cooperación con las instituciones nacionales.

4. Nutrición de Plantas

Problemas:

El "empobrecimiento" progresivo de los suelos tropicales por la rápida mineralización de la materia orgánica y la consecuente disminución en la actividad en el suelo de bacterias y hongos benéficos, afectando la eficiencia en el uso y/o reciclaje de nutrientes.

Oportunidades:

Formular los principios que gobiernan la relación entre los componentes químicos/biológicos de los suelos y las plantas, para desarrollar métodos apropiados para la selección de cultivares y para generar tecnologías de manejo apropiadas (ver I.6. y II.1.).

Ventajas Comparativas:

Muy altas para frijol y yuca y altas para arroz y pastos tropicales.

6. Tecnología y Producción de Semillas

Problemas:

La baja cantidad y/o calidad de semilla disponible, particularmente en cultivos de pequeños productores que por su atomización y dispersión no representan mercados atractivos para las grandes empresas productoras de semillas.

Oportunidades:

Focalizar las actividades de la Unidad de Semillas de CIAT en el desarrollo de sistemas alternativos de producción no-convencional ("artesanales") adaptando las tecnologías de

producción/procesamiento a los bajos recursos de los potenciales beneficiarios, y diseñando métodos de organización social para el desarrollo de pequeñas empresas comerciales a partir de organizaciones campesinas de base.

Ventajas Comparativas:

Alta para frijol y yuca acelerando el proceso de difusión de las variedades mejoradas, en cooperación con instituciones nacionales y con CIMMYT en maíz.

III. PRODUCCION ANIMAL

3. Nutrición Animal y Forrajes

Problemas:

La baja eficiencia en la producción de carne y leche en áreas tropicales debido a la baja calidad de los forrajes. La lenta adopción de tecnología basada en pasturas mixtas de gramíneas/leguminosas en sistemas ganaderos tropicales semi-extensivos que requieren manejo más intensivo.

Oportunidades:

Desarrollar sistemas agropastoriles intensivos de doble propósito vinculando a pequeños y medianos productores a mercados en expansión de leche y carne. Esto facilitaría la adopción de la tecnología, beneficiando tanto la alimentación animal como la producción de granos (por el aumento en la calidad de los suelos en sistemas rotativos); permitiendo el manejo más sofisticado que las mezclas forrajeras requieren.

Ventajas Comparativas:

Muy altas en sabanas y altas en laderas, en el marco de la Red Internacional de Evaluación de Pastos Tropicales (RIEPT) patrocinada por CIAT.

V. INVESTIGACION FORESTAL

1. Mejoramiento Genético

Problemas/oportunidades:

Los ya señalados en I.9. y II.1 en relación a selección de especies multipropósitos.

Ventajas Comparativas:

Alta para las sabanas y moderada en laderas en colaboración con

ICRAF.

VI. CONVERSION Y UTILIZACION DE PRODUCTOS

1. Tecnología de Pos-cosecha en cultivos

Problemas:

La inelasticidad de demanda de productos perecederos producidos por pequeños agricultores que abastecen el mercado interno.

Oportunidades:

Desarrollar y adaptar tecnologías que permitan acceso a mercados industriales alternativos para colocar un "piso" al precio, y así permitir la colocación de la producción adicional resultante de la adopción de tecnología por parte de pequeños productores.

Ventajas Comparativas:

Alta en tecnología de pos-cosecha de yuca, como catalizador en colaboración con industrias e instituciones interesadas.

VII. INVESTIGACION VINCULADA AL SER HUMANO

1. Análisis de Nutrición Humana

Problemas:

El continuo proceso de migración rural/urbana en la región lleva implícito un cambio en los hábitos y patrones de consumo, particularmente de las clases de menores ingresos. A efectos de fijación de prioridades en material de investigación es importante un seguimiento de esas tendencias tanto por parte de los centros nacionales como internacionales de investigación.

Oportunidades:

Los Centros Internacionales cuentan con facilidades de cómputo que les permite efectuar análisis y diagnósticos necesarios para la fijación de prioridades de investigación de los propios Centros en función de tendencias de mercados y objetivos nutricionales y de equidad.

Ventajas Comparativas:

Moderadas en colaboración con IFPRI e instituciones nacionales.

2. Otros Eslabonamientos

2.1 Incorporación de la perspectiva del usuario en la generación de tecnología.

Problemas:

Los agricultores raramente participan directamente en el proceso de identificación de prioridades de investigación o en el proceso de investigación mismo. Ello lleva a que muchas veces las tecnologías generadas no sean adoptadas por los productores debido a que no resuelven sus problemas o no se adecúan a sus circunstancias de producción.

Oportunidades:

El CIAT y el CIMMYT han desarrollado numerosos trabajos de investigación en fincas de agricultores. Más recientemente el CIAT ha estado involucrado en investigación participativa que involucra a los propios productores y a la mujer a través de sus líderes comunitarios en la identificación de prioridades y definición de tecnologías de interés para ellos. Estas experiencias y aquellas obtenidas por CIMMYT representan importantes avances metodológicos, pero se requiere una adaptación de dicha metodología con miras a reducir los costos de la investigación participativa y aumentar su eficiencia.

Ventajas Comparativas:

Altas, en colaboración con CIMMYT e instituciones nacionales.

VIII. SOCIOECONOMIA Y POLITICA ALIMENTARIA**1. Análisis a Nivel Micro**

Desarrollo y evaluación de métodos participativos de investigación efectivos en términos de costo (ver VII.2)

2. Análisis de Mercados**Problemas:**

Los programas de investigación agropecuaria requieren bastante tiempo y son costosos. Es importante fijar prioridades de investigación sobre la base de las tendencias esperadas en la oferta y demanda de los principales productos tanto a nivel de país como a nivel internacional.

Oportunidades:

Los economistas de los centros internacionales tienen ventajas comparativas en efectuar análisis de tendencias de los productos en el mandato de los Centros debido a facilidades de Cómputo y acceso a la información técnica sobre las nuevas variedades lanzadas y sus potenciales de producción. Las publicaciones formales e informales producidas por los Centros sobre tendencias

de mercados en trigo, maíz, yuca, carne y leche, papa y otros productos es de suma utilidad y muy apreciada por los programas nacionales.

Ventajas Comparativas:

Altas para todos los cultivos excepto maíz y trigo (CIMMYT), papa (CIP).

3. Análisis de Políticas

Evaluación de las causas de degradación ambiental y la identificación de opciones de políticas en usos de tierras con particular énfasis en las causas y procesos de deforestación y en la erosión de suelos.

Problemas:

Los procesos de degradación ambiental frecuentemente se deben a discrepancias entre las tasas de descuentos privadas y sociales, o entre productores o países pobres y ricos. En algunas circunstancias la deforestación se debe a incentivos errados de políticas tales como descuentos tributarios por inversión en agricultura que incluyen desmonte, o por normas para el registro de la propiedad de la tierra que incluyen la deforestación como evidencia de ocupación del precio. En otros casos la deforestación se origina en mano de obra desempleada que busca capitalizar su único recurso (el trabajo) en una actividad productiva que le permita sustentar su familia y eventualmente capitalizarse vía las ventas de la finca desmontada. A efectos de poder corregir estos procesos de deterioro ambiental se requiere una identificación de las causas subyacentes de los procesos sociales o de políticas que lo originan.

Oportunidades:

Dado que se trata de un área de investigación relativamente nueva en donde se requieren desarrollo de nuevas metodologías para el análisis de las externalidades, existe la oportunidad de que el IFPRI Y el CIAT en colaboración con otras instituciones inicien un esfuerzo coordinado con miras al desarrollo de estudio de casos que permitan ilustrar los problemas y las posibles opciones en materia de políticas de uso de tierras, vinculando dichos estudios a las características de las zonas agroecológicas sobre la base de la información contenida en las bases de datos del CIAT.

Ventajas Comparativas:

Moderadas/altas en colaboración con IFPRI.

4. Investigación sobre Investigación

Métodos para el análisis ex-ante de los beneficios esperados de la investigación a fin de facilitar la fijación de prioridades a nivel nacional e internacional.

Problemas:

La investigación, como cualquier otra inversión requiere de una evaluación ex-ante beneficio/costo. Hasta la fecha la fijación de prioridades se hace básicamente en base a análisis de congruencia entre el portafolio de recursos asignado para las varias actividades y los diversos objetivos institucionales. Sin embargo, no existe paridad entre costo y beneficio de la inversión en la investigación en proyectos alternativos. Para que la inversión en investigación sea de alta rentabilidad social es importante desarrollar metodologías simples para la evaluación ex-ante de la inversión en investigación.

Oportunidades:

Los Centros Internacionales necesitan fijar prioridades. Ello representa una oportunidad para desarrollar metodologías simples que puedan ser usadas por los programas nacionales. De manera similar, es importante documentar ex-post e impacto logrado por la investigación. Estos estudios realizados por los programas nacionales con el apoyo de los Centros Internacionales ubicados en la región, facilitarán la atracción de fondos en apoyo a la investigación.

Ventajas Comparativas:

Altas para los cultivos de CIAT.

IX. APOYO A LOS PROGRAMAS NACIONALES

1. Capacitación

Problemas:

La formación de recursos humanos es esencial para una investigación eficiente a nivel nacional. Los programas nacionales de investigación de la región cuentan con posibilidad de capacitación de profesionales recién egresados pero resulta sumamente costoso capacitar personal a nivel avanzado o en técnicas nuevas de investigación (biotecnología).

Oportunidades:

Los Centros internacionales tienen ventajas comparativas en realizar capacitación en técnicas avanzadas y en investigación. Ello permite adicionalmente reforzar los enlaces entre los

programas nacionales y los centros internacionales tanto a nivel de redes de investigación como a nivel de la problemática a investigar, todo lo cual contribuye a captar economías de escala en la investigación y a mejorar su eficiencia.

Ventajas Comparativas:

Bien altas para los cultivos del CIAT.

2. Conferencias y Seminarios

Problemas:

Los programas nacionales de investigación rara vez cuentan con fondos para enviar a sus científicos e investigadores a seminarios o talleres vinculados a las redes de investigación patrocinadas por los centros.

Oportunidades:

Es importante que los centros internacionales organicen foros especializados en el marco de las redes colaborativas de investigación que patrocinan, y provean oportunidades para coordinar la investigación, lo cual permite captar economías de escala en la investigación a nivel regional, y aumentar su efectividad de costo a largo plazo.

Ventajas Comparativas:

Altas para los cultivos del CIAT.

3. Documentación y Disseminación de la Información

Problemas:

Los investigadores en las distintas estaciones experimentales de las instituciones nacionales no cuentan con acceso rápido a la documentación que se publica en numerosísimas revistas especializadas. Más aún, muchos documentos y publicaciones no-formales son de gran interés para los investigadores pero les resulta difícil acceder a ellos.

Oportunidades:

Los centros internacionales a través de su servicio de documentación, disseminación y alerta, en los cuales se incorporan resúmenes de los principales trabajos de investigación, permiten al investigador aislado acceder prontamente a la información relevante de su especialidad. El CIAT posee centros de documentación de yuca, frijol y pastos tropicales que hacen llegar directamente al escritorio de cada investigador participante, compendio de resúmenes de tales trabajos y listados del contenido

de "journals" recibidos en el Centro. Este servicio permite aumentar notablemente la eficiencia de la investigación a nivel regional.

Ventajas Comparativas:

Muy altas para frijol, pastos tropicales y yuca.

5. Apoyo a los Sistemas Nacionales de Investigación

Problemas:

En muchos países de la región las diversas instituciones de investigación y extensión no se encuentran articuladas en sistemas nacionales y sus estrategias de investigación son mejorables.

Oportunidades:

Los centros internacionales de investigación pueden apoyar mediante el asesoramiento la organización de sistemas nacionales articulados y eficientes de investigación con una base científica sólida y con buenas oportunidades de relación beneficio/costo en los cultivos de su mandato.

Ventajas Comparativas:

Altas para los cultivos de CIAT y tecnología de semillas.

7. Redes de Investigación

Problemas:

Las redes nacionales, subregionales e internacionales de investigación han demostrado ser un mecanismo eficiente para evitar duplicaciones innecesarias y captar economías de escalas en investigación a los distintos niveles. Los programas nacionales tienen capacidad de liderar la constitución de redes a nivel nacional, sin embargo tienen dificultades de diversa índole para liderar la constitución de redes de investigación nivel internacional.

Oportunidades:

Fomentar la complementaridad inter-institucional a nivel sub-regional, asistiendo en el establecimiento/consolidación de redes internacionales en el marco de las zonas agroecológicas descritas por los SIG (ver I.2.). Por su carácter internacional y su naturaleza apolítica los Centros Internacionales inspiran confianza, siempre y cuando las redes de los programas nacionales en la fijación de las prioridades de investigación y una creciente participación en el liderazgo en la coordinación de las mismas. Los programas nacionales consideran prioritario que los centros internacionales consoliden dichas redes a nivel regional y

subregional y apunten a desarrollar su autonomía, sin perjuicio de que los centros continúen participando en apoyo de tales redes.

Ventajas Comparativas:

Altas para los cultivos de CIAT.

Resumen

CIAT consultó extensamente con los programas nacionales sobre las necesidades y prioridades de la región dentro del área de su mandato. Estas consultas se realizaron durante 1989 en seis foros diferentes subregionales y de expertos. Los resultados de la consulta indican que los programas nacionales esperan que CIAT aumente sus esfuerzos de investigación en las áreas indicadas precedentemente con énfasis en las siguientes áreas:

Caracterización de recursos genéticos incluyendo nuevas biotécnicas para mapeo y documentación de genes.

Desarrollo y aplicación de biotécnicas de cruzamiento por métodos no convencionales. (asexuales)

Desarrollos metodológicos.

Manejo de los recursos naturales.

Manejo integrado de plagas.

Tecnología de poscosecha.

Investigación sobre políticas y socioeconomía.

Capacitación en manejo de la investigación, fijación de prioridades y diseños de estrategias de investigación.

Capacitación especializada y trabajos de tesis a nivel de postgrado.

Capacitación de capacitadores.

Proveer liderazgo en la integración de redes y sistemas de cooperación a nivel regional.

Al mismo tiempo los programas nacionales de investigación consultados consideran que CIAT debe disminuir sus esfuerzos realizados en la sede central en áreas tales como:

Mejoramiento y cruzamiento convencional

Investigación tradicional en fincas.

Prácticas culturales

Capacitación en producción

Capacitación en los países.

**PROBLEMAS Y OPORTUNIDADES DE INVESTIGACION RELEVANTE A
LATINOAMERICA Y EL CARIBE DENTRO DEL MARCO
DE REFERENCIA DEL MANDATO DEL
CENTRO INTERNACIONAL DE LA PAPA (CIP)**

I. CONSERVACION Y MANEJO DE RECURSOS

1. Caracterización Agroecológica

Problema:

Los países están interesados en adecuar la papa y la batata a sus condiciones agroecológicas con respecto a sistemas agrícolas eficientes.

Oportunidades:

Desarrollar una base de datos sobre caracterizaciones agroecológicas y zonificación, considerando que los países de Latinoamericanos y del Caribe (LAC) tienen tres principales zonas agroecológicas diferentes: la Zona Andina, el Cono Sur, y América Central/el Caribe.

Ventajas comparativas:

La descentralización del CIP facilita la asociación estrecha con los SNIAs dentro de los países, dando así acceso a la información necesaria. Esto ha permitido el desarrollo de mapas agroecológicos para la papa, lo cual dentro de poco se hará también para la batata.

2. Conservación del Germoplasma

Problema:

Existe un profundo desgaste de los recursos genéticos de papa y Batata cultivadas y silvestres. Los países de LAC que constituyen los centros de origen de estos cultivos que se encuentran dentro del mandato del CIP, han expresado una profunda preocupación acerca de esta reducción de la base genética para el mejoramiento de un cultivo.

Oportunidades:

Construir, mantener y caracterizar las colecciones mundiales de papa y batata para conservar su riqueza genética en forma tal que puedan ser utilizadas por los SNIAs.

Ventajas comparativas:

El CIP está ubicado en el centro de diversidad genética de estos cultivos lo que es esencial para un eficiente fortalecimiento y mejoramiento del germoplasma.

II. INVESTIGACION SOBRE PRODUCTIVIDAD DEL CULTIVO

1. Fortalecimiento del germoplasma, mejoramiento y ensayos internacionales

Problema:

El rendimiento y la adaptación son dos problemas principales que afectan a la papa y la batata en los países de LAC. Estos problemas se agravan por efecto de las plagas y enfermedades. Habitualmente los agricultores se apoyan mucho en los métodos de control químico. Esto conduce hacia problemas ambientales y puede ser muy costoso. También algunos productos químicos están siendo prohibidos. Se deben encontrar enfoques alternativos. Además, se producen pérdidas sustanciales del cultivo debidas a trastornos de origen abiótico. Muchos de estos trastornos bióticos y abióticos están considerados como puntos de alta prioridad por los SNIAs en los países de LAC. Existen problemas de comercialización de la batata debido a su bajo contenido en materia seca y proteínas. En papa, hay necesidad de mejorar la calidad de procesamiento.

Oportunidad:

El CIP y los SNIAs creen que la gran mayoría de estos trastornos pueden ser controlados mediante el uso del amplio conjunto de recursos genéticos disponibles para el mejoramiento de resistencias y tolerancias en el cultivo. Estos mejoramientos pueden ir acompañados por un incremento en la adaptación y potencial de rendimiento. También se puede superar la calidad de la batata y de la papa a través del mejoramiento genético.

Ventaja comparativa:

El CIP tiene la colección más grandes de papa y batata del mundo, así como las facilidades necesarias para fortalecer y mejorar el germoplasma (incluyendo ingeniería genética) y para explotar aquellas colecciones con el objeto de reducir los factores limitantes antes mencionados.

2. Sistemas de Cultivo:

Problema:

Los países de LAC han comprendido sus limitaciones en el uso eficiente y conservación de los suelos y el agua en sus sistemas de cultivo.

Oportunidades:

El desafío es adecuar la papa y la batata dentro de los sistemas de cultivo agroforestal y de cereales ya existentes de los países de LAC.

Ventajas comparativas:

Los equipos científicos descentralizados del CIP, en colaboración con los SNIAs están implementando el trabajos de sistemas de cultivo en concordancia con nichos agroecológicos específicos.

3. Sanidad**Problema:**

Los países de LAC han expresado firmemente la necesidad de contar con alternativas al uso de productos químicos para el control de plagas y enfermedades, con el objeto de reducir los costos y mejorar su eficiencia en una forma ambientalmente aceptable.

Oportunidad:

Existen alternativas frente al control químico (resistencia genética de los cultivos, control biológico, uso de feromonas sexuales, etc.). Estas alternativas deberán adaptarse para su uso en los sistemas de manejo integrado de plagas y enfermedades para papa y batata.

Ventaja comparativa:

El CIP tiene un prolongado, exitoso registro en desarrollar componentes del manejo de plagas de papa, los cuales se están integrando colaborativamente con los SNIAs. Lo mismo se está siguiendo con la batata.

6. Tecnología de semillas y producción**Problema:**

Un problema de gran prioridad de los SNIAs (para papa y batata) ha sido la falta de sistemas eficientes de producción de semillas y de otras técnicas de propagación. Esto ha tenido un inmenso efecto negativo en la liberación de variedades nuevas que sean apropiadas para ambientes determinados.

Oportunidades:

A través del desarrollo de sistemas mejorados de propagación, se puede obtener la reducción de los costos de producción así como también un dramático incremento en rendimientos por unidad de área y control de plagas y enfermedades. De esta manera, los países estarán en mejor posición para producir sus propias variedades.

Ventajas comparativas:

Desde su inicio, el CIP ha trabajado exitosamente con los países de LAC en el desarrollo de sistemas de propagación de semillas. Estos sistemas están siendo utilizados por los agricultores. Es así, dicho desarrollo de los SNIAs facilita enormemente la utilización del germoplasma mejorado que producen el CIP y los programas nacionales.

IV. INVESTIGACION SOBRE CONVERSION Y DEL PRODUCTO Y SU UTILIZACION**1. Cultivos****Problema:**

Las pérdidas poscosecha y la falta de una utilización apropiada de la papa y la batata son los problemas principales para los agricultores y los consumidores.

Oportunidades:

Desarrollar una tecnologías apropiada de utilización/procesamiento la cual proporcionará mejores alternativas a los productores y a los consumidores, y la estabilidad de mercado de los cultivos.

Ventajas comparativas:

Los equipos científicos descentralizados del CIP en colaboración con los SNIAs están implementando la tecnología de utilización/procesamiento de acuerdo con condiciones económicas y sociales específicas.

VIII. INVESTIGACION SOBRE ASPECTOS SOCIOECONOMICOS Y DE POLITICA

- 1. Análisis económico y social a micronivel**
- 2. Análisis de mercado**
- 3. Estudio sobre la investigación**

Problema:

Las necesidades descritas por los países de LAC indican que la nueva tecnología requiere ser económicamente sólida y socialmente aceptable. Un problema importante de estos productos en los países de LAC es la enorme fluctuación de precios debido a la inestabilidad del abastecimiento y la demanda.

Oportunidad:

Se están implementando las necesidades de evaluación en colaboración con los SNIAs, para tener la seguridad de que las nuevas tecnologías se están desarrollando en un contexto socioeconómico correcto para cada país de LAC. Para ayudar a resolver los problemas de mercado, el CIP está estudiando una número de casos con respecto a los distintos componentes de la inestabilidad del mercado, lo cual ayudará a los encargados de definir la política y al sector privado en las decisiones relacionadas con los programas de semillas, utilización, etc. Se están conduciendo estudios retroactivos para tener la seguridad de que las actividades SNIAs/CIP están bien encaminadas.

Ventajas comparativas:

El equipo científico del CIP incluye (en la Sede Central y en las Regiones) científicos sociales bien capacitados para la evaluación de las necesidades y análisis de mercado.

IX. DESARROLLO INSTITUCIONAL Y ACTIVIDADES RELACIONADAS DE INVESTIGACION

1. Capacitación
2. Conferencias y seminarios
3. Documentación y diseminación de la información

Problema:

El Desarrollo de recursos humanos (DRH) en los SNIAs de los países de LAC es vital para el desarrollo eficiente y la adaptación de tecnologías apropiadas para resolver las necesidades de los agricultores y consumidores.

Oportunidad:

Mediante la capacitación, conferencias y seminarios, documentación y diseminación de la información, se están haciendo grandes avances en el DRH en los países de LAC.

Ventajas Comparativas:

El CIP tiene gran capacidad en DH, no sólo entre los especialistas de esta área, sino también entre muchos científicos en ciencias biológicas y sociales, quienes colectivamente tienen una considerable experiencia en el DRH.

4. Fortalecimiento de los sistemas nacionales de investigación

5. Asistencia Técnica

6. Redes

Problema:

Los países de LAC han expresado una las necesidades que tienen de estrategias apropiadas para apoyarlos a fortalecer sus programas de investigación, desde las perspectivas de mejoras financieras y mayor capacitación.

Oportunidades:

A través de su enfoque descentralizado, el CIP está interactuando en forma efectiva con los programas nacionales, con respecto al conocimiento técnicos desarrollado e implementando las estrategias de investigación, de manera que incluyan al agricultor de principio a fin. Otra propósito es mejorar el uso de sus recursos a través de enlaces complementarios con otras facetas de los NARS. El CIP ha desarrollado una exitosa estrategia para redes de colaborativas de investigación, donde los países con factores limitantes similares juntan sus capacidades para resolver problemas comunes en investigación y desarrollo. Tres de tales redes (PRECODEPA, PROCIPA y PRACIPA) se encuentran en Latinoamérica.

RESUMEN DEL PROYECTO

**MEJORAMIENTO Y UTILIZACION DEL GERMOPLASMA
DE PAPA Y CAMOTE O BATATA**

**INVESTIGACION ESENCIAL DEL CENTRO INTERNACIONAL DE LA PAPA
(CIP)
1990 - 1993**

**SOLICITUD DE CONTRIBUCION AL BANCO INTERAMERICANO DE
DESARROLLO (BID) AL FINANCIAMIENTO DEL PROYECTO**

Lima, Junio 1990

RESUMEN DEL PROYECTO

MEJORAMIENTO Y UTILIZACION DEL GERMOPLASMA DE PAPA Y CAMOTE

Investigación Esencial del Centro Internacional de la Papa (CIP)

1990-1993

LA PAPA

1. Introducción

La producción de papa se ha duplicado cada quince años durante las últimas tres décadas en los países de menor desarrollo (LDCs). A pesar de esta extensión sin paralelo, la papa ha permanecido como una hortaliza lujosa de alto costo en muchos de estos países en todo el mundo, incluyendo varios de los de América Latina. Esta situación se debe a diversos problemas causados por una variedad de limitantes bióticos y abióticos en muchas de las áreas de producción del cultivo de la papa. Algunos de los problemas bióticos más comunes pueden ser controlados solamente mediante la aplicación masiva de agentes químicos, a menudo fuera del alcance del pequeño agricultor debido a sus costos elevados. El uso de tales agentes de control tienen, además, un efecto recargado sobre el medio ambiente.

En sus esfuerzos por mejorar la producción de papa en los países de menor desarrollo, y de acuerdo a los principios de una agricultura sostenida, el CIP está empleando tanto recursos como capacidad científica para atender esos problemas de la producción a través de programas de mejoramiento del germoplasma.

El programa de mejoramiento y utilización del germoplasma del CIP intenta proveer a sus socios de los sistemas nacionales de investigación agrícola, de poblaciones y clones avanzados que contengan los atributos y la variabilidad genética necesaria para

cubrir las necesidades específicas locales así como para seleccionar variedades según sus preferencias. Para alcanzar esta meta, el CIP ha desarrollado un programa a gran escala, de domesticación del germoplasma y de mejoramiento, que hace uso de un reservorio grande de genes tanto de especies cultivadas como silvestres de papa. Este programa está centrado en las resistencias y tolerancias a estreses bióticos y abióticos así como también en características de productividad y calidad. La inmunidad a los virus de alta importancia económica como PVX y PVY ha sido incorporada como un tipo de resistencia base en la mayoría de las poblaciones mejoradas del CIP. Además, se han hecho esfuerzos para lograr adaptación a condiciones climáticas específicas y de longitud de día.

2. Areas Específicas de Mejoramiento del Germoplasma y su Utilización

2.1 Resistencia al Tizón Tardío

Se ha hecho un gran esfuerzo para el control de las enfermedades más importantes de la papa en el mundo, con la creación de una gran población resistente al Tizón Tardío, y de una red para el Ensayo Internacional del Tizón Tardío en América Latina, Asia y Africa. Esta red está proporcionando información importante para la investigación que se conduce en este programa de mejoramiento.

El material resistente desarrollado por el CIP u obtenido por otros programas y distribuido a través del CIP, está siendo utilizado por casi todos los países de América Latina. Hasta el momento, nueve países latinoamericanos han liberado variedades provenientes de este material, las cuales están siendo cultivadas al nivel comercial por los agricultores. Este esfuerzo continúa con el desarrollo de nuevas poblaciones con resistencia de campo para este hongo.

La introducción de este tipo de germoplasma tiene una alta prioridad en todos los países que siembran papa en América Latina. El uso de material con resistencia de campo tiene varias ventajas decisivas sobre la resistencia tradicional de gen-por-gen; como por ejemplo el hecho de que el uso de agentes de control químicos será reducido grandemente, con la correspondiente reducción de la presión sobre el medio ambiente. Además, la naturaleza estable de esta resistencia contribuirá grandemente a los sistemas sostenidos de agricultura.

2.2 Resistencia a la Marchitez Bacteriana

El desarrollo de una población grande con resistencia a la Marchitez Bacteriana, la segunda enfermedad en importancia mundial del cultivo de la papa, utilizando fuentes de resistencia cultivadas y silvestres, está en progreso. Ensayos avanzados y selección en gran escala se están realizando en los Sistemas Nacionales de Investigación Agrícola (SNIA) de Brasil, Colombia, Costa Rica, República Dominicana, Guatemala, Haití, Méjico, Paraguay, Perú, Uruguay y Venezuela, donde esta enfermedad es un problema mayor de la producción. La resistencia efectiva a la Marchitez Bacteriana ha sido identificada particularmente en una serie de especies silvestres. A través de la aplicación de varias aproximaciones nuevas de mejora del germoplasma promovidas por el CIP, la resistencia hallada en las especies silvestres ha sido transferida con éxito a las poblaciones cultivadas en un período de diez años.

Actualmente se realiza una investigación intensa para la estandarización de los procedimientos de evaluación diseñados para la identificación segura de genotipos resistentes, así como para identificar nuevas fuentes de resistencia en material aún no evaluado.

La resistencia a la Marchitez Bacteriana tendrá que ser combinada con la resistencia al Nematodo del Nudo de la Raíz,

debido a que esta plaga proporciona la entrada del patógeno de la Marchitez al interior del sistema radicular de la planta. La resistencia al Nematodo del Nudo se encuentra principalmente en las especies silvestres, y la metodología desarrollada para la transferencia de la resistencia a la Marchitez Bacteriana puede ser aplicada para la transferencia de la resistencia al Nematodo del Nudo del germoplasma silvestre al cultivado. La resistencia a la Marchitez Bacteriana igualmente se está combinando con la resistencia de campo para el tizón tardío puesto que estas dos enfermedades principales de la papa se presentan juntas.

2.3 Limitantes Bióticos y Abióticos que Afectan la Producción de la Papa en la Región Altoandina

Se está formando una población de papa para la región tropical Altoandina, donde la tolerancia a las heladas, precocidad, caracteres agronómicos selectos e inmunidad a los virus de la papa X e Y son necesarios. La domesticación del germoplasma y el mejoramiento para estas resistencias y para caracteres de tolerancia es de alta prioridad para la agricultura andina, donde la gran mayoría de productores son pequeños propietarios y agricultores de bajos ingresos. De este modo, el desarrollo de clones superiores y de material parental son esenciales para reducir el costo de producción, el que a su vez resultará en un bajo costo de alimentación para el consumidor.

2.4 Resistencia al Nematodo del Quiste *Globodera pallida*

Un nuevo tipo de germoplasma de origen netamente andino con resistencia al Nematodo del Quiste *Globodera pallida*, que está afectando severamente a la producción de la papa en las áreas de producción andinas, ha sido desarrollado específicamente para esta región. Una variedad ha sido liberada en Perú, y otros clones están en un estado avanzado de evaluación y selección en Ecuador. Esta resistencia se ha combinado con la resistencia a la

Verruga, a dos razas del virus X, y a hipersensibilidad al virus Y. Esta investigación continuará conforme los países andinos continúen necesitando de germoplasma avanzado con este tipo de resistencia, para seleccionar sus variedades propias o para usar este material como una fuente de resistencia en sus programas de mejoramiento.

Este esfuerzo de investigación, desarrollado originalmente para los países andinos, se extenderá ahora hacia otras áreas de América Latina y del resto del mundo, conforme el problema del nematodo se haya extendido más allá de los confines de los andes. Es probable que esta actividad que necesite un apoyo continuo con fondos para los próximos 25 años.

2.5 Resistencia a la Polilla de la Papa

La Polilla de la Papa es la plaga más perjudicial que afecta la producción de la papa en los países menos desarrollados, y todos los países latinoamericanos la señalan como un problema severo para la producción de la papa. Por consiguiente, se está implementando una investigación prioritaria en el CIP, en colaboración con los SNIA, en los países desarrollados y en los de menor desarrollo, el cual se orienta al control de esta plaga mediante un sistema de manejo integrado de la plaga, en el cual la resistencia genética es un elemento importante. Se han identificado, y se están identificando aún, fuentes de resistencia en especies silvestres del germoplasma; la transferencia de esta resistencia a la papa cultivada requiere de un esfuerzo a largo plazo, de mejora del germoplasma, si es que esta resistencia va a ser utilizada adecuadamente. Generalmente, el énfasis de la investigación se ha focalizado en la utilización de los tricomas, un tipo de pelo encontrado en la superficie de la hoja de ciertas especies silvestres. Estos tricomas son capaces de atrapar e inmovilizar insectos perjudiciales que causan daño directamente, destruyendo el tejido foliar, o indirectamente, actuando como vectores de otros patógenos. Una

investigación extensa de otros mecanismos de resistencia está en camino. Se están siguiendo aproximaciones similares, para el control de otros insectos económicamente importantes, tales como la Mosca Minadora de la Hoja, Hormigas, y el Gorgojo de los Andes, siendo este último un problema serio en los países andinos.

2.6 Resistencia al Virus del Enrollamiento de la Hoja (PLRV)

El PLRV es uno de los virus más perjudiciales en el cultivo de la papa, el cual afecta severamente la producción y el funcionamiento de los programas de producción de semilla. El mejoramiento para resistencia a este virus ha devenido en un esfuerzo de largo plazo, puesto que la herencia de la resistencia es más compleja que los demás virus de la papa. Varios años de investigación básica sobre este virus han resultado en la identificación de nuevas fuentes de resistencia, y un programa nuevo de mejoramiento, ha comenzado recientemente con el fin de desarrollar material genético con un nivel utilizable de resistencia a este patógeno. Algunas de las fuentes de resistencia fueron encontradas en el germoplasma silvestre, cuya efectiva utilización y mejora necesita muchos años más de esfuerzo de mejoramiento sofisticado.

2.7 Desarrollo de Material Parental para el Uso en los SNIA

Además del desarrollo de poblaciones de las cuales los programas de América Latina pueden seleccionar sus propias variedades con las combinaciones correctas de resistencia, tolerancias y adaptación, el CIP está también desarrollando, material parental con diferentes fuentes de resistencia que puede ser utilizado por los SNIA en sus programas de mejoramiento. Además, el CIP también ha desarrollado una gama de líneas parentales con características probadas y habilidad combinatoria, que están disponibles en la actualidad para los programas nacionales de toda América Latina.

El desarrollo y la distribución de este tipo de material es una parte esencial del mandato, misión y filosofía del CIP, para lo cual el CIP pone énfasis en el uso del germoplasma primitivo y silvestre para desarrollar genotipos parentales para el uso de parte de los programas de mejoramiento de los Sistemas Nacionales de Investigación Agrícola. La disponibilidad de este material con varias combinaciones genéticas nuevas, posibilita a los SNIA utilizar sus propios materiales adaptados en hibridaciones con este material del CIP desarrollado específicamente. Esto, a su vez, incrementará la posibilidad de los SNIA de seleccionar variedades adaptadas a sus condiciones propias con las combinaciones genéticas de adaptación, resistencia, tolerancia y características de calidad deseadas.

2.8 Domesticación del Germoplasma y Mejoramiento para Alto Rendimiento, Precocidad, Almacenaje y Calidad de Procesamiento

Cada área de la Domesticación del Germoplasma y del mejoramiento enumeradas anteriormente tienen dos objetivos comunes: el de lograr rendimientos estables y el de adaptación a ambientes fríos o cálidos.

Además de altos rendimientos y adaptación a ambientes fríos o cálidos, muchas de las poblaciones necesitan, según los requerimientos nacionales individuales, de características de buen almacenamiento y, para el propósito del procesamiento, alto contenido de materia seca y bajo contenido de azúcares reductores. El CIP ha estado trabajando en todas estas áreas, y todas estas características constituyen un objetivo común del programa de mejoramiento del CIP, aún en el caso de que los requerimientos individuales de resistencia a estreses bióticos y abióticos deba cambiar de acuerdo a las necesidades de un programa nacional particular.

Esta investigación básica, para el beneficio de los programas de los SNIA, es un área donde el CIP posee la ventaja comparativa mayor, puesto que la mejora del germoplasma es siempre a largo plazo, particularmente cuando ésta involucra a especies silvestres. El uso de las especies silvestres se incrementará en los programas modernos de domesticación del germoplasma y de mejoramiento, puesto que se conoce que en este germoplasma existe una mayor y más estable resistencia a un gran número de estreses bióticos y abióticos.

2.9 El Uso de la Biotecnología y de la Ingeniería Genética

Avances recientes en métodos de ingeniería genética que permiten la transferencia directa de secuencias del ADN existentes naturalmente o sintéticas nuevas, a los clones de la papa, están por constituirse en una herramienta nueva en las manos de los mejoradores. Estos métodos, algunos de los cuales han sido realizados primeramente por el CIP, no reemplazarán al llamado mejoramiento convencional o tradicional. Ellos proveerán opciones suplementarias nuevas, que son adicionales para el mejoramiento convencional. Algunas veces reducirán el proceso de transferencia de genes y algunas otras, posibilitarán al mejorador la adición de una o dos características importantes para un genotipo particular, cuya combinación genética existente no debe ser alterada, como sucede en un ciclo tradicional de hibridación y selección.

Estos métodos han demostrado que ya pueden ser usados para superar barreras de hibridación que existen naturalmente entre el germoplasma silvestre y el cultivado; que ellos pueden alterar características de calidad tales como el contenido de ciertas proteínas biológicamente importantes en un clon de papa dado, y que ellas pueden ser probablemente usados para equipar un genotipo superior existente, con una característica nueva de resistencia necesaria para un área específica de crecimiento.

Este tipo de domesticación de germoplasma, usando métodos de ingeniería genética y biotecnología, ha comenzado recientemente en el CIP y necesitará muchos años más de investigación básica, en colaboración con los SNIA de América Latina.

3. Planes de Trabajo para 1990 a 1993

La investigación en mejoramiento del germoplasma elaborada en este documento es de alta prioridad en el CIP, y los siguientes planes de trabajo se han hecho para los años de 1990 y 1993:

1. Generación de un nuevo ciclo de hibridación y selección para resistencia de campo para el Tizón Tardío. Esto representa los ciclos 9 y 10 para la población A y el primer ciclo para la población B. La meta final de este esfuerzo de mejoramiento es el logro de una población con resistencia estable al Tizón Tardío.

2. Generación de una población de material resistente a la marchitez bacteriana, que combine esta resistencia con la resistencia de campo para el tizón tardío.

3. Generación de una población nueva de material resistente al nematodo del nudo con precocidad, la cual combinará eventualmente las resistencia a PVX, PVY, PLRV, Tizón Tardío y heladas.

4. Generación de una población nueva con resistencia a la polilla de la papa, combinada con resistencia a PLRV.

5. Investigación continua en domesticación del germoplasma a través de métodos de la ingeniería genética, en el presente a un relativamente bajo nivel.

Un mayor énfasis se proporcionará en colaboración con los países de América Latina que tengan programas activos de mejoramiento y que sean capaces de utilizar material genético en

las formas de semilla segregante o familias de tubérculos, clones seleccionados y material parental superior. Entre otros, estos países son: Argentina, Brasil, Bolivia, Chile, Colombia, República Dominicana, Ecuador, Guatemala, Méjico, Panamá, Paraguay, Perú, Uruguay y Venezuela.

EL CAMOTE

4. Introducción

La primera conferencia de planeamiento sobre la "Exploración, Mantenimiento y Utilización de los Recursos Genéticos del Camote" realizado en el CIP en Febrero de 1987 tuvo los siguientes objetivos:

1. Revisar las prioridades para la exploración del germoplasma de camote.
2. Determinar las mejores estrategias para la conservación de camote.
3. Establecer lineamientos para la evaluación en la colección de camote.
4. Establecer estrategias para la utilización de estos recursos genéticos y establecer las prioridades de mejoramiento del CIP.
5. Determinar la ventaja comparativa de investigación del CIP con respecto a otras instituciones que ya están realizando.

Estos objetivos demuestran claramente que en el momento cuando la investigación en camote empezó en el CIP en 1986, el conocimiento básico de este cultivo era mínimo en comparación al disponible en papa, particularmente en América Latina, con la

excepción de las áreas cultivadas de camote en Argentina, Uruguay, Brasil, Perú, República Dominicana y unos pocos más. El CIP, por consiguiente, ha hecho esfuerzos grandes y exitosos durante los últimos tres años a fin de generar una base sólida de conocimiento del camote, particularmente en las áreas de colección y domesticación del germoplasma.

Un Taller con países latinoamericanos sobre el mejoramiento y la domesticación del germoplasma de camote se realizó en Lima en 1987. Otro sobre plagas importantes en camote se llevó a cabo en la República Dominicana y otro más en Florida, EE.UU. en 1989, con el fin de determinar las prioridades para la domesticación del germoplasma y el mejoramiento.

En tales Talleres de Trabajo y Conferencias de Planeamiento, los principales problemas para la producción del camote en América Latina se definieron de la siguiente manera:

- bajo potencial de rendimiento, maduración tardía
- el gorgojo del camote
- virus, nematodo del nudo, barrenador del tallo y sarna
- materia seca y contenido de proteína, calidad de procesamiento
- follaje utilizable como hortaliza o como alimento para animales
- plagas y enfermedades de almacenamiento, brotamiento en el almacén

5. Áreas específicas de la domesticación del germoplasma de camote y su utilización

5.1 El Establecimiento de una Colección de Germoplasma de Camote

Antes de cualquier programa de domesticación del germoplasma y de mejoramiento sea iniciado, el CIP tiene que establecer una colección de germoplasma de camote. Un significativo progreso

existe, el cual aún continúa, en esta área. En un relativamente corto período de menos de cinco años, la colección actual del CIP se estableció con la colaboración de muchas instituciones de investigación de América Latina. Como resultado, el CIP posee hoy la colección de camote mundial más grande y la más completa desde el punto de vista genético. Este esfuerzo continuará con exploraciones de colección seleccionadas durante el período de 1990 a 1993.

5.2 Evaluación de la Colección de Camote en el CIP

La investigación en esta colección se centra en la evaluación agronómica y en todas las plagas y enfermedades que son una barrera para la distribución libre y el intercambio del germoplasma. Se realizan esfuerzos intensos de investigación en enfermedades cuarentenarias, a fin de que esta colección llegue a ser una fuente de germoplasma avanzado, disponible gratuitamente a todos los Programas Nacionales de América Latina y de otras instituciones de investigación en el mundo.

5.3 Domesticación del Germoplasma e Investigación en Mejoramiento

Técnicas altamente sofisticadas de citología y mejoramiento desarrolladas en el CIP, han permitido el acceso al reservorio de genes del germoplasma silvestre del camote, algo nunca antes alcanzado. Resultados preliminares sugieren posibilidades excitantes de transferir resistencias importantes y características de calidad del largo y hasta ahora silvestre germoplasma de camote aún no utilizado, al material cultivado. Tipos de material completamente nuevos, como por ejemplo variedades tetraploides, llegarán ciertamente a ser una realidad.

5.4 El Uso Potencial de las Especies Silvestres para Resistencia al Gorgojo

Es completamente posible que la resistencia a la plaga de camote más perjudicial en el mundo, el Gorgojo del camote, esté

presente en el material silvestre ya accesible a los mejoradores, y que ésta pueda transferirse al camote cultivado. El contenido de materia seca también se ha incrementado en los híbridos de especies silvestres con cultivadas. Como en la papa, este tipo de trabajo de domesticación del germoplasma que involucra especies silvestres, requiere de esfuerzos de investigación básica de largo plazo, para los que el CIP posee una ventaja comparativa clara. Los programas nacionales se beneficiarán del material domesticado, el cual puede ser utilizado directamente en sus programas de mejoramiento o para selección de variedades, siguiendo el patrón ya establecido exitosamente para la papa.

La colección mundial de camote contiene especies silvestres, cultivares primitivos y un grupo grande de cultivares altamente avanzados o líneas mejoradas de varios programas del mundo. El CIP está involucrado en un gran esfuerzo de investigación, a fin de hacer este material, con prioridad centrada en germoplasma avanzado cultivado, libre de todos los patógenos conocidos, con el propósito de, al menos, poner algo de este material a disposición de los SNIA en América Latina, durante 1993.

5.5 La Transferencia de los Resultados de Investigación de otras Instituciones del Mundo a los Programas de América Latina

Los resultados de los contratos de investigación básica para el control de los gorgojos con otros métodos, tal como el uso de feromonas, bajo la conducción de los programas nacionales de la India o China, estarán a disposición de los programas nacionales de América Latina a través del CIP.

6. Planes de Trabajo para 1990 a 1993

La investigación en domesticación del germoplasma de papa, establecida en este documento, es de alta prioridad para el CIP, conforme a lo determinado por la Conferencia de Planeamiento de 1987 y los tres Talleres de Trabajo Latinoamericanos sobre

mejoramiento del germoplasma de camote realizados en 1987, 1988 y 1989. Los siguientes planes de trabajo han sido hechos para los años 1990 y 1993:

1. Continuar las actividades de colección a fin de hacer la colección de camote tan completa como sea posible. Continuar la investigación sobre conservación "in-vitro" de la colección y continuar la duplicación de esta colección en varios lugares.
2. Continuar la evaluación de la colección de camote en el CIP para características agronómicas, de calidad, procesamiento y resistencias. Continuar la evaluación para resistencia y tolerancia a los factores adversos bióticos y abióticos más importantes, como los determinados por la Conferencia de Planeamiento y los varios Talleres de Trabajo de América Latina.
3. Continuar con proyectos de domesticación del germoplasma e investigación en mejoramiento, y explorar la factibilidad de la utilización de los híbridos de las especies silvestres y las cultivadas, actualmente disponibles, como puentes para el acceso posterior al reservorio de genes silvestre, y para la transferencia de resistencias importantes al material cultivado.
4. Enfatizar el uso de las especies silvestres para la resistencia al gorgojo y desarrollar además, los métodos de tamizado indirectos para esta resistencia, actualmente en desarrollo en el CIP.
5. Hacer un seguimiento continuo de los resultados de investigación obtenidos en el control de plagas importantes tales como el Gorgojo en otras instituciones del mundo, particularmente en el Asia, y hacerlos disponibles a los Programas Latinoamericanos.

Se avisan contribuciones mayores a través de investigación colaborativa con países donde el camote es un cultivo prioritario tales como Argentina, Brasil, República Dominicana, Ecuador, Guatemala, Haití, Jamaica, Méjico, Panamá, Paraguay, Perú, Uruguay y Venezuela.

**PRESUPUESTO DEL CIP PARA EL MEJORAMIENTO
Y UTILIZACION DE GERMOPLASMA DE LA PAPA Y EL CAMOTE**

De los Requerimientos de Financiación del CIP para 1990 ' 1993¹

ASIGNACION DE RECURSOS POR ACTIVIDAD - ESENCIAL
(US\$.000)

<u>Departamento/Actividad</u>	<u>1990</u>	<u>1991</u>	<u>1992²</u>	<u>1993²</u>
Recursos Genéticos				
Colección y Adquisición de Germoplasma	126	174	183	192
Mantenimiento, Distribución y Caracterización	374	514	540	567
Mejoramiento de Germoplasma	284	391	410	431
	<u>784</u>	<u>1079</u>	<u>958</u>	<u>1128</u>
Mejoramiento Genético				
Mejoramiento de Plantas	1239	1312	1378	1446
Apoyo a la Investigación	1234	1270	1333	1400
Programa Regional				
Transferencia de Tecnología	850	862	1010	1060
Capacitación y Comunicaciones				
Capacitación de Recursos Humanos	422	367	385	405
Conferencias y Seminarios	11	9	9	10
Documentación y Diseminación	197	323	339	356
Administración General	451	403	423	444
Operación General	489	610	641	673
TOTAL PROGRAMA OPERACIONAL	<u>5677</u>	<u>6235</u>	<u>6480</u>	<u>6922</u>

**CONTRIBUCION DEL BID AL PRESUPUESTO DEL CIP PARA EL
MEJORAMIENTO Y UTILIZACION DE LA PAPA Y EL CAMOTE**

10% de US\$1.650.000 donación del BID para 1990	<u>165</u>			
25% de US\$1.650.000 donación del BID para 1991		<u>413</u>		
35% de US\$1.650.000 donación del BID para 1992			<u>578</u>	
45% de US\$1.650.000 donación del BID para 1993				<u>743</u>

1 CIP Financial Requirements 1991. International Potato Center, April 1990.
2 Las cifras para 1992 y 1993 contemplan un incremento por inflación del 5% anual.

RESUMEN DEL PROYECTO

**INVESTIGACION DE POSCOSECHA DE PAPA Y BATATA O
CAMOTE**

**INVESTIGACION ESENCIAL DEL CENTRO INTERNACIONAL DE LA PAPA
1990 - 1993**

**SOLICITUD DE CONTRIBUCION AL BANCO
INTERAMERICANO DE DESARROLLO (BID)
AL FINANCIAMIENTO DEL PROYECTO**

RESUMEN DEL PROYECTO

INVESTIGACION DE POSCOSECHA DE PAPA Y BATATA

INVESTIGACION ESENCIAL DEL CENTRO INTERNACIONAL DE LA PAPA

1990 - 1993

1. INTRODUCCION

La papa ocupa el quinto lugar entre los cultivos alimenticios más importantes en los países en desarrollo, después del arroz, trigo, maíz y batata en términos de producción anual y de precio. A partir de 1950, los rendimientos de papa se han duplicado y triplicado en los países en desarrollo. La batata es el cuarto cultivo alimenticio más importante en los países en desarrollo en términos de tonelaje. El 99% de la producción mundial proviene de unos 99 países en desarrollo. Dado el volumen y la condición perecible de estos productos, el interés por parte de los Programas Nacionales es superar estas y otras contingencias. Combinado con el potencial para el mejoramiento en los aspectos de almacenamiento, procesamiento y comercialización, el Centro Internacional de la Papa (CIP) tiene un vasto programa de investigación de poscosecha y capacitación con actividades en marcha en todas las regiones del mundo en desarrollo. Estas actividades incluyen la investigación sobre almacenamiento para semilla y para consumo humano; las técnicas mejoradas de procesamiento de papa y batata y los aspectos relacionados con la comercialización y demanda. Este trabajo se lleva a cabo a través de proyectos colaborativos de investigación con los Sistemas Nacionales de Investigación Agrícola (SNIA), contratos, apoyo para trabajos de tesis, proyectos en red con fondos especiales, cursos de capacitación, talleres y seminarios.

América Latina produce más de 11 millones de toneladas de papa y más de 2 millones de toneladas de batata al año. La región es el centro de origen de estos productos. La papa se cultiva en unos 25 países y la batata en más de 30.

Los esfuerzos que han realizado en el pasado los Programas Nacionales de Papa, en colaboración y con el apoyo del CIP han dado como resultado un incremento cercano al 50% en la producción total y el rendimiento promedio de papa durante los últimos 25 años.

En el caso de la batata, América Latina al igual que otras partes del mundo en desarrollo han pasado por alto el potencial de este cultivo como fuente barata de calorías de consumo humano y un material de costo reducido para procesamiento por el uso humano y la alimentación animal.

El apoyo continuado para la investigación sobre estos productos es necesario para explotar íntegramente el potencial para un mayor impacto a niveles doméstico y de finca en los años venideros. Sobre la base de una estrecha consulta con los Programas Nacionales, el CIP considera a los problemas de almacenamiento entre los factores limitantes más importantes para el desarrollo de ambos cultivos en la región.

El siguiente compendio revisa brevemente la naturaleza y magnitud de las actividades de poscosecha del CIP en la región y el plan propuesto para trabajos futuros. Esta investigación y transferencia de tecnología se llevarán a cabo en toda la región latinoamericana, con énfasis en los siguientes países: Argentina, Bolivia, Chile, Colombia, Ecuador, Guatemala, Honduras, México, República Dominicana, Paraguay, Perú, Uruguay y Venezuela.

2. PRIORIDADES DE INVESTIGACION EN POSCOSECHA

Almacenaje y procesamiento son los componentes centrales de la investigación de poscosecha en el CIP. Dentro de estos componentes se encuentra un conjunto amplio de actividades que incluyen plagas y enfermedades, evaluación varietal, comercialización, así como también estudios de diagnóstico para identificar y evaluar las prácticas existentes y su potencial para el mejoramiento y transferencia de la papa.

PAPA

- 2.1 El trabajo de almacenamiento de la papa ha puesto, en el pasado énfasis en los principios de almacenaje en luz difusa (LD) y para la papa semilla. Además del trabajo experimental para confirmar su aptitud para los países en desarrollo, el personal del CIP en Lima y de las regiones de América Central y del Sur han establecido exitosos experimentos en varios países, organizado cursos de capacitación para el personal de los Programas Nacionales y apoyado la colaboración regional en la diagnosis de aspectos específicos de almacenamiento del país. Mientras el grueso de este trabajo ha sido transferido a los SNIA, el CIP continuará proporcionando respaldo y apoyo a los problemas específicos relacionados con LD. La integración de esta tecnología dentro de los sistemas nacionales de semilla, tanto formal como informal, tendrán alta prioridad.
- 2.2 Las investigaciones más recientes del CIP en lo referente a almacenamiento de papa están dirigidas al almacenamiento de bajo costo para papa de consumo así como también a la documentación sobre las prácticas tradicionales de almacenamiento del agricultor que faciliten su transferencia horizontal.
- 2.3 El trabajo actualmente en ejecución también ha enfocado los procedimientos sencillos para reducir las pérdidas causadas durante el almacenaje y la comercialización. El CIP ha prestado particular atención a aquellas plagas (por ejemplo, la polilla de la papa) y en enfermedades (tales como las causadas por especies de *Erwinia* y *Fusarium*) que se encuentran entre las causas principales de las pérdidas de poscosecha. También se han hecho trabajos sobre técnicas de almacenamiento de bajo costo en condiciones de altitud media y

baja. Los resultados más recientes y comunes de la investigación sobre almacenamiento ya están listos para ser transferidos a los SNIA.

- 2.4 Los planes de trabajo futuro sobre almacenamiento de papa incluyen la realización de estudios de adaptación (i.e. la evaluación interdisciplinaria de los factores que influyen en la adopción de las tecnologías de almacenamiento) en colaboración con varios países interesados con el objeto de facilitar el uso más efectivo de la tecnología de almacenamiento disponible. La evaluación continua de la colección mundial del germoplasma de papa para determinar las características de almacenamiento (por ejemplo, contenido alto de materia seca, resistencia a plagas y enfermedades) continuará siendo una parte principal de investigación del CIP.
- 2.5 La investigación sobre procesamiento de la papa que lleva a cabo el CIP está dando énfasis al desarrollo de técnicas rústicas de bajo costo para papa y un inventario detallado de prácticas tradicionales de procesamiento de papa. Como resultado de este trabajo se han establecido unidades piloto con facilidades de procesamiento rústico en Perú, Colombia y Guatemala. Procedimientos similares se han probado en Honduras y muchos otros países en América Latina, África y Asia han solicitado informes sobre el estado en que se encuentra este trabajo.
- 2.6 Varias ciudades grandes en América Latina y Asia han experimentado cambios realmente excepcionales en el nivel de urbanización y turismo. Estas áreas urbanas también han sentido la presencia creciente de la mujer como fuerza de trabajo, el incremento de los ingresos per cápita, los cambios en las horas de oficina (incluyendo la hora de almuerzo) y los cambios en los hábitos de alimentación. El efecto combinado ha dado como resultado una creciente demanda de alimentos estandarizados, de rápida preparación (que pueden consumirse dentro o fuera del establecimiento) y que puedan servirse rápidamente a un

gran número de clientes. Estas circunstancias han generado un tremendo incremento de la industria de alimento rápido.

- 2.7 A la luz de estos acontecimientos y en respuesta a la solicitud de varios Programas Nacionales en la región, los científicos del CIP han prestado particular atención al desarrollo de clones apropiados para la industria de alimento rápido (hojuelas y papas fritas). Diversos clones del CIP, con características mejoradas de procesamiento se encuentran actualmente en poder de los Programas Nacionales en Costa Rica, Perú y Chile. Al mismo tiempo, el CIP ha facilitado la transferencia de este tipo de material entre los Programas Nacionales en la región (por ejemplo, de México a los países vecinos de América Central).
- 2.8 El trabajo sobre procesamiento de papa en un futuro inmediato va a enfatizar la evaluación técnica y económica a nivel de aldea y las técnicas intermedias en colaboración con los programas nacionales y sus afiliados. Recibirá también un trato altamente prioritario el completar probar y difundir un manual de capacitación para desarrollar el producto de los cultivos de raíces y tubérculos, en colaboración con el CIAT y el IITA. La evaluación de las necesidades de los Programas Nacionales en relación al desarrollo de la industria de alimento rápido (por ejemplo, germoplasma mejorado, almacenamiento, comercialización) se llevará a cabo en países seleccionados.

BATATA

- 2.9 El trabajo sobre almacenamiento de batata va a poner énfasis en completar y sintetizar los estudios de prospección y diagnóstico de las prácticas y problemas de almacenamiento de los agricultores. Las actividades de este tipo ya están a punto de completarse en Argentina, Uruguay y Perú, en colaboración con los SNIA de estos países. Un trabajo similar se ha iniciado en la República Dominicana.

- 2.10 Los planes para el futuro incluyen el apoyo que se brindará a Colombia y Haití para la investigación de diagnóstico comparable. Según las condiciones agro-ecológicas y las necesidades de los productores permiten la incorporación de la batata dentro de los experimentos que se están ejecutando sobre almacenamiento rústico de papa para consumo va a recibir también atención prioritaria, al igual que la utilización de clones seleccionados con características mejoradas de almacenamiento en las pruebas en finca. También va a recibir especial atención el control económico de las plagas y enfermedades de poscosecha.
- 2.11 El CIP y varios países en América Latina han iniciado también la investigación sobre procesamiento de batata. Los estudios de diagnóstico del producto natural y procesado se llevan a cabo en Perú y también en Argentina y Uruguay. Esta información inicial intenta determinar los tipos de productos procesados normalmente disponibles, su importancia relativa en términos de su valor y porcentaje del total de producción utilizado para un determinado propósito, los procedimientos básicos usados para hacer estos productos (por ejemplo, industrial semi-industrial, etc.) y una indicación de los factores limitantes para una futura expansión.
- 2.12 La investigación básica por los Programas Nacionales con financiación y ayuda técnica del CIP--no perdieron de vista el procesamiento (tanto para el uso humano como para la alimentación animal) y la comercialización en fresco-- se han llevado a cabo en la costa central del Perú y en Buenos Aires. Las encuestas piloto para evaluar el potencial de procesamiento se están llevando a cabo en Colombia y Venezuela, por parte de los Programas Nacionales y el respaldo de los científicos sociales del CIP. La evaluación del germoplasma se está realizando en colaboración con la Universidad Nacional Agraria del Perú. El CIP ha organizado conjuntamente con los Programas

Nacionales en la región un inventario inicial de las plagas y enfermedades más importantes de poscosecha y de los factores limitantes del desarrollo del procesamiento (como parte de una encuesta más amplia de factores limitantes enviada a los líderes de los Programas Nacionales en todo el mundo en desarrollo).

Los clones de batata con características mejoradas de procesamiento se están probando en forma rutinaria en las estaciones y en los campos de los agricultores en varios países (por ejemplo, Perú, Argentina).

- 2.13 Los planes están en plena ejecución para expandir la investigación sobre procesamiento de la batata en la región en los años venideros. Los cimientos de este trabajo son:
- 1) estudios detallados de la demanda de productos procesados de batata en países representativos,
 - 2) un inventario operacional de productos y técnicas de procesamiento de la batata,
 - 3) una evaluación del potencial de transferencia para técnicas seleccionadas de procesamiento de batata (por ejemplo, pan de batata utilizando el procedimiento nuevo desarrollado en el Perú),
 - 4) incorporación de la batata en los proyectos colaborativos de investigación del CIP sobre procesamiento a los niveles de aldea e intermedio; y
 - 5) evaluación continua de la colección del germoplasma para determinar características de procesamiento.

3.- PLAN DE TRABAJO DE INVESTIGACION DE POSCOSECHA (1990 - 1993)

PAPA

- Estudios de adaptación para tecnologías de almacenamiento de bajo costo para papas semillas y de consumo.
- Evaluación continuada (de germoplasma) y mejoramiento para almacenamiento y características de procesado.
- Evaluación técnica y económica de las técnicas de procesamiento a nivel de aldea e intermedio.
- Terminación, prueba y difusión del manual de capacitación en desarrollo del producto de cultivos de raíces y tubérculos con el CIAT y el IITA.
- Evaluación de las necesidades de los Programas Nacionales en relación al desarrollo de la industria de alimento rápido.

BATATA

- Terminar las encuestas y estudios de diagnóstico de las prácticas y productos de poscosecha incluyendo los factores limitantes y la potencialidad para transferencia horizontal.
- Evaluación de los clones seleccionados de la batata para su comportamiento en poscosecha en las pruebas en finca.
- Trabajo continuado sobre el control económico de las plagas y enfermedades de poscosecha.
Evaluación continuada (de germoplasma) y mejoramiento para características de procesamiento.
- Estudios de casos determinados de demanda de productos procesados de batata, incluyendo el impacto de políticas agrícolas en el uso y desarrollo de la batata.
- Incorporación de la batata en la investigación sobre procesamiento a nivel de aldea.

**PRESUPUESTO DEL CIP PARA LA INVESTIGACION DE
POSCOSECHA DE PAPA Y CAMOTE**

De los Requerimientos del CIP para 1990 - 1993¹

ASIGNACION DE RECURSOS POR ACTIVIDAD - ESENCIAL
(US\$.000)

<u>Departamento/Actividad</u>	<u>1990</u>	<u>1991</u>	<u>1992²</u>	<u>1993²</u>
Fisiología				
Conversión y Utilización de la Investigación	153	127	133	140
Patología, Nematología y Entomología				
Investigación sobre la Protección de Plantas	458	482	506	531
Ciencias Sociales				
Análisis de Mercado	102	117	123	129
Nutrición y Consumo	51	58	61	64
Apoyo a la Investigación	91	91	96	100
Programa Regional				
Transferencia de Tecnología	175	172	181	190
Capacitación y Comunicaciones				
Capacitación de Recursos Humanos	253	220	231	243
Documentación y Diseminación	119	194	204	214
Administración General	180	161	169	176
Operación General	195	244	256	269
TOTAL PROGRAMA OPERACIONAL	1777	1866	1960	2056

**CONTRIBUCION DEL BID AL PRESUPUESTO DEL CIP PARA LA
INVESTIGACION DE POSCOSECHA DE PAPA Y CAMOTE**

5% de US\$1.650.000 donación del BID para 1990	<u>83</u>			
5% de US\$1.650.000 donación del BID para 1991		<u>83</u>		
10% de US\$1.650.000 donación del BID para 1992			<u>165</u>	
15% de US\$1.650.000 donación del BID para 1993				<u>248</u>

-
- 1 CIP Financial Requirements 1991. International Potato Center, April 1990.
2 Las cifras para 1992 y 1993 contemplan un incremento por inflación del 5% anual.

**Prepropuesta
sometida al Banco Interamericano de Desarrollo (BID)
de un programa para generar germoplasma de maíz
para las zonas tropicales bajas de América Latina**

Esta prepropuesta describe un programa del CIMMYT para el desarrollo y mejoramiento de germoplasma de maíz para las zonas tropicales bajas. El trabajo consistiría en actividades fitotécnicas efectuadas por los científicos en nuestra sede en México, la prueba del germoplasma mediante una red de programas nacionales de investigación del maíz y el mayor refinamiento de una porción de este germoplasma por nuestros especialistas regionales en maíz que residen en Colombia y Guatemala. Dado que los programas de mejoramiento por lo general requieren de cinco a diez años para producir resultados útiles, sometemos esta propuesta al BID con el propósito de asegurar un financiamiento continuo.

Problemas de la producción de maíz en América Latina

Existen razones muy poderosas para preocuparse por el futuro de la producción de maíz en América Latina. Las tasas anuales de crecimiento demográfico de más del 2% en muchos países, así como los rápidos aumentos del uso del maíz para alimentar animales en toda la región y la migración continua de la población rural hacia las ciudades, ejercen una fuerte presión en los productores de maíz que tratan de mantener el ritmo de la demanda interna del grano. Partiendo de las tasas de crecimiento demográfico y del aumento de ingresos, estimamos que la demanda de maíz se incrementa a una tasa anual de 3.5 a 4.0% en toda la región. En los últimos 10 años, la producción no ha crecido a un paso semejante, pues ha aumentado 3.0% anualmente en la Zona Andina, 2.8% en el Cono Sur y 3.1% en México, América Central y el Caribe (véanse en el Cuadro 1 las tasas de crecimiento de los rendimientos y de la producción en ciertos países). Esta discrepancia entre la demanda y la producción ha causado niveles de importación alarmantemente altos en países como México, que importó casi 3 millones de toneladas en 1989.

Desde luego que constituye un asunto de la política nacional el determinar si los agricultores deben recibir los medios e incentivos para satisfacer totalmente la demanda interna o si el maíz debe comprarse en el extranjero con fondos generados por otras actividades. En los países que opten por la primera disyuntiva, el problema primordial será lograr una producción más eficiente, tanto en los medios favorables como en los menos favorables.

En América Latina, la producción de maíz es muy extensiva en las zonas tropicales bajas (véase el Cuadro 2). Muchos agricultores que cultivan maíz en esos medios ya han adoptado el germoplasma mejorado que existe hoy día, y quedan pocas tecnologías por liberar que les permitirían aumentar aún más su producción. Además de las mejoras en el manejo agronómico de cultivos, estos agricultores requieren generaciones nuevas de germoplasma mejorado cuyo alto potencial de rendimiento vaya acompañado de la resistencia a las enfermedades y plagas de insectos predominantes. Asimismo, existe una gran necesidad de materiales tolerantes a factores abióticos adversos como la sequía y los niveles bajos de nitrógeno.

Desarrollo de germoplasma para zonas tropicales bajas en el CIMMYT

Los programas mundiales de mejoramiento de germoplasma del CIMMYT operan dentro de lo que denominamos el concepto de los mega-ambientes. Los mega-ambientes del maíz son zonas de no menos de un millón de hectáreas a cuya agroecología se adapta cierto tipo de germoplasma; esto significa que el germoplasma es adecuado en cuanto a su madurez, tipo y

color de grano, y combinación de resistencias a factores adversos. Los mega-ambientes no consisten necesariamente en áreas de producción contiguas, sino que a menudo son transcontinentales, pues abarcan regiones que pueden estar separadas entre sí por miles de kilómetros. Lo que vincula a estas regiones es la respuesta más o menos uniforme que en ellas presenta cierto tipo de germoplasma.

Los científicos del CIMMYT desarrollan maíz mejorado para todos los mega-ambientes en zonas tropicales bajas, y tal trabajo se lleva a cabo principalmente en nuestra estación experimental en Poza Rica, México. Muchos años de experiencia han demostrado que en ese sitio se pueden generar buenas variedades, en combinación con ensayos internacionales en sitios experimentales ubicados en otras zonas tropicales bajas del mundo (entre los ejemplos en América Latina figuran las variedades La Máquina en Guatemala, Marginal Tropical 28 en Perú, Guaraní V-312 en Paraguay y BR451 en Brasil). Los programas nacionales a veces hacen modificaciones posteriores en este germoplasma para mejorar su adaptación a las circunstancias específicas de un determinado ambiente de zonas bajas.

El mejoramiento poblacional y los ensayos internacionales

En los años 70, el Programa de Maíz del CIMMYT empezó a desarrollar y mejorar una extensa colección de poblaciones para los principales mega-ambientes de maíz en los países en desarrollo. Los ensayos internacionales realizados por los programas nacionales han formado parte integral de este trabajo, como fuente de datos para el mejoramiento poblacional posterior y, lo que es más importante, como medio de distribución del germoplasma mejorado. Para 1988, 16 programas nacionales de América Latina habían empleado los materiales recibidos por medio del sistema de ensayos internacionales para desarrollar y liberar más de 100 variedades o híbridos. En ese mismo año, los programas nacionales de 17 países latinoamericanos sembraron cerca de 180 juegos de ensayos internacionales, la mayoría de los cuales contenía germoplasma adaptado a zonas bajas.

Desarrollo de germoplasma nuevo

A pesar del éxito de las poblaciones para zonas tropicales bajas que ahora se pueden obtener del CIMMYT, éstas no alcanzan aún su máximo potencial genético en la generación de variedades e híbridos. Con el fin de crear complejos de germoplasma aún mejores, estamos desarrollando productos nuevos que satisfarán este propósito en forma aún más eficaz. A continuación se describen tres categorías generales de materiales.

Poblaciones para propósitos generales. Estos materiales de base genética amplia son de un tipo semejante al de las presentes poblaciones y, dependiendo de su comportamiento comparativo, pueden a la larga reponer o pasar a formar parte de los materiales ahora incluidos en nuestro sistema de ensayos internacionales. La característica distintiva de las nuevas poblaciones es que en su desarrollo estamos aprovechando recursos genéticos que no habían sido usados antes por el Programa de Maíz, que empleamos una mayor diversidad de metodologías fitotécnicas y que tomamos en cuenta el potencial para combinaciones heteróticas. En este proceso, basamos nuestras prioridades en cuanto a la asignación de recursos en una evaluación más sistemática (comenzada en 1985) del tipo de germoplasma que se requiere en los países latinoamericanos. Por ejemplo, ahora se dedica mayor atención a las poblaciones de madurez temprana para zonas tropicales bajas que en primer lugar beneficiarían a los pequeños agricultores que cultivan aproximadamente 2.7 millones de hectáreas con ese tipo de maíz en siete países latinoamericanos. Si bien estos materiales suelen rendir menos que el germoplasma de madurez tardía, le brindan al agricultor una mayor flexibilidad en la fecha de siembra, a veces permiten que el cultivo escape a los

factores bióticos y abióticos adversos, y a menudo se adaptan más fácilmente a los sistemas intensivos de cultivo múltiple o intercalado.

Poblaciones para propósitos especiales. Hace pocos años, los científicos de algunos de los programas fitotécnicos más avanzados de América Latina comenzaron a expresar que, además de las poblaciones que ya les estábamos suministrando, deseaban recibir nuevas fuentes de características, como la resistencia a los insectos y la tolerancia a la sequía, que son difíciles de lograr en los programas ordinarios de selección recurrente. En respuesta a su solicitud, iniciamos la generación de varias poblaciones para propósitos especiales, a las que incorporamos los genes de tolerancia o resistencia a uno o más factores bióticos o abióticos adversos. Nuestros primeros esfuerzos resultaron en una población con resistencia a múltiples barrenadores (RMB), que se adapta a las regiones subtropicales, y que en la actualidad se verifica en varios sitios de todo el mundo, donde está demostrando buena resistencia a diversas especies de barrenadores, sobre todo aquéllos que predominan en América Latina. Al mismo tiempo, estamos generando otro complejo de germoplasma resistente a los barrenadores y que se adapta a las regiones tropicales. Mediante una metodología semejante a la que se usó en el desarrollo del material RMB, nuestros fisiólogos están creando una población tolerante a la sequía y otra que es tolerante al estrés en general. Con el fin de seleccionar más eficazmente germoplasma resistente a los insectos y tolerante a la sequía, estamos comenzando a explorar el uso de técnicas de la nueva biología, como los polimorfismos por segmentos de longitud restringida (RFLP). Además de brindar fuentes valiosas de características clave, el trabajo con las poblaciones para propósitos especiales genera nuevos conocimientos y técnicas que los fitomejoradores latinoamericanos y de otras partes del mundo en desarrollo pueden aplicar en sus programas.

Desarrollo de maíz híbrido. Los maíces híbridos son de interés creciente en la región, aunque su manejo exige mayores recursos, tanto de los investigadores como de los agricultores, que las variedades de polinización libre. Con el fin de respaldar el desarrollo de híbridos en los programas nacionales, el Programa de Maíz del CIMMYT estableció su propio programa de híbridos en 1985. Parte de la información y el germoplasma generados por este esfuerzo y por otros anteriores, ya se usa en algunos programas nacionales latinoamericanos, entre ellos, los de casi todos los países de Centro y Sudamérica, incluidos Brasil, Ecuador, Perú y Venezuela.

Los materiales que resulten de estos tres tipos de trabajo se pondrán a disposición de los programas nacionales y de otras entidades para que los usen de inmediato o los adapten aún más a las condiciones locales.

Participación de los programas nacionales

Durante más de 20 años, los investigadores que reciben germoplasma del CIMMYT en América Latina han participado en su desarrollo y mejoramiento. Como ya se mencionó, los datos experimentales que los programas nacionales comenzaron a proporcionarnos en los años 70, contribuyeron grandemente al mejoramiento de nuestra actual colección de poblaciones. Muchos de esos programas también colaboran en proyectos diseñados para mejorar características de particular interés en ciertas regiones (por ejemplo, la resistencia al achaparramiento del maíz en Centroamérica). Por otra parte, los científicos de maíz en América Latina nos han brindado información detallada sobre las circunstancias de la producción de maíz en sus países, lo cual nos ha dado la pauta para el establecimiento de prioridades en nuestro trabajo con las nuevas poblaciones para propósitos generales y especiales. Estos científicos también participan activamente en la prueba y selección de estos materiales nuevos (con la coordinación de nuestro personal regional) y son los responsables

de usarlos en el desarrollo de híbridos y variedades más productivos y tolerantes destinados al agricultor.

Las utilidades probables

Dada la vasta extensión que se siembra con maíces para zonas tropicales bajas en América Latina, las utilidades sobre la inversión en esta actividad pueden ser enormes.

Cuadro 1. Crecimiento (en % anual) de los rendimientos y de la producción de maíz de 1973-1977 a 1984-1988 en los países latinoamericanos que son productores importantes de maíz tropical de zonas bajas.

<i>Pais</i>	<i>Rendimiento</i>	<i>Producción</i>
<i>América del Sur:</i>		
Brasil	1.6	2.9
Colombia	0.5	0.6
Ecuador	1.2	3.7
Paraguay	2.0	9.3
Perú	1.2	2.1
Venezuela	3.5	5.5
<i>México, América Central y el Caribe:</i>		
Costa Rica	1.0	3.8
Cuba	1.2	0.2
El Salvador	1.6	2.8
Guatemala	0.9	2.6
Haití	0.8	-0.3
Honduras	2.8	2.1
México	3.5	3.4
Nicaragua	4.6	1.6

Fuente: 1988 CIMMYT Maize Facts and Trends (en preparación).

Cuadro 2. El maíz tropical de zonas bajas en América Latina.

<i>País</i>	<i>Área (miles de ha)</i>	<i>Madurez</i>	<i>Color y tipo de grano</i>
<i>América del Sur:</i>			
Brasil	8200	P, I	AD, AC
Colombia	303	T, P	BC, AC
Ecuador	82	T, P	AD, AC
Paraguay	478	T	AC, BC
Perú	204	T	AD
Venezuela	310	T, P	BD, AD
Subtotal	9577		
<i>México, América Central y el Caribe:</i>			
Costa Rica	90	I, T	BD
Cuba	77	I, T	BD
El Salvador	280	T, I, P	BD, BC
Guatemala	675	I	BD, AD
Haití	173	I, T, P	AC, AD
Honduras	305	T, I, P	BD, BC
México	2800	I, T	BD
Nicaragua	202	I, P, T	BD
Subtotal	4602		
Total	14,179		

Fuente: Estos datos se recopilaron a mediados de los 80 mediante un estudio de los mega-ambientes de maíz en el mundo en desarrollo, que fue realizado en colaboración con los programas nacionales de investigación.

Nota: Los países incluidos aquí son los principales productores de maíz tropical de zonas bajas.

T, I, P: Tardío, intermedio y precoz, respectivamente.

B, A: Color de grano blanco y amarillo, respectivamente.

D, C: Tipo de grano dentado y cristalino, respectivamente.

Presupuesto (miles de US\$)

<i>Rubro</i>	<i>Año</i>					<i>Total</i>
	<i>I</i>	<i>II</i>	<i>III</i>	<i>IV</i>	<i>V</i>	
Personal científico:						
Internacional						
(2.5 años/hombre)	250	262	276	289	303	1380
Asociado	135	142	148	155	162	742
Viajes	40	42	44	46	48	220
Campo y laboratorio	190	200	210	220	232	1052
Estaciones						
experimentales	146	154	162	170	179	811
Red regional de						
investigación conjunta	250	262	276	290	305	1383
Capacitación:						
General	80	84	88	93	98	443
Viajes/estipendios	77	81	85	90	95	428
Total	1168	1227	1289	1353	1422	6459
Servicios centrales	292	306	323	338	355	1614
Gran total	1460	1533	1612	1691	1777	8073

**Prepropuesta
sometida al Banco Interamericano de Desarrollo (BID)
de un programa para generar germoplasma de maíz
tolerante al aluminio en suelos ácidos**

Esta prepropuesta describe un programa del CIMMYT para el desarrollo y mejoramiento de germoplasma de maíz tolerante a altos niveles de aluminio en suelos ácidos, la mayor parte de los cuales se encuentran en tierras tropicales bajas. El trabajo consistiría en actividades fitotécnicas efectuadas por nuestros especialistas regionales en maíz, análisis de laboratorio realizados en nuestra sede en México y una extensa colaboración con distintos países latinoamericanos (y otros fuera de la región) que tienen grandes extensiones de suelos ácidos. Dado que los programas de mejoramiento genético por lo general requieren de cinco a diez años para producir resultados útiles, sometemos esta propuesta al BID con el propósito de asegurar un financiamiento continuo.

Problemas de la producción de maíz en América Latina

Existen razones muy poderosas para preocuparse por el futuro de la producción de maíz en América Latina. Las tasas anuales de crecimiento demográfico de más del 2% en muchos países, así como los rápidos aumentos del uso del maíz para alimentar animales en toda la región y la migración continua de la población rural hacia las ciudades, ejercen una fuerte presión en los productores de maíz que tratan de mantener el ritmo de la demanda interna del grano. Partiendo de las tasas de crecimiento demográfico y del aumento de ingresos, estimamos que la demanda de maíz se incrementa a una tasa anual de 3.5 a 4.0% en toda la región. En los últimos 10 años, la producción no ha crecido a un paso semejante, pues ha aumentado 3.0% anualmente en la Zona Andina, 2.8% en el Cono Sur y 3.1% en México, América Central y el Caribe. Esta discrepancia entre la demanda y la producción ha causado niveles de importación alarmantemente altos en países como México, que importó casi 3 millones de toneladas en 1989.

Desde luego que constituye un asunto de la política nacional el determinar si los agricultores deben recibir los medios e incentivos para satisfacer totalmente la demanda interna o si el maíz debe comprarse en el extranjero con fondos generados por otras actividades. En los países que opten por la primera disyuntiva, el problema primordial será lograr una producción más eficiente en los medios agroecológicos favorables. Sin embargo, como no es probable que estos aumentos satisfagan totalmente las metas nacionales en lo que respecta a la producción de maíz, también hay que comprometerse a investigar los problemas de los medios marginales.

Muchos de estos problemas se solucionan mejor con la investigación del manejo de cultivos, pero algunos podrían resolverse mediante el fitomejoramiento. Un problema común en muchos medios marginales y que el fitomejoramiento podría solucionar, es el efecto adverso de los altos niveles de aluminio soluble o intercambiable en suelos ácidos. Un germoplasma tolerante a esta condición proporcionaría al agricultor latinoamericano un medio relativamente poco costoso de aumentar la eficiencia de la producción en las extensas zonas de suelos ácidos donde el maíz se cultiva o se podría cultivar. Aunque todavía no tenemos una estimación completa del total de la superficie dedicada al maíz que presenta este problema en la región, sí tenemos datos para los siguientes países:

	<i>miles de ha</i>		<i>miles de ha</i>
Brasil	3400	Panamá	8
Colombia	50	Paraguay	150
Guatemala	150	Venezuela	160
Honduras	10		

Dado que casi cuatro millones de hectáreas de la superficie dedicada al maíz se ven afectadas por el aluminio y en vista de los aumentos significativos que se podrían lograr con las variedades tolerantes, es evidente que la generación de germoplasma tolerante podría producir un beneficio considerable. Si, por ejemplo, cada hectárea que se sembrara con maíz tolerante rindiera sólo 200 kg más (cifra muy inferior a los niveles observados en los ensayos de campo) y si sólo 50% de este incremento se atribuyera al trabajo del CIMMYT, el ingreso adicional podría alcanzar US\$40 millones al año.

La toxicidad por aluminio en suelos ácidos

Debido a que obstruye los procesos biológicos y fisiológicos de las plantas, un excesivo nivel de aluminio reduce la eficiencia de las raíces (que se acortan y se vuelven quebradizas) para absorber nutrimentos y agua. La experiencia (incluida la de los científicos del CIMMYT que trabajan en Chiapas, México, en colaboración con el Instituto Nacional de Investigaciones Forestales y Agropecuarias, INIFAP) ha demostrado que el encalado es una práctica confiable para corregir la acidez del suelo. Sin embargo, el costo de este insumo y la dificultad de aplicarlo resultan onerosos para el pequeño agricultor. Otro problema es que el encalado es incompatible con la labranza cero, una práctica que promete reducir la erosión causada por la producción agrícola en terrenos de ladera.

Un programa para generar germoplasma tolerante al aluminio

Con el fin de brindar un medio más eficaz en cuanto al costo que permita la producción de maíz en suelos ácidos, el personal regional del Programa de Maíz del CIMMYT, que reside en la sede del CIAT en Cali, Colombia, inició un programa a mediados de los 80 para generar germoplasma tolerante al aluminio. En la actualidad, se trabaja con cinco poblaciones de maíz, una de ellas fruto de la labor anterior del personal del CIMMYT en la región. Esta población fue creada a fines de los 70, y en 1981 se le incorporaron 14 colecciones brasileñas. En consecuencia, ahora posee buena tolerancia al aluminio y buenas características agronómicas.

En 1985, nuestros científicos comenzaron a desarrollar cuatro poblaciones nuevas con semilla de todo el germoplasma tolerante al aluminio que entonces tenían los programas nacionales; también se utilizaron materiales del CIMMYT que habían mostrado buen comportamiento en Africa, Asia y América Latina, pero cuya reacción al aluminio se desconocía. Se evaluaron 34 materiales en ensayos varietales internacionales de tolerancia al aluminio (en Colombia, Indonesia y las Filipinas) con el fin de averiguar si algunos de ellos podrían ser de utilidad inmediata para los colaboradores y para obtener una mejor idea de sus características. Asimismo, se realizaron ensayos en Colombia para determinar los patrones heteróticos de los materiales, información útil para los fitomejoradores que deseen usar este germoplasma en la generación de híbridos. Con base en esas evaluaciones, se desarrollaron las cuatro poblaciones que ahora están en proceso de mejoramiento.

Cada año, en numerosos países se hace la evaluación en campo de las cinco poblaciones usando diferentes concentraciones de aluminio; la progenie superior se selecciona y se recombina para el próximo ciclo de mejoramiento. La verificación también se efectúa en suelos normales con el fin de acumular genes para el potencial de rendimiento al mismo tiempo que se mejora la tolerancia al aluminio. Dichas poblaciones deben comportarse razonablemente bien en suelos con niveles tóxicos de aluminio, pero también deben responder muy bien en condiciones de suelo favorables (sin aluminio). En la actualidad, las variedades generadas a partir de esas poblaciones se evalúan en cerca de 20 sitios en todo el mundo, y los resultados preliminares indican que el comportamiento de algunas es hasta un 200% superior al de materiales no tolerantes en niveles de aluminio entre intermedios y altos, sin cambio en los otros insumos.

La evaluación en campo de la progenie seleccionada de las cinco poblaciones en un ciclo dado de mejoramiento se complementa con los análisis de laboratorio en la sede del CIMMYT. Gracias al trabajo de campo sabemos que todas estas familias son tolerantes, pero los estudios de laboratorio nos dan una idea más precisa de las concentraciones exactas de aluminio que los materiales tolerantes pueden resistir.

Los materiales que resulten de esta labor se pondrán de inmediato a disposición de los programas nacionales para que los liberen o los adapten a sus propias condiciones.

Presupuesto (miles de US\$)

<i>Rubro</i>	<i>Año</i>					<i>Total</i>
	<i>I</i>	<i>II</i>	<i>III</i>	<i>IV</i>	<i>V</i>	
Personal científico:						
Internacional	150	158	165	174	183	830
De apoyo	45	47	50	53	55	250
Viajes	25	26	28	30	32	141
Campo y laboratorio	100	105	110	116	122	553
Investigación						
conjunta	50	53	56	59	62	280
Total	370	389	409	432	454	2054
Servicios centrales	56	58	61	65	68	308
Gran total	426	447	470	497	522	2362

La planificación y el establecimiento de prioridades*

Capítulo 3

En este capítulo se describen los criterios que el CIMMYT utiliza en la planificación, el concepto de los mega-ambientes y su función en el proceso de la planificación, nuestra manera de distinguir entre las actividades esenciales y las convenientes, el asunto de la escala de operaciones y la forma en que se establecen las prioridades. En ciertas partes del capítulo se dedica más atención a los conceptos y en otras, a los mecanismos.

Los criterios de la planificación

La planificación tiene por objeto mejorar el proceso de la toma de decisiones en una organización. Nuestro marco de referencia en este proceso es la planificación estratégica que está fundamentada en el futuro y hace hincapié en las suposiciones y criterios que afectan las decisiones. Deseábamos una lógica clara para la asignación de recursos y un marco de referencia que permitiera lograr la congruencia entre lo planificado y lo que el futuro va presentando. Nuestro primer paso fue relacionar las metas del CGIAR con criterios específicos de decisión e identificar las dimensiones del entorno futuro que tendrán mayor injerencia en la asignación de recursos en el CIMMYT.

Cada criterio de decisión identificado se relaciona con los intereses primordiales del CGIAR: dedicar atención particular a los pobres, satisfacer sus necesidades haciendo uso eficiente de los recursos, mantener la productividad de los recursos utilizados en la agricultura, hacer hincapié en Africa al sur del Sahara y poner mayor énfasis en la investigación básica y estratégica. Tomando estas inquietudes como base, formulamos una lista tentativa de criterios y luego identificamos los de mayor relevancia para la toma de decisiones del Centro. Enseguida se presenta una descripción breve de éstos; la manera en que se aplican se plantea más adelante en la sección titulada "El establecimiento de prioridades". Aunque todas las decisiones importantes se basan en la evaluación de la utilidad económica esperada y la preocupación por los pobres, el orden en que los criterios se presentan no indica la importancia relativa de los mismos.

Las utilidades económicas esperadas. Nuestro punto de partida para evaluar la investigación del CIMMYT y las actividades relacionadas con ésta, es el valor estimado de la producción que éstas afectarán. Las estimaciones subjetivas que los científicos hacen de las ganancias que podemos esperar de las distintas alternativas de invertir en la investigación tienen una gran influencia en nuestra evaluación de las utilidades esperadas. Y al asignar los recursos de la investigación también se toma en cuenta la posibilidad de que haya beneficios secundarios significativos, es decir, que la investigación realizada en un área puede beneficiar a otras regiones.

El impacto entre los pobres. El CIMMYT y el CGIAR dan mucha importancia a la identificación de los productos y servicios derivados de la investigación que benefician a los pobres. Las nuevas tecnologías de maíz y trigo podrían ayudar más a los pobres si:

* Este capítulo fue extraído del documento *CIMMYT's Five-Year Budget: 1990-1994*, publicado en 1989 por el CIMMYT.

- Satisfacen las necesidades de los productores de escasos recursos, sobre todo aquéllos que viven en determinados medios agroclimáticos
- Reducen los precios de los alimentos para los consumidores de escasos recursos
- Promueven un mayor empleo de la mano de obra rural en la producción
- Conducen a un crecimiento significativo de otros sectores de la economía (en especial los sectores que utilizan mucha mano de obra)

En la asignación de los recursos del Centro hemos tomado en cuenta los probables efectos tanto en los productores pobres como en los consumidores pobres. Asimismo, reconocemos que la mayoría de los productores pobres de maíz y trigo son los principales consumidores de dichos productos.

Alimento para el hombre o alimento para los animales. La cuestión de si el grano debe usarse para alimentar al hombre o a los animales está muy relacionada con el problema de la pobreza y es de particular importancia en el maíz. En la actualidad, cerca de la mitad de todo el maíz que se produce en los países en desarrollo se usa para alimentar a los animales. Para el año 2000, se espera que este uso aumentará hasta alcanzar el 60% de la producción total. Este creciente uso del maíz en la producción de productos de origen animal, que constituyen una mayor proporción de la dieta de la gente relativamente rica, al parecer influye en la asignación de los recursos del CIMMYT. Algunas personas mantienen que los pobres se beneficiarán relativamente más como consecuencia de la mayor producción de granos para alimentar al hombre que de la mayor producción de granos para alimentar a los animales. Aunque reconocemos que este argumento es válido, su ponderación en nuestra toma de decisiones es muy baja en comparación con, por ejemplo, la de la pobreza misma.

La estabilidad del rendimiento. El concepto de la estabilidad del rendimiento también se relaciona con nuestra preocupación por los pobres. Los agricultores de escasos recursos suelen tener una marcada aversión al riesgo; por tanto, la estabilidad es un factor que se toma en consideración en gran parte de la labor del CIMMYT: en la evaluación del germplasma, en la formulación de las estrategias del manejo de cultivos y en la orientación de nuestro trabajo directo con los programas nacionales. Además, ahora damos mayor importancia que antes al trabajo que beneficia a los ambientes en los que la estabilidad del rendimiento es de particular relevancia, como las zonas afectadas por la sequía.

La nutrición humana. Este criterio está muy relacionado con la preocupación por los pobres, que ya hemos incluido. Tomamos en cuenta este criterio asegurando que el germoplasma que producimos satisfaga los niveles mínimos de valor nutritivo.

Fuentes opcionales de suministro. El CIMMYT forma parte de una red mundial de investigación que incluye otros centros internacionales, organismos de desarrollo, así como entidades de los sectores privado y público que conforman los sistemas nacionales de investigación de los países desarrollados y en desarrollo. Es preciso dedicar particular atención a determinar cuáles instituciones de la red tienen una especial ventaja en suministrar productos y servicios específicos. Por tanto, un criterio importante en el establecimiento de prioridades es la medida en que nuestro Centro puede proporcionar a bajo costo un producto o servicio dado, en comparación con otros proveedores.

Como corolario, hay proveedores complementarios que pueden ayudarnos en nuestro trabajo. Por ejemplo, el Instituto Internacional de Investigación del Arroz (IRRI) colabora con nosotros en la investigación sobre la sustentación de los recursos empleados en el sistema arroz/trigo de Asia. Sus investigaciones sobre el arroz en ese sistema complementan nuestra

investigación sobre el trigo, y como resultado, aumenta el valor tanto de su trabajo como del nuestro.

El fortalecimiento de los programas nacionales. Las relaciones entre los centros del CGIAR y los programas nacionales son complejas. En algunos casos, los programas nacionales sirven como proveedores alternativos de los productos y servicios proporcionados por los centros. De hecho, el sistema CGIAR está instando a sus centros a que se descentralicen, es decir, que transfieran a los programas nacionales las actividades que éstos puedan realizar a un nivel semejante de costos, calidad y seguridad de entrega. Esta transferencia es congruente con la preocupación por la eficiencia en el uso de recursos. Los programas nacionales más fuertes son los que probablemente asumirán esta función, pero también aprovechan mejor el trabajo del CIMMYT que los programas más pequeños, lo cual aumenta la utilidad sobre la inversión del Centro. Como resultado, hay cierta ambigüedad al ponderar la participación de los programas nacionales más fuertes.

Además de esto, hay que considerar el interés del CGIAR en dar apoyo directo a los programas nacionales, en especial los menos avanzados, de manera que su trabajo con los agricultores sea más eficaz. Desde nuestro punto de vista, este interés surge de las preocupaciones del Sistema por la eficiencia en el uso de recursos en sus centros y está relacionado con los posibles beneficios de los programas nacionales para los pobres. No obstante, el asunto se complica por el hecho de que la utilidad sobre los recursos invertidos en el apoyo directo a los programas nacionales se ve muy afectada por factores fuera de la injerencia del CGIAR. Esta consideración sugiere que hay que tener cierto conservadurismo al invertir en el apoyo directo. Aun así, los beneficios de estas inversiones pueden ser muy grandes en circunstancias favorables.

Nuestra estrategia es evaluar las utilidades sobre el apoyo directo a los programas nacionales en términos de las posibles contribuciones a la productividad de los recursos de los agricultores y luego hacer las inversiones de acuerdo con esta evaluación. Cuando la inversión en el apoyo directo a los programas nacionales parece ofrecer aproximadamente las mismas o mayores utilidades para los pobres que las inversiones en nuestras propias investigaciones, elegimos la opción que promete fortalecer más a los programas nacionales.

La escala de operaciones. Este criterio se deriva de la preocupación por la eficiencia. Las pruebas existentes sugieren que hay un mayor número de mega-ambientes definidos para el maíz que para el trigo. Creemos que las utilidades totales sobre un incremento de la escala de operaciones se estancan rápidamente en nuestro trabajo, en especial en el fitomejoramiento. En otras palabras, disminuyen rápidamente los beneficios extra producidos cuando aumenta el número de fitogenetistas que trabajan en los mismos problemas de investigación (es decir, en el mismo mega-ambiente). Si se consideran en conjunto, estos factores afectan la asignación relativa de recursos entre el maíz y el trigo. Si los demás factores son iguales, se requerirían menos fitogenetistas en el trigo que en el maíz, aunque los recursos que se asignan al trigo tienen el potencial de producir una utilidad total mayor.

Una masa crítica mínima. Reconocemos que, para que nuestra participación en ciertas investigaciones y otras actividades sea eficaz, se requiere una "masa crítica mínima". Esto simplemente refleja nuestra preocupación por la buena administración. No se debe emprender una actividad si no existen los suficientes fondos para generar un producto que tenga cierto valor actual. Cabe agregar que el valor futuro de una actividad dada debe ser mayor que la utilidad que se produciría si esos recursos se invirtieran en otra forma.

La investigación avanzada. El CGIAR recomienda que sus centros comiencen a realizar investigación avanzada, es decir, que se aparten de la investigación aplicada y adaptativa para efectuar actividades más estratégicas. Este consejo parece estar fundamentado en la

preocupación por la eficiencia. Un argumento depende de la creencia de que la aplicación de nuevas herramientas derivadas de la investigación básica y estratégica reducirá el costo de transferir los actuales productos. Esta justificación es totalmente congruente con los otros criterios del CIMMYT, sobre todo nuestra preocupación por la eficiencia. Por consiguiente, el grado al cual debemos avanzar en esa dirección puede determinarse según las contribuciones a la utilidad esperada.

Conservación de los recursos naturales. En muchas partes del mundo, la presión demográfica y la intensificación del cultivo han ejercido una fuerte presión en los suelos y los recursos hidráulicos. Por tanto, el mantener la productividad de los recursos agrícolas a largo plazo es un importante objetivo para el futuro programa de investigaciones del Centro. Esto claramente significa que se debe dar preferencia a las decisiones que favorezcan la conservación de los recursos naturales.

El CIMMYT ahora dedica considerable atención a los problemas relacionados con este tema. Nos hemos comprometido a conservar el germoplasma; mediante el fitomejoramiento esperamos mantener la resistencia del maíz y trigo mejorados a los patógenos mutantes y así reducir la necesidad de aplicar productos agroquímicos potencialmente peligrosos y nuestros programas de capacitación garantizan que en los cursos impartidos a los becarios el tema recurrente sea la conservación de recursos. No obstante, existe la posibilidad de que nos comprometamos a trabajar aún más en este tema por medio de trabajos innovadores en la investigación sobre el manejo de cultivos. Reconocemos que existe un riesgo considerable de que este trabajo produzca una utilidad baja. Aun así, la asignación de recursos que se presenta en el siguiente capítulo refleja nuestro interés de extender nuestra función más allá de nuestras presentes actividades.

Africa al sur del Sahara. En el CGIAR hay una preocupación especial por Africa al sur del Sahara. Africa es tan pobre que nuestro énfasis en beneficiar a los pobres significa una atención especial en Africa, aunque se piensa que el sistema CGIAR ha beneficiado menos a los pobres de Africa que a los pobres de otros continentes. Reconocemos que tenemos que compensar esta deficiencia y, por tanto, al planificar para el futuro damos mayor ponderación a los pobres de Africa que a los de otros continentes.

En resumen, en el CIMMYT se utilizan 12 criterios interrelacionados para formular las asignaciones de recursos. De ellos, seis surgen del interés del CGIAR en la eficiencia, cuatro de la preocupación por los pobres, uno tiene que ver con la conservación de los recursos naturales y uno con las necesidades especiales de Africa al sur del Sahara. En nuestro análisis, comenzamos con una evaluación de las utilidades económicas esperadas sobre una inversión dada, y luego modificamos el resultado de acuerdo con los otros parámetros de decisión.

Como puede verse en el apéndice de este capítulo, hemos asignado ponderaciones a ciertos criterios de decisión con el fin de reflejar su importancia relativa en la toma de decisiones. Con el tiempo, refinaremos la información en que se basan esas ponderaciones. Esta mayor precisión puede resultar en cambios en la importancia relativa de distintas actividades en el Centro.

No obstante, reconocemos que las limitaciones respecto a los datos, la necesidad de hacer ajustes para acomodar lo imprevisto y la complejidad inherente de aplicar criterios multidimensionales, requieren que equilibremos nuestros análisis con otras consideraciones. Así pues, no haremos nuevas asignaciones, sino que las cambiaremos gradualmente para que se ajusten a la mayor precisión de nuestros datos.

No todos los criterios que describimos arriba son aplicables en cada decisión, y su importancia, en caso de ser aplicados, puede variar. Sin embargo, constituyen los criterios básicos que los encargados de la toma de decisiones en el CIMMYT usan en la asignación de recursos entre las distintas actividades y proyectos. Además, se utilizan en varios niveles de la toma de decisiones: primero, al nivel de toda la institución, como en las decisiones respecto a la asignación de recursos a los programas de maíz, trigo o economía; luego, dentro de los distintos programas del Centro, como en las asignaciones a las actividades principales del Programa de Maíz y, finalmente, dentro del contexto de los proyectos especiales, como en las asignaciones que hace el programa de trigo harinero de primavera a los distintos mega-ambientes.

Los mega-ambientes: Una ayuda en la toma de decisiones

La investigación fitotécnica es por mucho la actividad más importante del CIMMYT. Con el fin de asegurar la eficiencia en la asignación de recursos a esta actividad, hemos ideado un medio de organizar y asignar distintas ponderaciones a nuestros proyectos de manera que la importancia relativa de cada uno refleje las necesidades de los programas nacionales y las prioridades del CGIAR. Nuestro método se fundamenta en lo que denominamos el concepto de los "mega-ambientes", cuya descripción aparece enseguida, y cuya aplicación se plantea hacia el final de este capítulo en la sección titulada "Establecimiento de prioridades".

En la actualidad, el CIMMYT trabaja con más de 100 programas nacionales de investigación a los que suministra los productos y servicios descritos en el capítulo 1. Los programas nacionales sirven a los productores de maíz y trigo del mundo en desarrollo entregándoles germoplasma mejorado y adaptado a las condiciones de producción locales. Sería imposible que el Centro suministrara la gran variedad de germoplasma que se requiere para satisfacer las necesidades inmediatas de todos los agricultores. Sin embargo, sí podemos proporcionar materiales que se aproximan a lo que los agricultores necesitan, y que pueden ser mejorados con los recursos de cada país y de acuerdo con sus prioridades.

Así pues, se trata de determinar qué tipos de germoplasma debemos proporcionar a los programas nacionales. Aunque el maíz y el trigo pueden cultivarse en ambientes muy variados, la idoneidad de un genotipo dado variará según las condiciones ambientales. En general, nuestro trabajo se orienta a los medios más extensos. Distinguimos tres grupos de ambientes (mega, macro y micro), de acuerdo con su importancia mundial.

Antes de profundizar en este concepto, es necesario señalar un punto de especial relevancia para la investigación del trigo. Algunos de los genotipos de trigo mejorados que fueron desarrollados en ambientes favorables muestran un comportamiento superior en distintas condiciones ambientales. Aun así, pensamos que las estrategias fitotécnicas pueden mejorar mediante la aplicación del concepto de los mega-ambientes. Algunos materiales se seguirán desarrollando en ambientes muy favorecidos, y servirán para evaluar los avances logrados mediante un énfasis mayor en la interacción genotipo x mega-ambiente.

Los mega-ambientes. Estas son zonas extensas, pero no necesariamente contiguas. Se encuentran en más de un país y con frecuencia son transcontinentales. Los mega-ambientes se definen según los factores bióticos y abióticos adversos que tienen en común, así como los requerimientos de cultivo, las preferencias de los consumidores y (por conveniencia) el volumen de producción del cultivo en cuestión. Este último criterio garantiza que nuestro trabajo se centrará en las oportunidades más importantes que se nos presentan. El germoplasma que se produce para un mega-ambiente dado es útil en todo ese mega-ambiente.

Para dar un ejemplo, lo que caracteriza a uno de los mega-ambientes más importantes del maíz es que requiere germoplasma de grano blanco dentado y madurez tardía que posea resistencia a *H. maydis*, *P. polysora* y a la fusariosis de la mazorca y del tallo. En este mega-ambiente se producen cerca de 6.8 millones de maíz en aproximadamente 3.8 millones de hectáreas en 18 países. (Véase el apéndice que corresponde a este capítulo, donde aparece una lista de los mega-ambientes de maíz y trigo; nótese que las descripciones no incluyen todos los principales factores adversos que existen en cada mega-ambiente.)

Actividades de clasificación y de escala de operaciones

El CGIAR espera que cada centro emprenda sólo actividades "apropiadas" y que las clasifique como "esenciales" o "deseables". Asimismo, pide que hagamos lo mismo con los distintos proyectos. El razonamiento expresado en la siguiente sección se aplica tanto a las actividades como los proyectos del CIMMYT.

Actividades apropiadas. De acuerdo con las estrategias del CGIAR, una actividad es apropiada si se deriva lógicamente de la misión del centro, si es de alcance internacional, si consiste en trabajo de investigación o actividades relacionadas con ésta y si es importante en el sentido de que los beneficios son definitivamente mayores que los costos. No obstante, de acuerdo con su énfasis en la descentralización, el sistema recomienda la transferencia a terceros (por ejemplo, a los programas nacionales) incluso de aquellas actividades que son propias de los centros, siempre que los costos y otras consideraciones sean aproximadamente iguales para los dos proveedores.

Actividades esenciales. El TAC define como actividades esenciales aquéllas que constituyen el programa mínimo requerido para efectuar las tareas más importantes de la misión de un centro. Esta definición permite una libre interpretación de los términos "programa mínimo" y "misión", pero indica que los centros deben concentrarse en tareas apropiadas que produzcan grandes utilidades. Además, debido a que se refiere a un periodo de planificación, la definición sugiere que los centros deben concentrarse en actividades en las que, por los costos y otras consideraciones, tengan una ventaja a lo largo de dicho periodo. El CIMMYT ha basado sus definiciones en esta interpretación de la indicación del TAC.

De acuerdo con la preocupación del CGIAR por la eficiencia, nuestra clasificación "esencial" sólo incluye aquellas actividades que producen altas tasas de utilidad. En nuestro marco de referencia, las utilidades son la ganancia económica probable de una actividad, ajustadas para tomar en cuenta las preocupaciones del sistema--por ejemplo, los pobres, África al sur del Sahara y la capacidad de los programas nacionales. Debido a que el CGIAR ha hecho hincapié en la descentralización, nuestra definición de lo que constituye una actividad esencial también considera los costos, siempre que la calidad, la oportunidad y la confiabilidad de la producción sean iguales.

En resumen, hemos clasificado como esenciales aquellas actividades que producen grandes utilidades y que probablemente no serán transferidas a otras entidades, sobre todo a los programas nacionales, en los próximos cinco años. Si profundizamos en este argumento, también clasificamos como esenciales las actividades que en sí son indispensables para otras actividades esenciales, como por ejemplo, las estaciones experimentales y ciertas secciones de los servicios de computación.

Actividades deseables. En nuestra definición, las actividades deseables se asemejan a las esenciales en que también requieren investigación o están relacionadas con ésta, y son internacionales e importantes. Son diferentes en cuanto a los costos y, quizá, las utilidades

que producen. Aquí las curvas de los costos incrementan a lo largo de una parte significativa del rango en cuestión. En este caso, otras entidades tienen costos similares o podrían establecerse a un costo semejante dentro del periodo de planificación. Además, la demanda de la producción de los productores de costos más bajos será elevada en relación con el suministro de cada productor. En ese caso, los costos y la demanda se combinan de manera tal que tiene mucho sentido contar con varios productores.

En resumen, nuestra distinción entre las actividades esenciales y las deseables depende de la disposición del CGIAR de descentralizar cuando las circunstancias lo permitan, de las utilidades esperadas, de los costos y de la existencia de otros proveedores. Aunque algunos casos son difíciles de clasificar, estas consideraciones permiten un manejo lógico de la mayor parte de nuestras actividades.

Establecimiento de prioridades

Los elementos ya descritos en este capítulo proporcionaron el marco de referencia para establecer las prioridades de los próximos cinco años. En las siguientes secciones se hace un resumen breve del procedimiento que utilizamos; en nuestro plan estratégico éste se detalla aún más.

Las prioridades entre las actividades principales. Todos nuestros criterios de decisión surgen de las preocupaciones del CGIAR, y la más importante entre ellas es el deseo de que los centros sean eficientes (en utilidades económicas, ajustadas para tomar en cuenta otras preocupaciones del CGIAR). Nosotros mantenemos que somos eficientes con base en conclusiones derivadas de las utilidades modificadas (para tomar en cuenta otras consideraciones) sobre las inversiones de las actividades que realizamos.

Son importantes también las conclusiones a las que llegó el TAC en su Documento sobre las Prioridades de 1985. Estas señalan que el sistema quizá podría ser más eficiente si se descentralizaran ciertas actividades que los centros ahora efectúan. El CIMMYT está descentralizando, sobre todo, la capacitación en la investigación sobre el manejo de cultivos. No obstante, es probable que las solicitudes de asistencia para iniciar este tipo de programa conduzcan primero a un aumento en el número de profesionales especializados en la capacitación. Por otra parte, los programas nacionales más avanzados solicitan la ayuda del Centro en áreas nuevas, como por ejemplo, en la biotecnología y temas relacionados del fitomejoramiento. Esto sugiere que es poco probable que la descentralización resulte en reducciones del personal del CIMMYT durante este periodo presupuestario (aunque tal vez más adelante sí las haya), y que la labor que la descentralización implica en realidad justifica que se contrate un mayor número de científicos.

Al considerar la asignación de recursos entre las actividades principales, primero estimamos las posibles utilidades económicas de cada una y luego modificamos estas estimaciones para tomar en cuenta las otras preocupaciones del CGIAR. A continuación comparamos en forma cuantitativa las posibles utilidades con las de otras actividades. Mediante el diálogo e intercambio con muchas entidades llegamos a las siguientes conclusiones:

- **Que en este periodo presupuestario daremos mayor importancia a la generación de información científica nueva, y menos al asesoramiento, y que estos cambios se harán en todo el CIMMYT, es decir, tanto en la sede como en los programas regionales.**
- **Que a corto plazo los beneficios producidos por la investigación sobre el manejo de cultivos (IMC) probablemente sean mayores que los del fitomejoramiento, pero que la**

mayor parte de la IMC deberá llevarse a cabo en otras entidades, en particular en los programas nacionales.

- Que existen varias áreas del manejo de cultivos en las que el CIMMYT parece tener una clara ventaja.
- Que nuevas actividades esenciales deben agregarse a la capacitación, que hay que reducir las actividades que actualmente se consideran como deseables y que hay que iniciar nuevos trabajos deseables en relación con la descentralización.
- Que algunas actividades del Programa de Economía son de gran importancia para la toma de decisiones, y que debemos ampliar las áreas que probablemente produzcan mayores utilidades y donde el CIMMYT parece tener una clara ventaja sobre otros proveedores, y al mismo tiempo debemos disminuir significativamente aquellas actividades que otras entidades pueden asumir.
- Que la función de los servicios de información y de computación aumentará en el Centro y que ofrecerán mayores servicios a los programas nacionales.

Estos intercambios y las conclusiones resultantes nos proporcionaron una idea del volumen de recursos que deberemos asignar a las distintas actividades. Reconocemos que nuestro razonamiento es a veces más heurístico que analítico, pero hemos hecho análisis cuando hubo suficiente información. En todo el proceso, la asignación de recursos se basa en nuestra percepción del valor agregado potencial y dimos la mayor ponderación al valor agregado para los pobres, tomando en cuenta los posibles proveedores alternativos, ya sean los programas nacionales u otras entidades.

Las prioridades entre el maíz y el trigo. Al determinar el tamaño relativo de los programas de maíz y de trigo, llegamos a la conclusión de que deberemos asignar más recursos al programa de maíz, sobre todo en el área del fitomejoramiento. La consideración primaria fue la recomendación que el TAC hizo en 1985 y la subsecuente decisión del CGIAR de reducir las inversiones en el trigo en comparación con otros cultivos. Asimismo, se tomaron en cuenta las consideraciones de la escala de operaciones y la preocupación por Africa al sur del Sahara.

Un importante acontecimiento reciente tiene que ver con el aumento en lo que el sistema invierte en otras investigaciones en comparación con lo que invierte en el trigo. Esto ya ha resultado en una mayor reducción relativa de la investigación de trigo que lo propuesto en el Documento de las Prioridades del TAC de 1985. Confesamos que nos hemos preguntado si esta reducción no ha sido excesiva, sobre todo en vista de las oportunidades que han surgido (aunque antes no habían sido identificadas) en el trigo de invierno. El CIMMYT y el ICARDA ahora revisan sus compromisos conjuntos en esta área. En este momento pensamos que asignaremos muchos menos recursos al trigo de invierno que lo que sugieren nuestros indicadores (véase el apéndice al final de este capítulo), y en consecuencia asignaremos menos recursos al trigo.

Como demostramos en los siguientes capítulos, nuestro desembolso en el maíz en el futuro próximo supera el desembolso en el trigo. Asimismo, hacemos notar que en los presupuestos en años/hombre es evidente que el maíz tiene mayores niveles que el trigo. No obstante, estamos convencidos de que la importancia del trigo, los efectos de la descentralización y el potencial de la investigación del trigo de invierno requieren que nos mantengamos abiertos en esta área.

Por ahora parece que lo que se gastará en el trigo de los presupuestos básicos a nivel de todo el sistema, será algo menor que lo que se gastará en el maíz; sin embargo, los gastos totales del sistema entero en trigo serán aproximadamente iguales que los del maíz. Esto sugiere que, en general, lo que los donadores aportan al trigo mediante proyectos especiales es más de lo que aportan al maíz.

Las prioridades entre las actividades principales. Respecto a la asignación de recursos a las principales actividades, utilizaremos el ejemplo del fitomejoramiento para ilustrar el procedimiento que seguimos. La mayor parte de las actividades de investigación, capacitación, información y asesoramiento del CIMMYT tienen que ver con el fitomejoramiento. Por fortuna, en esta área existe mucha información, lo que nos permite ser bastante específicos en las suposiciones que fundamentan la asignación de recursos y que se describen en el capítulo 4.

Para poder asignar los recursos dentro del fitomejoramiento, primero definimos los principales mega-ambientes de maíz y trigo, tal y como se describieron al principio de este capítulo. Los mega-ambientes potenciales que se eliminaron se incluyeron en mega-ambientes semejantes; por ejemplo, el medio de trigo harinero de primavera que requiere tolerancia a la sequía, el calor y el frío se incluyó en el mega-ambiente de sequía y calor.

Los datos de producción provenientes de cada una de las regiones que conforman un mega-ambiente dado fueron ponderados tomando en cuenta el nivel de ingresos, la repartición entre el alimento para el hombre y para los animales, la capacidad de los programas nacionales y la localización en Africa al sur del Sahara. Los datos ponderados entonces se conjuntaron para cada mega-ambiente. Cada conjunto fue ponderado según el nivel de avance que se espera lograr mediante el fitomejoramiento con determinados recursos de investigación. Por último, cada conjunto fue ponderado según el valor esperado del cultivo. Estos conjuntos ponderados se compararon para obtener una idea de su importancia relativa. Los resultados y las ponderaciones asignadas a cada criterio aparecen en el apéndice al final de este capítulo.

Esperamos lograr una mayor congruencia en la asignación de recursos con los resultados de este proceso. No obstante, hay por lo menos cuatro factores que contribuirán a que nos apartemos de las medidas contenidas en el apéndice:

1. Cierta cantidad de los recursos de la investigación debe considerarse "capital de riesgo" y aplicarse a actividades que tienen un alto potencial de producir grandes beneficios, aunque sean relativamente inciertos. Esta es la razón de nuestra aparentemente excesiva inversión en el triticale. Sin embargo, si este cultivo no demuestra su valor dentro de poco tiempo, se le dedicarán menos recursos del CGIAR.
2. Las medidas incluidas en el apéndice reflejan las contribuciones a corto plazo a la productividad. Algunas inversiones producen beneficios porque incrementan el acervo de información científica y, a la larga, la producción. El maíz con calidad proteínica es un ejemplo. Estas actividades también darán la impresión de recibir demasiados fondos.
3. En algunos casos, los productos que suministramos pueden obtenerse de otros proveedores, por ejemplo, los híbridos subtropicales de maíz pueden obtenerse del sector privado. Por tanto, invertiremos menos recursos en proyectos de este tipo.
4. La incertidumbre acerca de la confiabilidad de los datos en que se basa la asignación de recursos puede también causar que nos apartemos de las medidas.

Además de estas consideraciones, habrá quien opine que los resultados ponderados que se presentan en el apéndice son inadecuados, por ejemplo, debido a los criterios que utilizamos o por las ponderaciones que se aplicaron. Los resultados para las zonas marginales, por ejemplo, pueden parecer menos de lo que el CGIAR desea. Esta es una consecuencia directa de las ponderaciones asignadas a algunos criterios y en particular a las tasas de aumento esperadas en el trabajo fitotécnico para esas regiones. Si el CGIAR, a través del TAC, decide que con el presente esquema de ponderación se asignan muy pocos recursos a dichas regiones, es posible que le pida al CIMMYT que designe una ponderación especial a las zonas marginales, *per se*, semejante a la que ahora recibe África al sur del Sahara.

En resumen

Las consideraciones incluidas en este capítulo contribuyeron a las conclusiones sobre la asignación de recursos en nuestro plan estratégico. Estas conclusiones se resumen aquí para dar el contexto en que se hicieron las asignaciones de recursos que se presentan en el capítulo 4.

Entre el maíz y el trigo. El plan estipula una mayor asignación al maíz que al trigo en el período de planificación, en gran parte a causa de la percepción del TAC en 1985 de que en este período presupuestario existen más oportunidades de hacer nuevas inversiones en el maíz que en el trigo. También son importantes el mayor número de mega-ambientes del maíz, las consideraciones de la escala de operaciones y la preocupación del CGIAR por África al sur del Sahara. Si hubiera una revisión de la percepción del TAC que favorezca más al trigo, esto afectaría el presupuesto.

Entre las principales áreas de trabajo. En cuanto a nuestras principales áreas de trabajo, estamos dedicando más atención a la investigación y, en consecuencia, ha habido una reducción relativa en el apoyo directo a los programas nacionales. Un resultado de este cambio es que disminuirán las actividades regionales financiadas con el presupuesto básico. Al mismo tiempo, se espera que un aumento en el apoyo bilateral a la investigación incrementará la inversión total en las actividades que el CIMMYT realiza fuera de México de manera que dicha inversión se mantenga al nivel presente.

Entre las actividades. Se espera que se dedicará mayor atención a la IMC en comparación con las otras actividades de investigación. No obstante, se proyecta también un incremento en el fitomejoramiento, así como en la investigación económica. Las principales razones son, primero, que pueden lograrse mayores ganancias en los próximos 12 años con la IMC que con el desarrollo de germoplasma o con la investigación económica. Otra razón es que los sistemas nacionales seguirán fortaleciéndose, lo cual significa que requerirán menos servicios del Centro y que habrá mayor posibilidad de que los programas nacionales sustituyan al CIMMYT en la provisión de algunos productos.

Esta suposición acerca de los sistemas nacionales tiene un impacto particularmente fuerte en nuestro compromiso con la capacitación y el asesoría, y también en las asignaciones entre nuestras principales áreas de trabajo y entre las distintas actividades. En este período presupuestario, la asignación de recursos a la capacitación disminuyen significativamente y la mayor reducción es en la investigación en fincas. Esta reducción está parcialmente compensada con el aumento en actividades deseables dirigidas a acelerar la descentralización de la capacitación en la IMC. Asimismo, habrá cambios internos que resultarán en una mayor cantidad de cursos para científicos con cierta experiencia y la elaboración de materiales didácticos. Por último, las asignaciones a los servicios de información y de computación incrementarán por el aumento de la investigación y porque se espera contar con sistemas de computación y de entrega de información más avanzados.

Estas conclusiones orientaron los cambios realizados en los distintos presupuestos presentados en el capítulo 4.

Perfiles de Proyectos/BID

Caracterización y Distribución Estratégica de Germoplasma

**Manejo de Recursos Naturales Tropicales y Subtropicales
para la Producción Agropecuaria**

**Red Internacional de Evaluación de Pastos Tropicales
(RIEPT)**

**Taller sobre Programas Especiales de los
Centros Internacionales
IICA - BID**

Centros Internacionales - Programas Nacionales y Regionales

San José, Costa Rica 4-6 de Julio de 1990

C O N T E N I D O

	Pag.
CARACTERIZACION Y DISTRIBUCION ESTRATEGICA DE GERMOPLASMA.....	1
MANEJO DE RECURSOS NATURALES TROPICALES Y SUBTROPICALES PARA LA PRODUCCION AGROPECUARIA.....	7
RED INTERNACIONAL DE EVALUACION DE PASTOS TROPICALES (RIEPT).....	11

CARACTERIZACION Y DISTRIBUCION ESTRATEGICA DE GERMOPLASMA

ANTECEDENTES

Los centros internacionales de investigación agrícola establecieron bancos de germoplasma de los cultivos de su mandato, en los que se preserva el acervo genético para su utilización por los investigadores del presente y del futuro.

El CIAT posee los bancos de germoplasma mundiales de yuca (unas 4.000 accesiones) y de frijol (aprox. 35.000 accesiones). Además de estos materiales domesticados, los bancos incluyen las mayores colecciones del mundo de especies salvajes de *Manihot* y de *Phaseolus*. Un tercer banco mantiene una colección única de gramíneas y leguminosas forrajeras, para los suelos ácidos e infértiles del trópico (alrededor de 22.000 accesiones).

Estos bancos de material viviente no son estáticos sino fuertemente dinámicos. Alrededor de ellos se articulan diversas actividades, necesarias para que el contenido no solo se preserve sino que, muy especialmente, pueda ser utilizado para mejorar la producción y productividad de los cultivos y forrajeras en cuestión.

A continuación se presentan los lineamientos de un proyecto que integra

- la colección y preservación de germoplasma,
- su caracterización biotecnológica y
- su distribución internacional con garantía de calidad fitosanitaria,

para apoyar estratégicamente el mejoramiento genético en los programas nacionales.

PROBLEMAS Y OPORTUNIDADES

Preservación y utilización de la variabilidad genética

La preservación de germoplasma tiene dos objetivos centrales:

1. Mantener la totalidad de la variabilidad genética de las especies cultivadas y afines en cuestión.

2. Utilizar la variabilidad para recombinar genes en genotipos con mayor potencial de rendimiento y que puedan expresarlo en presencia de limitaciones bióticas o abióticas.

Para el mantenimiento de la variabilidad a costos aceptables, es necesario minimizar las repeticiones de genes, que ocurren porque los mismos genes pueden estar combinados en genotipos diversos, o porque accesiones clasificadas como diferentes en realidad tienen un mismo genotipo.

Para utilizar la variabilidad es imprescindible saber en qué materiales están los genes que gobiernan los caracteres que se quieren explotar.

Para ambos propósitos es necesario caracterizar el contenido del banco de germoplasma, es decir, estimar qué genes contiene cada material individual del banco.

Caracterización del germoplasma

Hasta ahora se trataba de inferir la composición genética indirectamente, a partir de la expresión de caracteres morfológicos y agronómicos de las plantas. Esto es ineficiente, y se pueden hacer inferencias erróneas debido a interacciones genotipo-ambiente. Nuevos métodos biotecnológicos permiten informar más directamente sobre los genes.

De estimar el genotipo a partir de caracteres morfológicos macroscópicos, se pasó a estimarlo bioquímicamente (caracterizando electroforéticamente algunas enzimas u otras proteínas reguladas por los genes); y, más recientemente, se lo estima molecularmente, en base a la caracterización de fragmentos de ácidos nucleicos, es decir, se está llegando al nivel de los genes mismos. Así se ha hecho realidad poder hablar de mapas de genes y de marcar genes.

Con la estimación bioquímica y molecular se están identificando vacíos en los bancos. Ello sirve para retroalimentar a la recolección de germoplasma y cerrar el círculo para preservar la variabilidad de las especies.

Merece destacarse aquí la regionalidad de la colección de germoplasma: Latinoamérica es el centro de diversidad (o de origen genético) de la yuca, el frijol, y de las más importantes leguminosas forrajeras adaptadas a suelos ácidos e infértiles del trópico.

El conocimiento cada vez más íntimo de la biología molecular de los genes, junto con otros avances de las ciencias biológicas como, p. ej., el rescate de embriones y la regeneración de plantas a partir de ellos, abren nuevas perspectivas para el mejoramiento genético.

Nuevas perspectivas para el fitomejoramiento

En primer lugar, con genotipos precisamente caracterizados se pueden hacer programas de cruzamiento mucho más dirigidos--y consecuentemente más eficientes--que con materiales cuya composición genética se conoce solo imprecisamente.

Pero más aún, el fitomejoramiento ya no está restringido a recombinar caracteres existentes dentro de cada especie. Ahora se puede transformar a las especies, introduciéndoles genes de otras o creando nuevos genes en ellas mismas (por modificación del código genético).

Seguridad fitosanitaria

Para poder utilizar plenamente los bancos de germoplasma, es necesario superar un serio riesgo de la distribución internacional del material genético: el de dispersar agentes patógenos infecciosos--particularmente virus--presentes en los materiales preservados. Los avances de las ciencias biológicas ayudan a evitarlo.

La posibilidad de detectar virus en grandes números de muestras ha mejorado enormemente. La identificación específica de la presencia de estos agentes por métodos inmunológicos o con ácidos nucleicos marcados, o su detección inespecífica por la presencia de ácidos nucleicos ajenos a la planta, son medios efectivos para este fin.

Desafíos para el CIAT

El CIAT actualmente tiene la capacidad técnica para:

- * Caracterizar bioquímica-- y molecularmente el germoplasma de sus bancos;
- * Diagnosticar patógenos, especialmente virus, en gran escala;
- * Rápidamente caracterizar nuevos virus y desarrollar métodos para su diagnóstico en gran escala.

Dos desafíos a ser respondidos en este respecto son:

- * Asegurar la plena expresión de esta capacidad en apoyo a la investigación nacional y cooperativa en la región;
- * Mantener actualizada la capacidad ante el vertiginoso avance de la biotecnología en estos campos.

OBJETIVOS

Objetivo general

Coleccionar y preservar el germoplasma mundial de yuca y frijol, de sus variedades salvajes y de especies afines, y el de especies forrajeras adaptadas a suelos ácidos e infértiles, para ponerlo a disposición de los investigadores del mundo--especialmente de países en desarrollo--, caracterizado en lo atinente a su composición genética (yuca y frijol) y libre de virus y otros agentes patógenos.

Objetivos específicos

- * Mantener y completar colecciones mundiales de germoplasma de yuca y frijol, y de forrajeras para suelos tropicales ácidos e infértiles. Descentralizar duplicados de ellas a instituciones nacionales.
- * Devolver, a los países que contribuyen a las colecciones, sus propias colecciones libres de virus.
- * Caracterizar bioquímica- y molecularmente el germoplasma de yuca y frijol. En particular, identificar, mapear y marcar genes clave de resistencia o tolerancia a factores adversos específicos, bióticos y abióticos, de importancia regional.
- * Caracterizar las infecciones virales del germoplasma almacenado y que se vaya incorporando. Desarrollar métodos de diagnóstico en gran escala para nuevos virus que se identifiquen.

ESTRATEGIA

Mantener actualizada y aplicar la capacidad técnica para:

- * Caracterizar el germoplasma efectiva-- y eficientemente, preferentemente a nivel molecular.
- * Caracterizar y diagnosticar las infecciones del germoplasma, especialmente las virales.

Participar, en cooperación con el IBPGR y los programas de recursos genéticos de los países, en la coordinación y ejecución de la colección internacional de germoplasma.

Apoyar, junto con el IBPGR, el fortalecimiento--mediante la capacitación y la difusión de información-- de las capacidades nacionales de colección, caracterización y preservación de germoplasma.

RESULTADOS ESPERADOS

Disponibilidad, para la investigación y generación de tecnología a nivel internacional y nacional, de germoplasma de calidad fitosanitaria garantizada, caracterizado en cuanto a contenido de genes clave para la solución de problemas de importancia regional.

Aumento de la eficiencia y reducción de costos del fitomejoramiento a nivel nacional y regional, al reemplazar los ensayos empíricos (basados en cruzamientos y evaluación de enormes números de materiales) por la transferencia dirigida de genes clave, previamente identificados (simultáneamente con este proyecto, la investigación biotecnológica del CIAT está investigando métodos de transferencia direct al genoma, que complementarán los cruzamientos tradicionales cuya vigencia no desaparecerá).

**MANEJO DE RECURSOS NATURALES TROPICALES Y SUBTROPICALES
PARA LA PRODUCCION AGROPECUARIA**

ANTECEDENTES

La creciente presión de mercado sobre los recursos naturales de Latinoamérica y el Caribe, es motivo de grave preocupación de gobernantes y de todos aquellos concientes de los peligros que implica el deterioro de la base de recursos.

Es imprescindible que la comunidad científica responda prontamente a los desafíos planteados por la confrontación de dos fuerzas conflictivas: la necesidad de que la producción agrícola en la región crezca a tasas del orden del 4% anual y la necesidad, igualmente apremiante, de que ese crecimiento no se produzca a expensas de la base de recursos de producción.

La investigación agrícola nacional e internacional desarrolló componentes tecnológicos que contribuyeron significativamente a aumentar la producción y la productividad agrícolas en el mundo. En su diseño se tuvo en cuenta la necesidad de que no fueran deletéreos para la base de recursos, pero se consideraron más las implicaciones del ambiente para la producción, que las implicaciones de los cultivos y las tecnologías para la base de recursos.

Ese foco debe cambiar. La preservación de la base de recursos será el requisito mínimo para el diseño de tecnologías; pero por encima de él se aspirará a mejorar dicha base. Simultáneamente, será necesario atender la producción de información que oriente las decisiones políticas de uso de los recursos.

Para ello es necesaria una complementación entre instituciones nacionales, regionales, e internacionales, similar a la que ha venido operando en el desarrollo de componentes tecnológicos.

A continuación se delinea un proyecto para:

* La investigación regional, de tipo estratégico, del manejo de recursos naturales tropicales y subtropicales, para la producción agropecuaria o agro-silvo-pastoril sostenida, y

* La integración de la investigación de las instituciones nacionales, regionales, internacionales, y la del CIAT, con el propósito de:

- ** generar conocimientos básicos sobre el potencial de uso y los principios de manejo que permitan una producción sostenida,
- ** articular la generación de componentes tecnológicos con el manejo de los recursos naturales,
- ** buscando el uso eficiente de éstos y el de los insumos externos, y
- ** el logro de incrementos, sostenibles a largo plazo, de la producción y productividad agrícola.

PROBLEMAS Y OPORTUNIDADES

Fragilidad de los ecosistemas

Los recursos naturales tropicales se degradan fácilmente cuando se los explota con tecnologías desarrolladas para agroecosistemas de clima templado. Por otra parte, entre los diversos ecosistemas tropicales y subtropicales hay variación en su propensión al deterioro.

Ello hace necesario desarrollar principios generales para la explotación de los ecosistemas tropicales, compatible con la conservación de su base de recursos naturales. Sugiere, además, concentrar la producción agrícola en ecosistemas relativamente menos frágiles para descomprimir la presión de mercado sobre los que lo son más.

Fenómenos complejos de larga duración

El cambio de foco de la investigación, integrando una perspectiva centrada en los efectos del ambiente sobre los cultivos, con otra centrada en los efectos de los cultivos sobre la base de recursos, aumenta notablemente la complejidad del sujeto de investigación. Ello hace necesaria la integración de un mayor número de disciplinas, la colaboración entre instituciones de clases más diversas, y proyectos de investigación a más largo plazo (porque los efectos de cultivos sobre la base de recursos tardan más en manifestarse que los del ambiente sobre los cultivos).

"Integración" es la palabra clave frente a toda esta complejidad: integración de información en modelos y principios generales; integración interinstitucional para la investigación; integración de componentes tecnológicos en sistemas de producción; integración de pasturas y cultivos, etc.

OBJETIVOS

Objetivo general

Aumentar la producción y productividad agrícola, en forma sostenible a largo plazo, en ecosistemas de menor fragilidad relativa, y crear así condiciones de ventajas comparativas, para aliviar las presiones de mercado sobre las áreas más frágiles del trópico y subtrópico de Latinoamérica y el Caribe.

Objetivos específicos

Identificar áreas de investigación estratégica, a nivel regional, que permitan aliviar restricciones generalizadas en el manejo de los recursos naturales.

Catalizar mecanismos para integrar la investigación de los programas nacionales, organismos regionales, el CIAT y otros Centros Internacionales--y otros cultivos--, en una agenda de investigación que conduzca a la comprensión de cómo lograr alta producción y productividad con la base de recursos naturales del trópico y subtrópico de Latinoamérica y el Caribe sin deteriorarla.

ESTRATEGIA

Los elementos estratégicos centrales del proyecto son:

- * El sistema de información geográfica de la Unidad de estudios Agroecológicos del CIAT, que apoyará el establecimiento de la agenda de investigación y la integración de la información que surja de la implementación de dicha agenda.
- * El desarrollo de mecanismos de cooperación interinstitucional para implementar la agenda de investigación e incorporar en ella cultivos de otros centros internacionales.
- * El desarrollo de metodología para la investigación del efecto de cultivos y sistemas integrados agro-silvo-pastoriles sobre la base de recursos naturales.

RESULTADOS ESPERADOS

- * Métodos de investigación estratégica en el manejo de recursos naturales con fines de producción agropecuaria.**
- * Principios de utilización agropecuaria o agro-silvo-pastoril de recursos naturales para grandes unidades agroecológicas.**
- * Sistemas de producción agropecuarios o agro-silvo-pastoriles sostenibles a largo plazo.**
- * Una agenda de investigación regional que integra cultivos del mandato de los diversos centros internacionales.**

RED INTERNACIONAL DE EVALUACION DE PASTOS TROPICALES (RIEPT)**ANTECEDENTES**

En 1979 se creó el Programa de Pastos Tropicales del CIAT, para desarrollar germoplasma de gramíneas y leguminosas, capaz de sustentar una ganadería productiva en los suelos ácidos e infértiles del trópico americano, con bajo uso de insumos agroquímicos.

Su interfase con las instituciones de investigación agrícola de Latinoamérica y el Caribe se estableció por medio de la RIEPT.

Desde su comienzo, la Red fué guiada por un consejo asesor, integrado con representantes de los países participantes. Actualmente abarca a 20 países y más de 300 investigadores, quienes han evaluado la adaptación de más de 700 introducciones de germoplasma.

Desde 1987 la red se descentralizó, para mejor atención de las necesidades regionales y nacionales, tomando como base los centros principales de selección de germoplasma localizados en:

* Costa Rica, con la colaboración del CATIE y del MAG. Desde allí, con el apoyo del IICA, se coordinan las investigaciones de la RIEPT en América Central y el Caribe de habla hispana;

* Colombia, en el Centro Nacional de Investigación ICA-CIAT, en Carimagua. Se coordinan las investigaciones en los Llanos de Colombia y Venezuela, y el Caribe de habla inglesa;

* Perú, con sede en Pucallpa, y con la colaboración del INIAA y del IVITA. Coordina las investigaciones en la Amazonía, incluyendo partes de Brasil, Colombia, Perú y Bolivia;

* Brasil, en colaboración con EMBRAPA, CPAC, Brasilia; desde donde, con apoyo del IICA, se coordinan las investigaciones en los Cerrados de Brasil, parte de Paraguay y sabanas de Bolivia.

El tipo de investigaciones de la red fué evolucionando. Desde un neto predominio inicial de los ensayos de adaptación y agronómicos, se pasó luego a la incorporación de cantidades crecientes de ensayos de pastoreo. Más recientemente, se incluyeron también proyectos de producción de semillas y de producción ganadera en fincas.

A continuación se presenta un lineamiento de proyecto en que la RIEPT avanza a la investigación del manejo de pasturas en diversos sistemas de producción animal y de rotaciones pastos-cultivos. Además de la evaluación en fincas de los nuevos componentes tecnológicos, la red incluirá ensayos avanzados, a largo plazo, de ciclaje de nutrientes y de evaluación de la estructura edáfica; o sea, de investigación de la influencia de las pasturas sobre la base de recursos naturales.

PROBLEMAS Y OPORTUNIDADES

Latinoamérica tiene una importante reserva de tierras, todavía incorporable a la producción agropecuaria, en las sabanas y los cerrados de suelos ácidos e infértiles, y en suelos moderadamente ácidos en Centro América y el Caribe.

Su incorporación podría liberar tierras más fértiles para la producción de cultivos con mayores exigencias nutricionales.

Podría, también, aliviar la severa presión de mercado sobre los bosques tropicales de la Amazonía y otros ecosistemas altamente frágiles.

Pastos cultivados, de mayor potencial productivo que las sabanas nativas, son la llave para el desarrollo ganadero de éstas; y asociaciones y rotaciones pastos-cultivos lo son para abrirlas a la agricultura.

En suelos algo menos infértiles, la agricultura está limitada por la poca aplicabilidad de las tecnologías creadas en los países de clima templado, y por restricciones económicas para el uso masivo de insumos externos. La inclusión, en los sistemas de explotación de estas tierras, de pastos que requieran escasos insumos externos y mejoren la fertilidad y estructura de los suelos, tiene un futuro altamente promisorio.

La principal limitación a ser superada es el insuficiente conocimiento sobre el uso eficiente de la base de recursos naturales y de los insumos externos, en la explotación agrícola y agropecuaria tropical, compatible con alta producción y productividad sostenibles a largo plazo.

OBJETIVOS

Objetivo general

Aumentar la producción y productividad agropecuaria, de forma sostenible, en suelos ácidos e infértiles y moderadamente ácidos, desarrollando tecnologías que hagan uso eficiente de los recursos naturales y de los insumos externos. Facilitar así la expansión de cultivos en tierras fértiles y el alivio de la presión de mercado sobre los ecosistemas más frágiles de la región.

Objetivos específicos

Establecer una red internacional de ensayos de manejo de pastos en diversos programas de producción animal y de rotaciones pastos-cultivos, en el trópico latinoamericano.

Articular la interfase entre la investigación estratégica del CIAT, sobre manejo de recursos naturales y uso de pasturas en sistemas agropastoriles, con la investigación aplicada y adaptativa de los programas nacionales, destinada al desarrollo y mejoramiento de sistemas reales agropecuarios.

Captar economías de escala para aumentar la eficiencia de la investigación regional sobre pastos.

Obtener información sobre el ciclaje de nutrientes y la evolución de la estructura edáfica a largo plazo, en los sistemas agropastoriles tropicales incluidos en la red.

ESTRATEGIA

Las estrategias básicas son de:

- * Cooperación con y entre los programas nacionales y regionales de investigación agropecuaria.
- * Complementación y articulación de la investigación estratégica internacional con la investigación aplicada y en fincas a nivel nacional.
- * Complementación y articulación con otras redes pertinentes como, p.ej. la RISPAL, cuyo foco son los componentes animales de los sistemas agropecuarios.

RESULTADOS ESPERADOS

*** Capacidad de investigación nacional y cooperativa horizontal internacional más efectiva y eficiente por:**

- captación de economías de escala en la red,
- capacitación de los investigadores involucrados,
- comunicación efectiva entre los participantes

*** Métodos de investigación, p.ej., para investigación en fincas y para la caracterización de parámetros de preservación productiva de la base de recursos naturales.**

*** Principios, válidos a nivel regional, sobre el rol de los pastos, especialmente las leguminosas, en la rotación con cultivos, particularmente en relación con la conservación y el mejoramiento de la base de recursos de producción.**

*** Inserción de asociaciones de especies forrajeras, gramíneas y leguminosas, en sistemas reales de producción animal y agropecuarios eficientes y sostenibles, en el trópico americano, particularmente en sistemas de ganadería bovina de doble propósito.**

**Manejo Integrado de Plagas del Arroz
en los
Trópicos Sudamericanos**

**Taller sobre Programas Especiales de los
Centros Internacionales
IICA - BiD**

Centros Internacionales - Programas Nacionales y Regionales

San José, Costa Rica 4-6 de Julio de 1990

**MANEJO INTEGRADO DE PLAGAS (MIP) DEL ARROZ
EN LOS TROPICOS SUDAMERICANOS**

CONTENIDO

- I. El Proyecto**
 - A. Resumen**
 - i. Español**
 - ii. Inglés**
 - B. Proyecto**
- II. La Consulta**
 - A. Programa de la consulta con representantes de los programas nacionales, 12-13 junio de 1990**
 - B. Participantes en la consulta**
 - C. Resultados de la consulta**

RESUMEN GENERAL

Título del Proyecto: Manejo Integrado de Plagas del Arroz en los Trópicos Sudamericanos

Duración: Cuatro años (primera fase)

Institución Ejecutora: Centro Internacional de Agricultura Tropical en colaboración con los programas nacionales de arroz

Presupuesto:

Año 1	US\$ 750,000
Año 2	US\$ 785,000
Año 3	US\$ 825,000
Año 4	US\$ 865,000
Total	US\$3,225,000

Antecedentes

El arroz es uno de los alimentos más importantes en América Latina como fuente de calorías y de proteínas con consumo per cápita de 30 kgs al año. Las tendencias de consumo indican que para el año 2010 se requerirán 14 millones de toneladas adicionales en la región. La producción anual crece a una tasa anual de alrededor del 2% debido a incrementos en rendimiento; sin embargo, la expansión en área se ha estancado en la última década.

Problemas y Oportunidades

El hecho de que en la mayoría de los países de la región el potencial de rendimiento de las variedades modernas no se expresa plenamente y que hay una gran dependencia en agroquímicos tóxicos y costosos, justifica el énfasis hacia el manejo integrado de plagas (MIP). En una reunión de consulta efectuada en Junio 1990 con la participación de representantes de programas nacionales de arroz, éstos confirmaron la prioridad de un proyecto sobre el MIP del arroz liderado por el CIAT. Los sistemas prioritarios para investigación en MIP son tierras bajas irrigadas y temporalmente inundadas y tierras altas, no irrigadas,

(secano) de suelos ácidos con alta precipitación. Existen oportunidades de apoyar el desarrollo de las capacidades en MIP de los programas nacionales por parte del CIAT.

Objetivo General

Desarrollar conceptos y estrategias para el manejo de plagas de arroz que integren diversas prácticas y enfoques sostenibles y facilitar la transferencia de esta tecnología por parte de programas nacionales al agricultor.

Estrategias

Se definen cuatro estrategias, a saber: (1) Desarrollo de información básica y apoyo metodológico (obtención de información sobre mecanismos de resistencia y tolerancia a los principales limitantes, formulación de conceptos básicos de competencia requeridos para desarrollar prácticas de cultivo en asociación/rotación, y proporcionar información básica sobre organismos patógenos necesaria para el fitomejoramiento); (2) Integración de componentes de manejo y protección de cultivos; (3) Manejo de plagas de arroz de secano/suelos ácidos; y (4) Apoyo al desarrollo de componentes institucionales (diagnóstico de necesidades y capacidades de los programas nacionales, Desarrollo del recurso humano para la investigación y transferencia de tecnología, y establecimiento de un sistema de información sobre MIP).

Resultados Esperados

Los resultados a largo plazo incluyen una mayor eficiencia en producción, menores costos, y menores pérdidas por plagas. El beneficio adicional a la sociedad debida a incrementos de producción y reducción de costos de producción se estiman a US\$ 150 millón/año. Reducciones de precio del producto permitirá que el producto de arroz de America Latina competirá en mercado internacional y en el mercado regional de alimentos concentrados para animales. A corto plazo, se establecerá una red de información enfocada en MIP.

Evaluación

La evaluación externa, propuesta para comienzos del cuarto año, debe enfocarse en el progreso del proyecto hacia el establecimiento de mecanismos conducentes al fortalecimiento de las instituciones nacionales y a la eficaz interacción entre éstos y el CIAT.

EXECUTIVE SUMMARY

Project Title:	Integrated Management of Rice Pests for the South American Tropics	
Duration:	Four years (first phase)	
Executing Agency:	Centro Internacional de Agricultura Tropical in collaboration with national rice programs.	
Budget:	Year 1	US\$ 750,000
	Year 2	US\$ 785,000
	Year 3	US\$ 825,000
	Year 4	US\$ 865,000
	Total	US\$3,225,000

Background

Rice is one of the most important food staples in Latin America as a source of calories and proteins, with a per capita consumption of 30 kgs per year. Consumption trends indicate that an additional 14 million tons will be required in the region for the year 2010. Annual production grows at rate of around 2% due to yield increases; area expansion has, however, stagnated during the last decade.

Problems and Opportunities

The fact that in most of the countries in the region yield potential of modern varieties is not expressed fully and that there is a great dependency on toxic and costly agrochemicals justifies the emphasis towards an Integrated Pest Management (IPM). In a consultation meeting carried out in June, 1990, with participation of representatives from national rice programs, they confirmed the priority of one project about IPM in rice with CIAT as a leader. Priority systems for IPM research are lowland, irrigated lands and temporarily flooded ones, and non irrigated, highlands (upland), with acid soils with a high rainfall. There are opportunities for CIAT to support the development of IPM capacities in national programs.

General Objective

To develop concepts and strategies for managing the rice pests, which integrate various sustainable practices and focuses and to facilitate the transfer of this technology by national programs to the farmers.

Strategies

Four strategies are defined, as follows: (1) Development of basic information and methodological support (obtaining

information about resistance mechanisms and tolerance to the main constraints, formulation of basic concepts about competition required to developing cropping practices in association/rotation, and providing the basic information about pathogenic organisms needed for plant breeding. (2) Integration of management and crop rotation components. (3) Management of upland/acid soil rice pests. (4) Support to the development of institutional components (diagnosis of national program needs and capacities, development of human resources for the research and technology transfer, and establishing an information system about IPM).

Expected Results

The long-term results include a greater efficiency in production, lower costs, and lower losses from pests. The additional benefit to society due to production increases and production cost reductions are estimated at US \$150 million/year. Product price reductions will make it possible for rice in Latin America to compete in the international market and in the regional market for animal feed. In the short-term, an information network focusing on IPM will be established.

Evaluation

The external evaluation, proposed for the onset of the fourth year, should focus on the project progress toward the establishment of mechanisms leading to strengthening national institutions and the efficient interaction of these and CIAT.

MANEJO INTEGRADO DE PLAGAS (MIP) DEL ARROZ EN LOS TROPICOS SUDAMERICANOS

I. ANTECEDENTES

El arroz es uno de los alimentos básicos más importantes en América Latina, con un consumo promedio per cápita cercano a los 30 kgs al año. El consumo ha crecido constantemente durante los últimos 20 años junto con ingresos reales en aumento y precios de arroz al consumidor decrecientes. En países tales como Brasil tropical, Colombia, Panamá, Cuba, Surinam, y la República Dominicana suministra el 25% o más del consumo de calorías, pero absorbe solo el 10-15% del presupuesto alimenticio. El arroz también es una fuente principal de proteínas en gran parte de la América Latina tropical. En Brasil y Colombia ocupa el tercer lugar, detrás de la carne y la leche, y es la fuente de proteína más importante para el quintil más pobre de la población en estos y varios otros países.

Considerando solamente el crecimiento poblacional y el ingreso per cápita, y suponiendo precios constantes para el arroz, se estima que la demanda crecerá en un 2.6% anual con el consumo per cápita de arroz (equivalente paddy), aumentando de 45 a 52 kgs para el año 2010. Esto exigirá 14 millones de toneladas adicionales para el año 2010, o sea un incremento del 74% respecto a los niveles de producción de 1985. La alta tasa de urbanización en la región crea presiones adicionales a la producción de arroz. Con cerca del 70% de la población viviendo en ciudades, y la mayoría empobrecida, es esencial que la región mantenga su autoabastecimiento de un alimento básico barato y nutritivo. No existe en América Latina un sustituto para el arroz que pueda cumplir este papel estratégico. Entonces, garantizar una producción estable y económica es de alta prioridad para los países en la región.

Como respuesta a la solicitud del Banco Interamericano de Desarrollo (BID) de propuestas para proyectos de investigación agrícola a ser ejecutados por el CIAT en conjunto con las instituciones nacionales, el CIAT convocó a una reunión de consulta regional sobre la propuesta de proyecto a presentar en 1990 por parte del Programa de Arroz. Esta se efectuó los días 12 y 13 de junio de 1990 en la sede del CIAT con representantes de las instituciones de generación y transferencia de tecnología agropecuaria de

Bolivia, Brasil, Colombia, Ecuador, Perú y Venezuela. En esta reunión los líderes de programas nacionales de arroz respaldaron la idea de que el BID financie un proyecto a cuatro años que permita al CIAT proveer a los programas nacionales con el insumo necesario de investigación internacional referente al manejo integrado de plagas (MIP) de arroz. Esto, a su vez, hará posible que los programas nacionales puedan incorporar efectivamente las tecnologías de MIP en sus estrategias de apoyo a la producción nacional de arroz.

Las instituciones nacionales estuvieron de acuerdo respecto a la ventaja comparativa del CIAT en este tema prioritario luego de la reorganización por parte del Programa de Arroz de sus actividades para adecuarse a las necesidades regionales de investigación y apoyar el crecimiento sostenible de la producción de arroz en América Latina. En efecto, una de las áreas más importantes es el manejo de plagas (incluyendo insectos, enfermedades y malezas) para reducir las pérdidas a niveles de poca importancia económica utilizando al mínimo los agroquímicos tóxicos. Esta actividad es relevante tanto para los sistemas bajo riego como los de secano, aunque los problemas serán diferentes. La región con mayores plagas, más pérdidas y donde se usan más agroquímicos tóxicos son los trópicos Suramericanos. Como los países de la región (Venezuela, Colombia, Ecuador, Perú, Bolivia y Brasil tropical) tienen similares limitantes bióticos y edafoclimáticos, un enfoque común resulta razonable.

II. PROBLEMAS Y OPORTUNIDADES

El Programa de Arroz del CIAT se inició en 1967 y enfocó sus actividades hacia el fitomejoramiento con gran éxito, desarrollando variedades de alto rendimiento y tecnologías de producción para ambientes con riego. En el sector irrigado, el cual representa cerca del 70% del arroz producido en la región, el 75% de la producción proviene de variedades desarrolladas de germoplasma del CIAT/IRRI.

Sin embargo, el hecho de que en la mayoría de los países el potencial de rendimiento de las variedades modernas no se expresa plenamente y que hay una gran dependencia en agroquímicos tóxicos y costosos justifica el énfasis hacia el manejo integrado de plagas y del cultivo. Los participantes de la consulta regional ya mencionada reconocieron que el MIP se considera de prioridad regional y es necesario estimular líneas de investigación, capacitación y transferencia compatibles con estas prioridades.

A. Tierras Bajas Irrigadas y Temporalmente Inundadas

El uso de agroquímicos en América Latina ha aumentado en forma notoria durante las últimas décadas (Ferreira *et al.*, 1986, Mikkeleson, 1987). El uso de herbicidas, insecticidas y fungicidas en arroz con riego en las principales zonas irrigadas se había generalizado a partir de 1971, fecha en la que casi no se utilizaban (Anibal, 1971; Márquez y Quintero, 1989; Mikkeleson, 1987). En 1985 la mitad de los países productores de arroz en América Latina registraba un promedio de dos aplicaciones de herbicida por cultivo de arroz (Anónimo, 1986). Con la excepción de Chile, todos los países reportaron por lo menos una aplicación de insecticida, y algunos países como República Dominicana y Colombia registraban cuatro o más aplicaciones de insecticidas (Anónimo, 1987; Pulver, 1986; Cuevas-P., 1986; Vargas-Z, 1986). Aunque limitadas a la zona tropical, las aplicaciones de fungicidas eran comunes también en Brasil, Colombia, República Dominicana, Panamá, y Venezuela. Con la excepción de Cuba, la mayoría de los países carecen de una base adecuada de conocimientos que les permita recomendar aplicaciones de agroquímicos (Gutiérrez-Y y Martínez-G, 1986).

Las prácticas de manejo afectan profundamente el desarrollo de plagas en el campo y se pueden manipular con este propósito (Correa y Zeigler, 1989 a y b). No obstante, no se han establecido umbrales de daño económico o umbrales de acción para la mayoría de plagas, malezas y enfermedades en la mayor parte de los países, ni se poseen métodos de muestreo que faciliten la toma de decisiones. Estas observaciones se ratificaron en la reunión de consulta regional.

En consecuencia, la investigación prioritaria en el manejo de plagas debe comprender el desarrollo de conceptos básicos en las áreas de la biología, la competencia e interacciones entre los organismos nocivos, y las prácticas de manejo para su control. Además, se deben establecer umbrales de daño económico para los diversos insectos/plagas, malezas, y enfermedades, y definir las funciones de los organismos benéficos en el campo. Esto permitirá desarrollar alternativas de manejo y control para incorporarlas a estrategias del MIP. Los participantes de la consulta regional ratificaron esta perspectiva al dejar constancia de la prioridad de la investigación conjunta entre el CIAT y los programas nacionales respecto a la identificación de enemigos naturales para el control biológico; y la variabilidad genética y biológica de algunas plagas, enfermedades, y malezas de interés económico, tales como gorgojo de agua, Sogatodes, el virus de la hoja blanca, la piricularia, y el arroz rojo.

Los problemas del cultivo se enfrentan actualmente en forma aislada, y las soluciones se proponen ignorando sus efectos, limitantes u oportunidades de otras prácticas de manejo. El resultado es una exagerada dependencia en los agroquímicos para el manejo de una limitante. En muchas zonas productoras de arroz de tierras bajas irrigadas y temporalmente inundadas, como la costa de Perú y las Varzeas de Brasil, el agua es insuficiente para permitir un segundo cultivo de arroz. Por lo tanto, las tierras fértiles permanecen improductivas durante gran parte del año, o no hay suficientes incentivos para invertir en riego y drenaje con base en la productividad de una sólo cosecha de arroz. Además, el cultivo continuo de arroz permite el desarrollo de organismos nocivos que producen pérdidas en la producción, o aumentan los costos de manejo. Por estas razones, la investigación debe encaminarse a desarrollar métodos para evaluar y aprovechar la interacción y el sinergismo de opciones de manejo del cultivo, incluyendo sistemas de producción y rotación para condiciones apropiadas.

En la consulta regional se destacó que la investigación sobre el manejo integrado del cultivo (MIC) implica el análisis y la evaluación de combinaciones tecnológicas y que sus interacciones son muy específicas para los diferentes ambientes; es fundamental para lograr avances en esta área la complementariedad entre disciplinas y programas respecto a la investigación, la capacitación y las metodologías de transferencia.

B. Tierras Altas de Suelos Acidos con Alta Precipitación

Con 250 millones de hectáreas de tierra cultivable, las sabanas de suelos ácidos y los Cerrados de América Latina representan un gran potencial para satisfacer las necesidades alimenticias del continente. El arroz de secano ocupa una posición importante en la agricultura del Cerrado en Brasil, a pesar de los rendimientos promedio de solo 1 a 1.5 T por hectárea (EMPA, 1987). Los suelos son frágiles, con baja fertilidad nativa y pueden ser altamente erosionables (Seguy et al., 1988). Los suelos de sabana de Bolivia, Colombia, Venezuela, y Guyana se explotan principalmente como pasturas, aunque en Bolivia y Venezuela ya se está realizando cierta intensificación agrícola. La intensificación de la agricultura en estas tierras trae consigo problemas de erosión, reducción de la fertilidad y serios problemas de plagas, especialmente malezas e insectos.

La investigación en Brasil indica que existen oportunidades para aumentar la productividad de estos suelos modificando las técnicas de preparación de la tierra y explorando

esquemas de rotación de cultivos (Seguy et al., 1988). La investigación en curso en CIAT indica que existe un considerable potencial para desarrollar sistemas de pastura sostenibles, mejorados con arroz (Sarkarung y Zeigler, 1989). Debido a la intensa precipitación y al bajo pH de los suelos, el arroz es adecuado para estos ambientes. En este sistema de secano, insectos/plagas como hormigas, termitas y salivitas, amenazan la producción intensiva de arroz. En forma similar, la acumulación de malezas y enfermedades, como pircularia, también deben ser manejadas para permitir y sostener aumentos en la producción. Por lo tanto, para los nuevos sistemas de pasturas y cultivos basados en arroz, la futura investigación debe desarrollar conceptos de manejo de plagas para este nuevo sistema a fin de mantener a niveles aceptables las pérdidas por competencia con malezas, enfermedades, e insectos.

C. Necesidades Institucionales

En América Latina casi todos los países arroceros tienen programas de investigación en arroz, y en general existe un equipo bien capacitado y experimentado en mejoramiento del cultivo. Sin embargo, la experiencia y orientación de los científicos se dirigen más a mejoramiento y agronomía clásica (fertilización, herbicidas, etc.). El 80% de los esfuerzos de los investigadores en la región se dedican a estas dos disciplinas. Solo el 10% de la inversión en personal en los programas se dedica a protección del cultivo y solo el 4% se orienta a capacitación y/o extensión (Zeigler y Cuevas, 1990). Los participantes en la consulta regional reconocieron esta situación al manifestar que "el proceso de diseminación de tecnología es una limitante en gran parte de los casos".

Además, el 69% de los programas nacionales mencionan problemas con plagas como limitantes importantes, pero solo el 15% tienen la capacidad de evaluar material genético para su resistencia o tolerancia a plagas de alta prioridad (Zeigler y Cuevas, 1990). Se supone que la capacidad de generar los datos que se requieren para el montaje de un programa de manejo de plagas es todavía menor. Entonces, los requisitos institucionales son de fortalecer la capacidad profesional en el área de protección del cultivo que permitirá la adopción, incorporación y desarrollo de nueva información en la investigación local. También se precisa generar en los países la posibilidad de manejar cursos de capacitación con el objeto de fortalecer la articulación entre investigación y transferencia/extensión. En el marco de la consulta regional, se recomendó concretamente que "la capacitación de investigadores y la de capacitadores y extensionistas tenga preferentemente un alcance regional y se realice en colaboración con las instituciones nacionales" y que "se adecúe la filosofía de

los cursos internacionales o fases de capacitación al concepto de manejo integrado de cultivos (MIC) y la adopción de dicho concepto a las filosofías de los programas nacionales".

III. OBJETIVOS Y ESTRATEGIAS

El presente proyecto sobre MIP se propone para un horizonte de cuatro años. Sin embargo, se recalca que para desarrollar y aplicar completamente este concepto en la región, se requerirá un tiempo considerablemente mayor.

A. Objetivo General

Desarrollar conceptos y estrategias para el manejo de plagas de arroz que integren diversas prácticas y enfoques sostenibles, y facilitar la transferencia de esta tecnología por parte de los programas nacionales al agricultor arrocero.

Los estrategias para lograr este objetivo general son cuatro, a saber: desarrollo de información básica y apoyo metodológico, integración de componentes de manejo y protección de cultivos, manejo de plagas de arroz de secano/suelos ácidos, y el apoyo al desarrollo de componentes institucionales. Los objetivos específicos se presentan a continuación ordenados por estrategia.

B. Objetivos Específicos

DESARROLLO DE INFORMACION BASICA Y APOYO METODOLOGICO

Objetivos

- i. Obtener información básica sobre mecanismos de resistencia y tolerancia a las principales limitantes bióticas y abióticas en la región;
- ii. Formular conceptos básicos de competencia requeridos para desarrollar prácticas y estrategias de cultivo en asociación-rotación que enfatizen el manejo de malezas;
- iii. Proporcionar información básica sobre la diversidad de organismos patógenos (especialmente el hongo causante de piricularia y el RHBV) necesaria para el fitomejoramiento con fundamentos biotecnológicos y desarrollo de estrategias de manejo.

Estrategia

Los mecanismos de resistencia/tolerancia contra insectos/plagas y patógenos principales serán caracterizados bajo condiciones controladas de laboratorio. Estos mecanismos luego se relacionarán con las estrategias de mejoramiento y manejo. Se realizarán en el campo y en condiciones controladas de casa de mallas, estudios básicos de competencia con malezas, con el objeto de determinar los umbrales de acción y los períodos de control en el manejo de malezas. Se aplicarán enfoques similares para desarrollar el marco para las asociaciones con arroz, especialmente pastos. Se desarrollarán métodos de muestreo y umbrales de acción para insectos/plagas, de importancia en la región. Además, se cuantificarán las interacciones entre algunos componentes claves del manejo, como el control químico de malezas, las prácticas de establecimiento de cultivos, el control de enfermedades, etc., para orientar los enfoques de manejo integrado.

INTEGRACION DE COMPONENTES DE MANEJO Y PROTECCION DE CULTIVOS

Objetivo

- iv. Aplicar los conocimientos generados en un sistema de manejo que reconoce y aprovecha las interacciones positivas y minimiza las interacciones negativas de los componentes.

Estrategia

Los puntos de interacción de protección y manejo del cultivo discretos serán analizados por su potencial de interacción y sinergismo. Datos básicos y empíricos serán generados sobre las interacciones con el objetivo de identificar clases de interacción. Con esta información se desarrollarán modelos y/o sistemas expertos para predecir el efecto de la aplicación de varias alternativas de manejo. Con esta información se podrán desarrollar programas y estrategias de capacitación y extensión enfocadas principalmente a la integración y complementariedad de prácticas de manejo.

Los enfoques para sistemas tropicales se concentrarán en el manejo de enfermedades, insectos y malezas, con el objeto final de reducir la excesiva dependencia en insumos químicos. Se dará atención al desarrollo de sistemas alternos de cultivo (basado en hortalizas o leguminosas) diseñados para aprovechar la humedad

residual después del cultivo de arroz. Sin embargo, se espera que los programas nacionales asuman la responsabilidad primaria en esta área, y que el CIAT proporcione solo apoyo específico, si es del caso. Las implicaciones de manejo (especialmente de agua, malezas y priricularia) que representa la incorporación de un nuevo tipo de planta con alto nivel de macollamiento, arquitectura para alto rendimiento, combinada con un sistema radicular de secano, profuso y profundo en sistemas de producción tropical y templado serán analizadas en profundidad. Se buscará identificar si los principios del manejo del cultivo que se han desarrollado basados en el tipo de planta de riego moderno, se deben modificar en sus bases.

MANEJO DE PLAGAS DE ARROZ DE SECANO/SUELOS ACIDOS

Objetivo

- v. Aplicar la base de conocimientos disponibles y generados por el Programa y conceptos básicos para el desarrollo de manejo integrado de plagas (insectos, enfermedades y malezas).

Estrategia

Las estrategias de MIP para un sistema nuevo de producción de arroz se desarrollan con una base de conocimiento que se generan paralelamente con el desarrollo del sistema de producción. Se genera información básica sobre la biología, las pérdidas potenciales y los umbrales de daño económicos de las plagas específicas que amenazan el arroz en las sabanas (las hormigas, las termitas y el mión). Con esta información se desarrollarán estrategias de manejo prototipos que entrarán en pruebas del sistema de cultivo, pastos para la sabana.

APOYO AL DESARROLLO DE COMPONENTES INSTITUCIONALES

Objetivo

- vi. Evaluar tanto las necesidades como las capacidades de los programas nacionales en el campo de MIP que defina la asignación de actividades complementarias.

Estrategia

Los participantes de la reunión de consulta regional recomendaron que el CIAT hiciera un diagnóstico de las necesidades de los programas nacionales que

permitan el establecimiento de objetivos y estrategias complementarias. Así mismo, aconsejaron la realización de un inventario de las limitantes definidas en cada país y la tecnología generada como solución a dichas limitantes. Este diagnóstico sirve para orientar la colaboración, investigación complementaria y capacitación.

Objetivo

- vii. Desarrollar la capacidad de científicos en programas nacionales para realizar investigación necesaria para generar los datos fundamentales para la implementación del MIP a nivel local.

Estrategia

Científicos seleccionados de la región, que trabajen en disciplinas relacionadas con MIP, realizarán con los científicos principales de CIAT, proyectos específicos de investigación, relevantes a las necesidades de sus países. Las áreas de investigación incluirán desarrollo y adaptación de metodología, biología de plagas específicas o evaluación de alternativas de manejo. La capacitación en servicio en CIAT será seguida por proyectos desarrollados por los científicos nacionales y realizados en el país, también con la guía de un funcionario principal del CIAT. A medida que sea apropiado, esta actividad se asociará con capacitación avanzada.

Objetivo

- viii. Orientar a los científicos de los programas nacionales con respecto a los conceptos y aplicación del MIP en un ambiente de producción.

Estrategia

Los cursos introductorios, en el desarrollo del MIP, para científicos de nivel auxiliar tendrán lugar en CIAT y, donde sea apropiado, en el país. Los participantes en estos cursos deben proporcionar el enlace entre los científicos de investigación y los agentes de extensión.

Objetivo

- ix. Desarrollar la capacidad de transferencia de tecnología dentro de los países para permitir la adopción del MIP en gran escala.

Estrategia

Los científicos locales identificados y/o adiestrados en MIP y que han adquirido experiencia, así como la suficiente confianza en esta área, recibirán mayor entrenamiento en habilidades de comunicación y capacitación. Esta capacitación adicional debe permitirles transferir conceptos de MIP a los agentes de extensión. Se espera que el componente de transferencia de tecnología sea principalmente una actividad de los programas nacionales, con apoyo conceptual por parte de CIAT en una forma limitada y solo mientras sea necesaria.

Objetivo

- x. Establecer una red de transferencia de información en la región enfocado hacia el tema del MIP de arroz que apoye las interacciones entre los científicos activos.

Estrategia

La consulta regional reconoció que el CIAT tiene un papel importante como coordinador del proceso de intercambio de información, así como en la generación de información científico de carácter básico para los programas nacionales. También recomendó que el inventario tecnológico a nivel nacional debía aprovecharse para la confección de un paquete de transferencia de MIC. Además, la consulta regional recomienda que este sistema de información permita conocer el recurso humano disponible capacitado o por capacitar con sus respectivas especialidades. En general, una parte importante de este sistema emergente será el establecimiento de instrumentos efectivos conducentes al intercambio de información.

IV. ACTIVIDADES

A continuación se presentan las principales actividades que se deben implementar, clasificadas de acuerdo con cada una de las cuatro estrategias de acción propuestas.

A. Desarrollo de Información Básica y Apoyo Metodológico

Se prestará considerable atención a las plagas principales de la zona (piricularia del arroz, virus de la hoja blanca, Sogatodes, decoloración del grano, insectos que ataquen el grano, hormigas, salivitas, arroz rojo, y Echinochloa. La

investigación en piricularia se dirigirá a cuantificar los efectos de las prácticas de manejo y sus interacciones en el desarrollo epidemiológico de la enfermedad. Se dedicará un esfuerzo considerable al desarrollo de resistencia estable, la piedra angular en el manejo integrado de enfermedades. Un componente esencial será la caracterización del flujo del patógeno de la piricularia en epidemias. Se harán estudios adicionales con el virus de la hoja blanca para establecer qué factores afectan el cambio de una población vectora esencialmente no-virulenta a una población vectora altamente activa, con el objeto de predecir epidemias cuando todavía hay tiempo para emplear las variedades resistentes. Se estudiará la epidemiología de la decoloración del grano para permitir la racionalización de las estrategias de control.

Se complementarán las bases para el establecimiento de marcos de referencia en el manejo de insectos/plagas: una base cuantitativa para determinar las plagas prioritarias. Se establecerán umbrales en Colombia para las plagas de importancia regional, y se establecerán pruebas locales para ajustar estos umbrales a las condiciones locales. Se desarrollarán o refinarán técnicas de evaluación de variedades para aquellas plagas consideradas de importancia económica potencial. Se compararán las prácticas culturales para el manejo de hormigas y comejenes en condiciones de sabana. Se desarrollará una técnica de evaluación de variedades con tolerancia al daño de alimentación causado por adultos de salivitas. Se medirán los efectos de prácticas de preparación del suelo y de establecimiento del cultivo en las poblaciones de artrópodos dañinos y benéficos.

Se prestará considerable atención al desarrollo del concepto de periodos críticos de competencia y su aplicación al establecimiento de cultivos. Se caracterizará la resistencia de algunas malezas de interés al herbicida más usado en arroz (propanilo) y se desarrollarán estrategias para administrar este problema. La interacción entre los distintos efectos del manejo de plagas recibirá considerable atención.

B. Integración de Componentes de Manejo y Protección de Cultivos

Con el fin de romper el ciclo de dependencia sobre una sola alternativa de manejo, se dedicarán esfuerzos a la integración de componentes de manejo. Se enfocará la investigación hacia el estudio de las interacciones de los componentes para pronosticar cuales son las prioritarias y claves. Con esta información, se ensamblarán tipos de alternativas de manejo compatibles que servirán como base para desarrollar paquetes de manejo a nivel subregional. Se contempla el diseño de modelos computarizados que incorporen

los factores que tengan impacto sobre la interacción entre componentes y sobre la toma de decisiones de manejo. Con tales modelos se puede desarrollar paquetes ajustados a las condiciones locales.

Obviamente, las actividades necesarias para la implementación de esta parte del proyecto deberán ser ejecutadas localmente. El CIAT aportará su apoyo técnico para la realización de estas actividades y asegurará que la información relevante generada en otros países se transfiera de manera oportuna.

C. Manejo de Plagas de Arroz de Secano/Suelos Ácidos

Conceptualmente, el desarrollo de un proyecto de MIP es igual para los sistemas de secano y de riego. Sin embargo, el complejo de plagas y las alternativas de manejo son tan distintas que se justifica considerarlas por aparte. Además, las plagas de arroz de secano en América Latina tienen una base de información científica casi nula. Esto último significa que el manejo de plagas en este sistema es solamente el punto de arranque, mientras que la de riego ya tiene una base sólida. Se enfatizará en el conocimiento de las plagas más importantes como hormigas, termitas y barrenadores del tallo. Con la excepción de la última, estas plagas son prácticamente nuevas para el arroz a nivel mundial. Igualmente, parece que otras plagas, notoriamente la piricularia, tienen subpoblaciones diferentes en secano y riego, lo que justifica su tratamiento independiente. Por esta razón, para secano en suelos ácidos se considerarán por aparte actividades dirigidas a la generación de información básica sobre plagas y la integración de los componentes de manejo.

D. Apoyo al Desarrollo de Componentes Institucionales

Para orientar la colaboración, la investigación complementaria, y la capacitación y crear una red eventual, se efectuará un diagnóstico sobre los principales problemas, pérdidas, prácticas de manejo utilizadas y disponibles, investigación y resultados locales, y capacidad de transferencia de tecnología.

Se brindará adiestramiento a capacitandos individuales de los países sudamericanos tropicales, en evaluación de pérdidas por daños y en técnicas de muestreo en el campo, con el objeto de identificar plagas de importancia para enfocar la investigación futura. Si se considera apropiado, los científicos abordarán interrogantes específicos sobre la biología y el comportamiento de los insectos relevantes al MIP. Se brindará especialización adicional en el virus de la hoja blanca, el hongo de la piricularia, y en malezas

seleccionadas. En Colombia, Ecuador y Venezuela se realizarán cursos introductorios con énfasis en el MIP. El proyecto piloto de capacitación de capacitadores se aplicará experimentalmente en Ecuador y los capacitandos avanzados visitarán CIAT donde recibirán adiestramiento intensivo durante seis semanas en el desarrollo de materiales de capacitación.

Se diseñarán mecanismos de comunicación que permitan el intercambio de información sobre el tema de MIP de arroz. Se montará una base de datos, compatible y complementaria con las del IRRI y WARDA, que incluya información sobre limitaciones, producción, aspectos socioeconómicos, prácticas, resultados, ofertas tecnológicas, etc. Se iniciará la publicación de un boletín periódico especializado, y se organizarán conferencias regionales y visitas. Se distribuirán diskettes como instrumento para mantener la base de datos actualizada.

En las secciones anteriores se destacaron varias áreas en donde la colaboración estrecha entre programas nacionales y entre éstos y el CIAT es necesaria. En resumen, son:

A. Pruebas y Adaptación de Tecnologías

La ampliación del enfoque para el manejo de plagas, y la evaluación de la interacción entre las alternativas de manejo requerirá numerosas pruebas en campo en condiciones locales. En forma similar, los enfoques tendrán que incorporar, por definición, una considerable flexibilidad lo que implica la necesidad de efectuar adaptaciones locales. La retroalimentación de este trabajo a la fase de diseño tecnológico contribuirá materialmente al éxito a largo plazo del enfoque regional de MIP.

B. Dinámica Poblacional de Campo

Para desarrollar eficazmente los criterios de decisión se requerirán algunos factores que afectan la dinámica poblacional de las plagas y de los organismos benéficos para toda la región. Los programas nacionales pueden efectuar considerables contribuciones en esta área.

C. Estudios Biológicos Específicos

Ciertos programas nacionales con experiencia e intereses específicos deben realizar estudios científicos particulares sobre la biología de las plagas de importancia regional. Se propone que los programas más fuertes en una zona específica, o los programas que tengan instalaciones que les permitan tomar el liderazgo en un área dada sean nombrados como instituciones líderes en una línea de investigación.

D. Estudios de Adopción de Tecnologías

Los factores que afectan la adopción del concepto de MIP en la región no son bien entendidos. Los programas deben tener la capacidad de desarrollar datos básicos y de hacer seguimiento a la transferencia de tecnología. Esto permitirá evaluar el impacto y desarrollar normas para mejorar la adopción de tecnología. Los resultados de los estudios nacionales de adopción tendrán implicaciones regionales de largo alcance.

E. Centros Regionales de Capacitación

Algunos programas nacionales han desarrollado considerable experiencia y/o infraestructura en el adiestramiento de asistentes técnicos. Se propone que algunos programas seleccionados ofrezcan sus servicios como centros regionales de capacitación para la transferencia de tecnología. Finalmente, puede haber un centro para la capacitación de capacitadores, y un centro para la capacitación en habilidades de monitoría y encuesta.

VI. RESULTADOS ESPERADOS

Es necesario dejar en claro que los resultados en términos de mayor producción de arroz presentados a continuación no son inmediatos y se esperan obtener para dentro de 10 a 15 años.

Una mayor eficiencia de producción, menores costos y menores pérdidas por plagas harán disminuir los precios del arroz, al mismo tiempo que se preservan los ingresos del agricultor. Los sistemas de cultivo con riego y en varzeas aumentarán la producción total por unidad de área que contribuye al retorno favorable de la inversión en infraestructura, desarrollo rural y nutrición rural y urbana. La mayor eficiencia en el uso de agroquímicos afectará cerca de 2.5 millones de hectáreas anualmente, dando como resultado una reducción de US \$75 millones en el valor de los insumos mayormente importados. Mejores prácticas de manejo del cultivo en 2.5 millones de hectáreas de tierras irrigadas mejorará la productividad de arroz en 625,000 toneladas, con un valor en el mercado de US \$156 millones. Esto afectará favorablemente la nutrición de los consumidores, al mismo tiempo que ampliará el uso del arroz en mercados alternos. Se espera que al final de la década, el arroz de riego entre al mercado internacional y que el arroz de secano penetre de manera agresiva en el mercado local de granos, principalmente como materia prima para alimentación animal y alimentos procesados. Los beneficios

adicionales anuales a la sociedad debido a los cambios tecnológicos contemplados en este proyecto serán aproximadamente US\$150 millones.

Los mecanismos de comunicación que permitan el intercambio de información sobre el tema de MIP de arroz será consolidado. Este sistema estará conformado por una base de datos que incluya información sobre profesionales activos, limitaciones, prácticas, resultados, ofertas tecnológicas, etc. Los instrumentos de comunicación de este sistema de información, como boletín, conferencias y visitas, y diskettes estarán plenamente diseñados y estarán siendo utilizados a cabalidad.

VII. EVALUACION

Se propone una evaluación externa a comienzos del cuarto año del proyecto con la participación de los programas nacionales de la región. La fecha sugerida para la evaluación es también oportuna para revisar el progreso del proyecto como preparación para el desarrollo de la propuesta para la fase siguiente.

Como fue mencionado, los objetivos de aumento en producción de arroz y de mejoramiento de las condiciones ambientales del cultivo son objetivos a largo plazo y, consecuentemente, no se pueden medir en el corto plazo. Sin embargo, el progreso del proyecto hacia la consecución de estos objetivos se puede medir evaluando el éxito del proyecto en el establecimiento de mecanismos conducentes al fortalecimiento de las instituciones nacionales y a la efectiva interacción entre éstas y el CIAT.

Algunos de los principales mecanismos a evaluar en el corto plazo son el desarrollo de nuevos conocimientos y nuevas metodologías, la adopción de estos conocimientos y metodologías, nuevas actividades de investigación disciplinaria e interdisciplinaria sobre MIP, intercambio activo de experiencias entre programas nacionales, implementación de un sistema de información enfocado en MIP, etc.

VIII. PRESUPUESTO --- Manejo Integrado de Plagas del Arroz
(Dólares corrientes)

Rubro	Año I	Año II	Año III	Año IV	Total
Personal Científico					
Principal (*)	216,000	227,000	238,000	250,000	931,000
Apoyo	210,000	220,000	231,000	243,000	904,000
Viajes	42,000	44,000	46,000	48,000	180,000
Campo/Laboratorio	66,000	69,000	72,000	76,000	283,000
Capacitación/Conferencias	86,000	90,000	95,000	100,000	371,000
Publicaciones	20,000	20,000	22,000	22,000	84,000
Capital	14,000	14,000	15,000	15,000	58,000
Servicios Centrales	96,000	101,000	106,000	111,000	414,000
Total	750,000	785,000	825,000	865,000	3,225,000
=====					

- (*) Se incluye la participación de las siguientes secciones de investigación:
- Mejoramiento de germoplasma: irrigadas y temporalmente inundadas (20%);
 secano de suelos ácidos (20%);
 - Manejo integrado del cultivo: manejo de enfermedades (70%);
 manejo de plagas, manejo agronómico y de malezas (50%);
 estudios socioeconómicos (25%); integración de
 arroz/pasturas en sabanas (15%)

LITERATURA

- Aníbal-S., V. 1971. Condiciones de cultivo y costos de producción de arroz en algunos países de América Latina. Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT), Cali, Colombia. 53 pp.
- Anónimo. 1987. Incremento a producao. Agricultura Irrigada. 57:6-8.
- Anónimo. 1986. Situación actual de la producción de arroz en América Latina y el Caribe. pp. 137-169. IN: Informe de la Sexta Conferencia Internacional de Arroz para América Latina y el Caribe, Agosto 4-9, 1985. Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT), Cali, Colombia.
- Correa, F., and Zeigler, R. S. 1989A. Características de la resistencia a Pyricularia oryzae Cav. y variabilidad del hongo en la estación experimental de Santa Rosa, Meta, Colombia. Abstracts of the American Phytopathological Society-Caribbean Division. XXIX: 20
- Correa, F., and Zeigler, R. S. 1989B. Manejo integrado de pyricularia en arroz. Abstracts of the American Phytopathological Society-Caribbean Division. XXIX: 55.
- Cuevas-Pérez, F. 1986. Workshop on the Caribbean Rice Research Network, Proceedings. Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT), Cali, Colombia. 129 pp.
- EMPA (Empresa de Pesquisa Agropecuaria do Estado de Mato Grosso). 1987. Diagnóstico e prioridades para a agropecuaria do Estado de Mato Grosso. EMPA, Cuiaba, MT, Brazil. 147 pp.
- Ferreira, C., de Carvalho, F., and do Carmo, A. 1986. Evolucao do sector de defensivos agricolas no Brasil, 1964-83. Boletim Tecnico do Instituto de Economia Agricola. 33:1-53.
- Gutiérrez-Y., A., and Martínez-G., J. 1986. Rice in Cuba. pp 19-23. EN: Workshop on the Caribbean Cooperative Rice Research Network, Proceedings. Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT), Cali, Colombia.
- Marquez-C., F., and Quintero-S., H. 1989. Factores limitantes de la producción de arroz en el trópico húmedo de Mexico. Arroz en las Américas. 10:1-4.
- Mikkeleson, D. S. 1987. Rice production and constraints in Latin America. International Rice Commission Newsletter. 36:38-43.

- Pulver, E. 1986. Costos de producción en América Latina y el Caribe: Una guía para identificar problemas de producción. pp. 105-116. **EN:** Informe de la Sexta Conferencia Internacional de Arroz para América Latina y el Caribe, Agosto 4-9, 1985. Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT), Cali, Colombia.
- Sarkarung, S., and Zeigler, R. S. 1989. Developing rice varieties for sustainable cropping systems for high rainfall acid upland soils of tropical America. **EN:** International Symposium on Rice Production on Acid Soils of the Tropics: Achievements and Challenges, Kandy, Sri Lanka. (In Press).
- Seguy, L., Bouzinac, S., Pacheco, A., Carpenedo, V., and da Silva, V. 1988. Perspectiva de fixacao da agricultura na regioao centro-norte do Mato Grosso. EMPA-MT, EMBRAPA (CNPAP), CIRAD-IRAT. 52 pp.
- da Silveira Pinheiro, B., de Moraes, O. P., and Guimaraes, E. 1989. Estrategia de mejoramiento para tolerancia a sequia del arroz de secano en el CNPAP/EMBRAPA, Brasil. Arroz en las Américas 10:5-6.
- Vargas-Z., J. P. 1986. Análisis de los limitantes tecnológicos del cultivo de arroz en Colombia. Arroz (Bogotá) 35:11-25.
- Zeigler, R. S., y Cuevas, P. F. 1990. Research needs for sustainable rice production in Latin America. International Rice Commission Newsletter (En prensa).

CONSULTA REGIONAL SOBRE ACTIVIDADES CIAT DE
MANEJO INTEGRADO DE PLAGAS/CULTIVO DE ARROZ

PROGRAMA

12-13 Junio, 1990

SESION 1: Orientación

Martes 12 de Junio

08:00	Bienvenida	G. A. Nores Director General CIAT
08:15	Antecedentes y Objetivos de la Reunión	F. Torres Director General Adjunto, CIAT
08:45	El Proyecto del CIAT para MIP/C en la Zona Tropical	R. Zeigler Líder, Programa de Arroz
09:30	Discusión	
10:00	Café	

SESION 2: Actividades Actuales de CIAT

10:35	Investigación en Manejo de Malezas	A. Fischer
11:00	Investigación en Plagas	A. Pantoja
11:30	Investigación en Enfermedades	F. Correa
12:00	Actividades de Capacitación en Arroz	G. Häbich
12:45	Almuerzo	

SESION 3: Temas de MIP/C de Importancia, Común y Complementaria en la Región

Martes 12 de Junio

02:00	Discusión Estructurada sobre Temas Específicos	L. R. Sanint, Economista Arroz (Moderador)
03:15	Café	
03:45	Continuación	
05:00	Receso	

SESION 4: Necesidades en Investigación, Capacitación y Transferencia

Miércoles 13 de Junio

08:00	División en dos Grupos de Trabajo: Investigación y Capacitación/Transferencia	
10:00	Café	

SESION 5: Mesa Redonda Sobre Planes de Investigación Colaborativa Programas Nacionales-CIAT

10:30	Mesa Redonda	F. Cuevas (Moderador)
12:30	Almuerzo	
01:45	Recomendaciones de los Grupos y Discusión	
03:15	Café	
03:45	Conclusiones y Recomendaciones	
05:00	Clausura	
07:30	Comida Casa R. Zeigler	

LISTA DE PARTICIPANTES

REUNION DE MANEJO INTEGRADO DE PLAGAS EN ARROZ

CIAT, 12 - 13 JUNIO 1990

VENEZUELA

German Rico
Carlos LandaetaFONAIAP
APROSCELLOCoordinador de Arroz
Asesor Tecnico

COLOMBIA

Manuel Rosero
Manuel Torregroza
Augusto UrreaICA
ICA
FEDEARROZJefe Div. Cereales
Jefe Div. Cultivos-Tibaitata
Subgerente Tecnico

ECUADOR

Carlos Monteverde
Francisco Andrade
Nelson RivasMIN.AGRICULT.
INIAP
PROCIANDINOJefe Dpto. de Capacitacion
Programa Arroz
Coord. Nacional Programa
Arroz
Director

PERU

Jose Hernandez
Fidel T. UrbanoINIAA
COMITE NAL.
PROD. ARROZJefe Programa Arroz
Profesional de Enlace con
INIAA

BOLIVIA

Alfredo Alvarado
Luis Nelson ReyesIBTA
CIATAsesor Suelos
Fitomejorador Programa Arroz

BRASIL

Beatriz Pinheiro
Pedro A. ArraesEMBRAPA
CNPAPCoordinador Arroz
Chefe Tecnico

CONSULTA REGIONAL SOBRE ACTIVIDADES DEL CIAT EN MANEJO
INTEGRADO DE PLAGAS DEL ARROZ EN LOS
TROPICOS SUDAMERICANOS

Los representantes de las instituciones de generación y transferencia de tecnología agropecuaria de Bolivia, Brasil, Colombia, Ecuador, Perú y Venezuela listados en el anexo 1, reunidos en la sede del CIAT en Palmira - Colombia los días 12 y 13 de junio de 1990, y

RECONOCIENDO QUE:

- El Manejo Integrado de Plagas (MIP) se considera de prioridad regional con diferentes grados de intensidad para los países y es necesario estimular líneas de investigación, capacitación y transferencia compatibles con estas prioridades.
- La investigación sobre el Manejo Integrado del Cultivo (MIC) implica el análisis y evaluación de combinaciones tecnológicas y que sus interacciones son muy específicas para los diferentes ambientes; es fundamental para lograr avances en esta área la complementariedad entre disciplinas y programas respecto a investigación, capacitación y metodología de

transferencia.

- Es difícil aislar el MIP del MIC y éste dentro de un "farming system".
- El proceso de diseminación de tecnología es una limitante en gran parte de los casos.
- El CIAT tiene un papel importante como coordinador del proceso de intercambio de información y establecimiento de actividades complementarias entre los investigadores de América Latina, así como también en la generación de información científica de carácter básico para los programas nacionales.
- La existencia de temas dentro el MIC como los siguientes de carácter regional de alta importancia que deben ser tratados por el Programa de Arroz del CIAT en complementariedad a los programas nacionales:
 - Identificación de enemigos naturales y método de control biológico para algunas plagas de interés económico, tales como gorgojo de agua y termitas.
 - Metodología de evaluación para plagas y enfermedades para apoyar el programa de mejoramiento.

- Identificación de razas en piricularia, estudio de la variabilidad genética del patógeno a nivel molecular.
- Resumen del estado actual de conocimiento sobre el manejo de arroz rojo. Definición de medidas de prevención de la entrada del arroz rojo en otras áreas de América Latina.
- Persistencia de los pesticidas en el suelo y el agua.
- Investigaciones sobre la caracterización del virus hoja blanca y estudios sobre los mecanismos genéticos y aquellos que controlan el desarrollo de epidemias en una forma aparentemente cíclica (incorporando el vector Sogatodes oryzicola).
- La biología y diversidad de Hydrellia spp. y Lissorophtrus spp. - Oryzophagus spp. (gorgojo del arroz).
- Definición de la experiencia de investigación participativa originada de los convenios CIAT-ICA para ser transferida a los países que la requieran.

- Reorientación de las investigaciones sobre las principales enfermedades de la región, y

EXPRESAN QUE:

Es necesario contar con el apoyo del CIAT en las actividades de investigación y capacitación destinadas a generar/transferir tecnologías en el campo del Manejo Integrado de Plagas del cultivo de arroz bajo condiciones de irrigación y seco; y

RECOMIENDAN QUE:

Las actividades que debe desarrollar el Centro Internacional en el proyecto correspondiente contemplan:

- Un diagnóstico claro de las necesidades de los programas nacionales que permitan el establecimiento de objetivos y estrategias complementarias.
- Un inventario de las limitantes definidas en cada país y las soluciones u ofertas tecnológicas que han generado para solucionar dichas limitantes. (Ello permitirá recopilar información que permita seleccionar las tecnologías más convenientes para confeccionar un paquete transferencia de MIC (creación de un sistema de información).

- Que los trabajos complementarios de las instituciones nacionales y el Centro se realicen en el marco de una red regional, con responsabilidades definidas para los organismos participantes. Las experiencias acumuladas por las redes sub-regionales que funcionan en el Caribe (CRIN), el Cono Sur (PROCISUR) y en la región andina (PROCIANDINO) serian un antecedente apropiado para ello.

- La creación de un sistema de información que permita conocer el recurso humano disponible capacitado o por capacitar (niveles) con sus respectivas especialidades.

- La capacitación de investigadores y la de capacitadores y extensionistas tenga preferentemente un alcance regional y se realice en colaboración con las instituciones nacionales.

- Adecuación de la filosofía de los cursos internacionales o fases de capacitación al concepto de MIC. Adopción de dicho concepto a la filosofía de los programas nacionales. (Algunas investigaciones pueden realizarse a través de postdoctorados en CIAT).

15-06-90

**Desarrollo de Sistemas Agropastoriles Sostenibles
para las Sabanas con Suelos Acidos
en el Trópico Americano**

**Taller sobre Programas Especiales de los
Centros Internacionales
IICA - BID**

Centros Internacionales - Programas Nacionales y Regionales

San José, Costa Rica 4-6 de Julio de 1990

**DESARROLLO DE SISTEMAS AGROPASTORILES SOSTENIBLES
PARA LAS SAVANAS CON SUELOS ACIDOS
EN EL TROPICO AMERICANO**

CONTENIDO

- I. El Proyecto**
 - A. Resumen**
 - i. Español**
 - ii. Inglés**
 - B. Proyecto**
- II. La Consulta**
 - A. Programa de la consulta con representantes de los Programas Nacionales, 12-13 junio de 1990**
 - B. Participantes en la consulta**
 - C. Resultados de la consulta**

RESUMEN GENERAL**Título del Proyecto**

Desarrollo de Sistemas Agropastoriles para las Sabanas con Suelos ácidos en el Trópico Americano

Agencia Ejecutora

Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT), Cali, Colombia.

Programas Nacionales colaboradores

Se realizó una reunión de consulta con los cuatro países de la región amazónica donde los sistemas agropastoriles podrían ser utilizados en las sabanas tropicales. Los Directores del Instituto Boliviano de Tecnología Agropecuaria (IBTA); del Centro Nacional de Pesquisa em Arroz e Feijao (CNPAP); del Centro de Pesquisa Agropecuária dos Cerrados (CPAC - Brazil); del Instituto Colombiano de Agricultura (ICA); y del Fondo Nacional de Investigación Agropecuaria (FONIAF - Venezuela) estuvieron completamente de acuerdo con este proyecto y brindaron su apoyo. Estas instituciones dedican considerables recursos para el desarrollo de los componentes tecnológicos y de sistemas de manejo para las sabanas.

Costo y Duración del Proyecto

USD\$ 3.423.000 para un período de cuatro años, comenzando en 1990.

Enunciado del Problema

El aumento de la población y el incremento del costo de la tierra semirural han creado una demanda creciente de sistemas de producción intensiva. Gran parte del crecimiento del sector agrícola en América Latina es el resultado de la expansión de las fronteras, especialmente en las sabanas tropicales y bosques húmedos con suelos ácidos e infértiles (Oxisoles y Ultisoles). La colonización de los bosques húmedos y la intensificación del uso de la tierra en las sabanas está originando una rápida degradación del medio ambiente (suelos y biota).

La intensificación de los existentes sistemas de producción en las sabanas menos frágiles (12 millones de hectáreas con buen acceso a infraestructura) podría estimular el desarrollo económico en 4 de los 6 países amazónicos: Bolivia, Brazil, Colombia y Venezuela. Una alternativa sería la de establecer sistemas agropastoriles que combinen cultivos anuales con pasturas de gramíneas/leguminosas

mejoradas capaces de fijar N y reciclar nutrientes eficientemente.

Alternativas Tecnológicas

Los sistemas agropastoriles requieren de nuevos cultivares adaptados a los suelos ácidos pobres de las sabanas y de un mejor entendimiento de las relaciones básicas suelo-planta-animal. El establecimiento de cultivos inicialmente puede ayudar a resolver el problema del costo involucrado en el establecimiento de pasturas de gramíneas/leguminosas mejoradas y en la recuperación de grandes extensiones de pasturas degradadas. Los cultivos que pueden utilizarse incluyen arroz de secano y yuca, (CIAT), maíz (CIMMYT), sorgo (INTSORMIL) y soya (EMBRAPA-Brazil e ICA-Colombia).

La investigación se debe realizar con base en los principios fundamentales que gobiernan la interacción entre los componentes y el medio ambiente con el fin de optimizar las técnicas del establecimiento de las pasturas + cultivos; pasturas seguidas por cultivos; y rotaciones o secuencias de cultivos-pasturas.

Objetivos del Proyecto

1. Desarrollar algunos de los componentes de producción (pasturas, arroz, yuca) para los sistemas agropastoriles apropiados para las frágiles sabanas tropicales de Latino América.
2. Integrar los componentes disponibles en los sistemas agropastoriles sostenibles.
3. Desarrollar y ajustar metodologías apropiadas para medir el impacto del medio ambiente en pasturas-cultivos y viceversa.
4. Evaluar los factores socioeconómicos relacionados con los sistemas agropastoriles.

Estrategias

1. Investigación colaborativa e interdisciplinaria entre programas, así también como estrecha cooperación interinstitucional a través de redes de investigación; nexos estrechos entre estación experimental e investigación en fincas.
2. Fortalecimiento institucional a través del desarrollo de una red de investigación que permita la participación activa de las instituciones nacionales en la planeación, programación e implementación de programas de investigación regionales complementarios al trabajo del CIAT.

3. Capacitación (en servicio y cursos formales) para el desarrollo de los recursos humanos.

Actividades

1. Desarrollo y evaluación de componentes de la producción de pasturas/cultivo con base en líneas adaptadas a los suelos ácidos y poco fértiles de las sabanas.
2. La integración de estos componentes requerirá (a) investigación estratégica acerca de la competencia entre los componentes; cambios físicos, químicos y biológicos del suelo; respuesta a diferentes niveles de insumos; e incidencia de las malezas, plagas y enfermedades con el fin de entender las interacciones cultivo x pastura x medio ambiente y desarrollar los principios básicos de optimización del establecimiento de las tecnologías; y (b) investigación adaptiva con la participación activa de los programas nacionales para evaluar, a nivel regional, fechas de siembra y métodos de labranza, densidad de siembra, requerimientos de insumos, incidencia de malezas, enfermedades y plagas, y rendimiento del cultivo y productividad de las pasturas.
3. Desarrollo y ajuste de metodologías para medir el impacto de las pasturas y cultivos en el medio ambiente: reciclaje de nutrientes, cambios químicos y biológicos en el suelo y presiones bióticas sobre el medio ambiente.
4. Evaluación socioeconómica de sistemas agropastoriles con el fin de determinar (a) políticas sectoriales y regionales que podrían tener impacto en la adopción de tecnologías generadas por el proyecto; (b) estructura institucional (acceso a la tecnología, crédito, mercadeo); y (c) caracterización del productor (p. ej. tamaño y disponibilidad de recursos, capacidad autoadministrativa, actitud hacia los riesgos). Adicionalmente, se realizarán estudios ex-ante para determinar la viabilidad económica de la tecnología y del impacto en el desarrollo. Estudios ex-post proveerán retroalimentación a los investigadores.

Resultados Esperados

Con base en los resultados de los experimentos realizados en los Llanos Orientales de Colombia en 1989 para evaluar la siembra simultánea de pasturas + arroz y de pasturas seguidas por arroz, se encontró que el rendimiento de arroz en el primero fue de 2 t/ha. El costo del establecimiento de las pasturas y del cultivo fue de 1.25 t/ha de arroz; por consiguiente, la ganancia económica neta fue alta. Cuando el arroz se sembró después de 10 años de pasturas mejoradas, el

rendimiento de arroz con el mismo nivel de insumos aplicados en la sabana fue considerablemente más alto. Cuando después de una siembra de pasturas se sembraron únicamente gramíneas, se lograron rendimientos de arroz de 3.5 t/ha con 80 kg N/ha y sin respuesta a niveles crecientes de P. Cuando el arroz se sembró después de una pastura de gramínea + leguminosa, también se obtuvo un rendimiento de 3.5 t/ha, pero no hubo respuesta a aplicaciones de N. Por consiguiente, parece que el uso de cultivos comerciales pioneros para el establecimiento de pasturas podría acelerar la tasa de adopción de las pasturas mejoradas.

Un análisis ex-ante de la tasa interna de retorno (TIR) para las diferentes alternativas arrojó los siguientes resultados: 2.9% para la cría de ganado en sabanas nativas; 13.9% para engorde en pasturas de gramínea + leguminosa y 21.4% cuando se incluyó arroz. La cría de ganado de doble propósito en pasturas de gramínea + leguminosa (GL) con arroz arrojó un 29.8% de retorno; mientras que cuando se utilizó arroz como cultivo inicial seguido por una pastura GL mejorada con producción de semilla (posible debido a la fertilidad adicional), el retorno fue de 82.0%.

Un análisis ex-ante del impacto económico potencial en la región durante un período de 50 años de asociación de arroz-pasturas-arroz en 10 millones de hectáreas de sabana daría un valor adicional de producción por encima del de la sabana nativa de US\$4,400 millones para el sistema de doble propósito + arroz y de US\$1,600 millones para engorde de ganado + arroz.

EXECUTIVE SUMMARY

Project Title

Development of Sustainable Agropastoral Systems for the Acid-Soil Savannas of the Tropical Americas

Executing Agency

Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT), Cali, Colombia

Collaborating National Programs

A Consultative Meeting was held with the four countries of the Amazon region, where agropastoral systems could be applied in tropical savannas. The Directors of the Instituto Boliviano de Tecnología Agropecuaria (IBTA - Bolivia); the Centro Nacional de Pesquisa em Arroz e Feijao (CNPAF) and the Centro de Pesquisa Agropecuária dos Cerrados (CPAC - Brazil); the Instituto Colombiano de Agricultura (ICA); and the Fondo Nacional de Investigación Agropecuaria (FONIAP - Venezuela) were fully in agreement with and support the project. These institutions dedicate considerable resources to the development of technological components and management systems for the savannas.

Project Cost and Duration

US\$3,423,000 over a four-year period, beginning in 1990.

Statement of Problem

Population increases and increased cost of semirural land have created a growing demand for more intensive production systems. Much of the growth in the Latin American agricultural sector has been the result of frontier expansion, especially in the tropical savannas and humid forests with unfertile, acid soils (Oxisols and Ultisols). Colonization of the humid forests and intensification of land use in the savannas is causing rapid degradation of the environment (soils and biota).

Intensification of existing production systems in the less-fragile savannas (12 million ha with good access to infrastructure) could stimulate economic development in 4 of the 6 Amazonian countries: Bolivia, Brazil, Colombia and Venezuela. One alternative is to establish agropastoral systems that combine annual crops with improved grass-legume pastures, capable of fixing N and recycling nutrients efficiently.

Technological Alternatives

Agropastoral systems require new cultivars adapted to the poor, acid soils of the savannas and a better understanding of the basic soil-plant-animal relationships. The establishment of crops first can help resolve the problem of the cost involved in establishing improved grass-legume pastures and in recovering large extensions of degraded pastures. Crops that can be used in these systems include upland rice and cassava (CIAT), maize (CIMMYT), sorghum (INTSORMIL) and soybeans (EMBRAPA-Brazil and ICA-Colombia).

Research needs to be done on the fundamental principles that govern the interaction among the components and the environment in order to optimize establishment techniques for pastures + crops; pastures followed by crops; and crop-pasture rotations or sequences.

Project Objectives

1. Develop some of the production components (pastures, rice, cassava) for agropastoral systems appropriate for the fragile tropical savannas of Latin America.
2. Integrate the available components in sustainable agropastoral systems.
3. Develop and adjust appropriate methodologies for measuring the impact of the environment on pastures-crops and vice versa.
4. Evaluate socioeconomic factors related to the agropastoral systems.

Strategies

1. Collaborative interdisciplinary, interprogram research, as well as close interinstitutional cooperation through research networks; close linkages between experiment station and on-farm research.
2. Institution building through development of a research network that will permit the active participation of the national institutions in the planning, programming and implementation of regional research programs complementary to CIAT's work.
3. Training (in service and formal courses) for human resource development.

Activities

1. Development and evaluation of pasture-crop production components based on lines adapted to the acid, low-fertility soils of the savannas.
2. Integration of these components will require (a) strategic research on competition among components; physical, chemical and biological changes in the soil; response to different levels of inputs; and incidence of weeds, pests and diseases in order to understand crop X pasture X environment interactions and develop the basic principles for optimizing establishment techniques; and (b) adaptive research with active participation of the national programs to evaluate, at the regional level, planting dates and methods of tillage, planting density, input requirements, incidence of weeds, diseases and pests, and crop yield and pasture productivity.
3. Development and adjustment of methodologies for measuring the impact of pastures and crops on the environment: nutrient recycling, physical, chemical and biological changes in the soil and biotic pressures on the environment.
4. Socioeconomic evaluation of the agropastoral systems in order to determine (a) sectorial and regional policies that could impact on the adoption of technologies generated by the project; (b) institutional framework (access to technology, credit, market); and c) characterization of the producer (e.g., size and availability of resources, capacity for self-management, attitude toward risk). In addition ex-ante studies will be conducted to determine the economic feasibility of the technology and the impact on development. Ex-post studies will provide feedback to researchers.

Expected Results

Based on results of experiments conducted in the Llanos Orientales of Colombia in 1989 to evaluate the simultaneous planting of pastures + rice and pastures followed by rice, it was found that the yield of rice in the former was 2 t/ha. Both the costs of establishing the pasture and the crop amounted to 1.25 t/ha of rice; thus the net economic profit was high. When rice was planted after 10 years of improved pastures, the yield of rice with the same level of inputs applied in the savanna was dramatically higher. Following a pasture with only grass, rice yields of 3.5 t/ha were obtained with 80 kg N/ha and with no response to increasing levels of P. When rice was planted after a grass + legume pasture, a yield of 3.5 t/ha was also obtained, but there was no response to applications of N. Thus it appears

that the use of pioneer cash crops for establishing pastures could accelerate the rate of adoption of the improved pastures.

An ex-ante analysis of the internal rate of return (IRR) for the different alternatives gave the following results: 2.9% for raising cattle on native savanna; 13.9% for fattening on a grass + legume (GL) pasture and 21.4% when rice was included. Dual-purpose cattle raising on GL pastures with rice gave a 29.8% return; whereas when rice was used as the initial crop, then followed by the improved GL pasture with seed production (possible because of additional fertility), the return was 82.0%.

An ex-ante analysis of the potential economic impact in the region over a 50-year period of rice-pastures-rice associations on 10 million ha of savanna would give an additional production value over native savanna of US\$4.4 billion for the dual-purpose system + rice and US\$1.6 billion for fattening cattle + rice.

**DESARROLLO DE SISTEMAS AGROPASTORILES SOSTENIBLES
PARA LAS SABANAS CON SUELOS ACIDOS
EN EL TROPICO AMERICANO**

I. INTRODUCCION

Proyecciones para la próxima década indican que el sector agropecuario en América Latina podría desempeñar un papel de importancia creciente en la recuperación de la economía. Por consiguiente, su función cambiaría de satisfacer no solamente la demanda doméstica de alimentos, sino también la de generación de ingresos y divisas. No obstante, la agricultura puede cumplir con esa función solamente si se incrementa la producción en forma sustancial.

A medida que la población incrementa y las tierras semirurales se tornan más costosas, existe una demanda creciente para sistemas de producción más intensivos. Durante las últimas décadas, gran parte del crecimiento agropecuario de la región ha sido en base a expansión de la frontera agrícola, particularmente en áreas de sabanas y bosques tropicales con suelos ácidos y poco fértiles (oxisoles y ultisoles). La colonización en áreas de bosque y la intensificación del uso de la tierra en sabanas están causando la degradación del medio ambiente (suelos y biota). Sin embargo, las sabanas parecen ser ecosistemas más robustos y menos expuestos a la degradación. Existen unos 10 a 12 millones de hectáreas de sabana con buen acceso a infraestructura vial.

La intensificación de sistemas existentes de producción en los ecosistemas menos frágiles como las sabanas tropicales, podría impulsar el desarrollo económico de cuatro de los seis países amazónicos (Bolivia, Brasil, Colombia y Venezuela), a la vez que ayudaría a reducir la presión sobre la selva tropical. Las sabanas (llamados "llanos" en Colombia y Venezuela, "cerrados" en Brasil y "sabanas" en Bolivia) son de fácil accesibilidad, con valor de la tierra relativamente bajo, y con un nivel de cultivos de poca intensidad.

Una solución para que en las sabanas se intensifique la producción en forma sostenible es la de establecer sistemas agropastoriles que combinen cultivos anuales con pasturas mejoradas, capaces de fijar nitrógeno y reciclar nutrimentos en forma eficiente.

En junio del año en curso se realizó una Reunión de Consulta sobre las posibles actividades del CIAT en la generación de tecnologías agropastoriles con los directivos de las instituciones nacionales de generación y transferencia de tecnología agropecuaria de Bolivia (Instituto Boliviano de Tecnología Agropecuaria - IBTA), Brasil (Centro Nacional de Pesquisa em Arroz e Feijao - CNPAF y Centro de Pesquisa Agropecuária dos Cerrados - CPAC), Colombia (Instituto Colombiano Agropecuario - ICA) y Venezuela (Fondo Nacional de Investigaciones Agropecuarias - FONAIAP). Los directores consideraron que:

- Las sabanas representan un recurso natural de suma importancia para el desarrollo agropecuario en los cuatro países;
- Sistemas agropastoriles basados en la combinación en tiempo y/o espacio de cultivos anuales con pasturas basadas en leguminosas aparecen como una alternativa tecnológica que aumentaría la productividad por largo tiempo a través del uso eficiente de insumos endógenos y/o exógenos y el mantenimiento o mejoramiento del recurso sabana;
- Las instituciones representadas dedican considerables recursos al desarrollo de componentes tecnológicos y sistemas de manejo para aumentar la eficiencia en la utilización de ese recurso natural de acuerdo a las necesidades y oportunidades nacionales.
- Las recientes investigaciones del CIAT en sistemas que combinan pasturas y arroz son un aporte complementario significativo a los esfuerzos nacionales en el mismo sentido.

Considerando lo anterior, se acordó apoyar las actividades del CIAT en investigación y capacitación con el fin de desarrollar sistemas agropastoriles sostenibles para las sabanas con suelos ácidos que ocupan vastas áreas de los países consultados.

II. PROBLEMAS POR RESOLVER

El sistema de producción bovina en las sabanas ha sido tradicionalmente de cría extensiva, con índices productivos bajos. El mayor limitante para intensificar la producción vacuna ha sido la baja calidad de forraje disponible en la vegetación nativa. Las capacidades de carga de la sabana nativa son muy bajas (0.1-0.2 U.A./ha) y hay deficiencias de energía y minerales.

Los sistemas tradicionales de producción extensiva se encuentran en lugares con menor acceso a la infraestructura vial. Coexisten con sistemas de producción en evolución hacia sistemas agropastoriles en áreas con infraestructura vial y cercanas a mercados. Estos sistemas de producción innovadores cuentan con un nivel aceptable de información técnica y económica, pero con muy poca o nada sobre el efecto del cultivo sobre el ambiente y la relación entre los diferentes cultivos y otros componentes dentro del sistema de producción.

A. Bioedáficos

La intensificación en el uso de la tierra en sabanas con acceso a infraestructura es inevitable. Aunque el sistema de cultivos anuales intensivos en los Cerrados de Brasil y en los Llanos de Venezuela ha demostrado ser rentable a corto plazo, existe evidencia que este sistema está conduciendo a la degradación del suelo y biota a través de:

- Erosión
- Pérdida de la materia orgánica y de la actividad biológica del suelo
- Compactación del suelo y pérdida de la estructura
- Desbalance de macro- y micronutrientes por excesos de encalado y fertilización
- Aumentos en la presión biótica (malezas, insectos y enfermedades)

Como resultado de lo anterior, se espera que la productividad de estos sistemas declinará a mediano y a largo plazo aún si se utilizan mayores niveles de insumos.

B. Aspectos Socioeconómicos

Los factores socioeconómicos asociados con el desarrollo agrícola son complejos. Cualquier plan o proyecto de desarrollo tiene que tener en cuenta políticas del gobierno que pueden afectarlo. La conservación de recursos naturales y la sostenibilidad de los sistemas productivos a largo plazo es cada vez más importante en el desarrollo agrícola. Por consiguiente, cualquier tecnología que se genere para intensificar el uso de las sabanas tiene que basarse en el empleo eficiente de recursos naturales y de insumos (por ej., mecanización, enmiendas, fertilizantes, pesticidas).

III. ALTERNATIVAS TECNOLOGICAS

El desarrollo de sistemas agropastoriles será posible a medida que 1) se generan nuevos cultivares adaptados a los suelos ácidos y pobres de las sabanas, y 2) se comprenden mejor las relaciones básicas entre suelo-planta-animal. El uso de cultivos primero puede ayudar a reducir los costos involucrados en el establecimiento de pastos mejorados y en la recuperación de grandes extensiones de pasturas degradadas. Las deficiencias químicas y biológicas de los suelos ácidos y poco fértiles de las sabanas se podrían reducir, si se logra tener pasturas persistentes a base de gramíneas y leguminosas con alta capacidad de reciclaje de nutrimentos. En un sistema de rotación, los cultivos subsiguientes requerirán entonces menos insumos químicos, beneficiándose así de los suelos mejorados por las pasturas. El uso de cultivos pioneros podría reducir los costos de establecimiento de pasturas, lo que a su vez estimularía una mayor adopción de la tecnología de pastos mejorados en la sabana.

Los directivos de los cuatro países participantes en la Reunión de Consulta sugirieron que la evaluación bioeconómica de alternativas tecnológicas incluyera, además de arroz de secano y yuca (los cultivos mandato del CIAT), otros cultivos de importancia para las economías nacionales como son el maíz, el sorgo y la soya.

A. Pastos Mejoradas

Una nueva generación de gramíneas y leguminosas tolerantes a los suelos ácidos y resistentes a presiones bióticas en el ecosistema han sido producto de la investigación conjunta entre el Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT) y las instituciones nacionales de investigación agropecuaria que forman parte de la Red Internacional de Evaluación de Pastos Tropicales (RIEPT). Las nuevas preselecciones tienen que ser evaluadas bajo condiciones contrastantes de suelos y climas dentro de las sabanas antes de seleccionar los más promisorias. En la Figura 1 se muestra que con la nueva tecnología de pasturas con gramíneas y leguminosas, se puede aumentar en diez veces la productividad por hectárea y en 50 por ciento la productividad por animal.

B. Arroz de Secano

Los principales limitantes para el cultivo de arroz de secano en las sabanas tropicales son: tolerancia a la acidez del suelo y a altos niveles de aluminio y hierro en ello; la poca resistencia a la enfermedad piricularia, la baja calidad de grano y susceptibilidad al acame cuando hay altos niveles de fertilidad en el suelo.

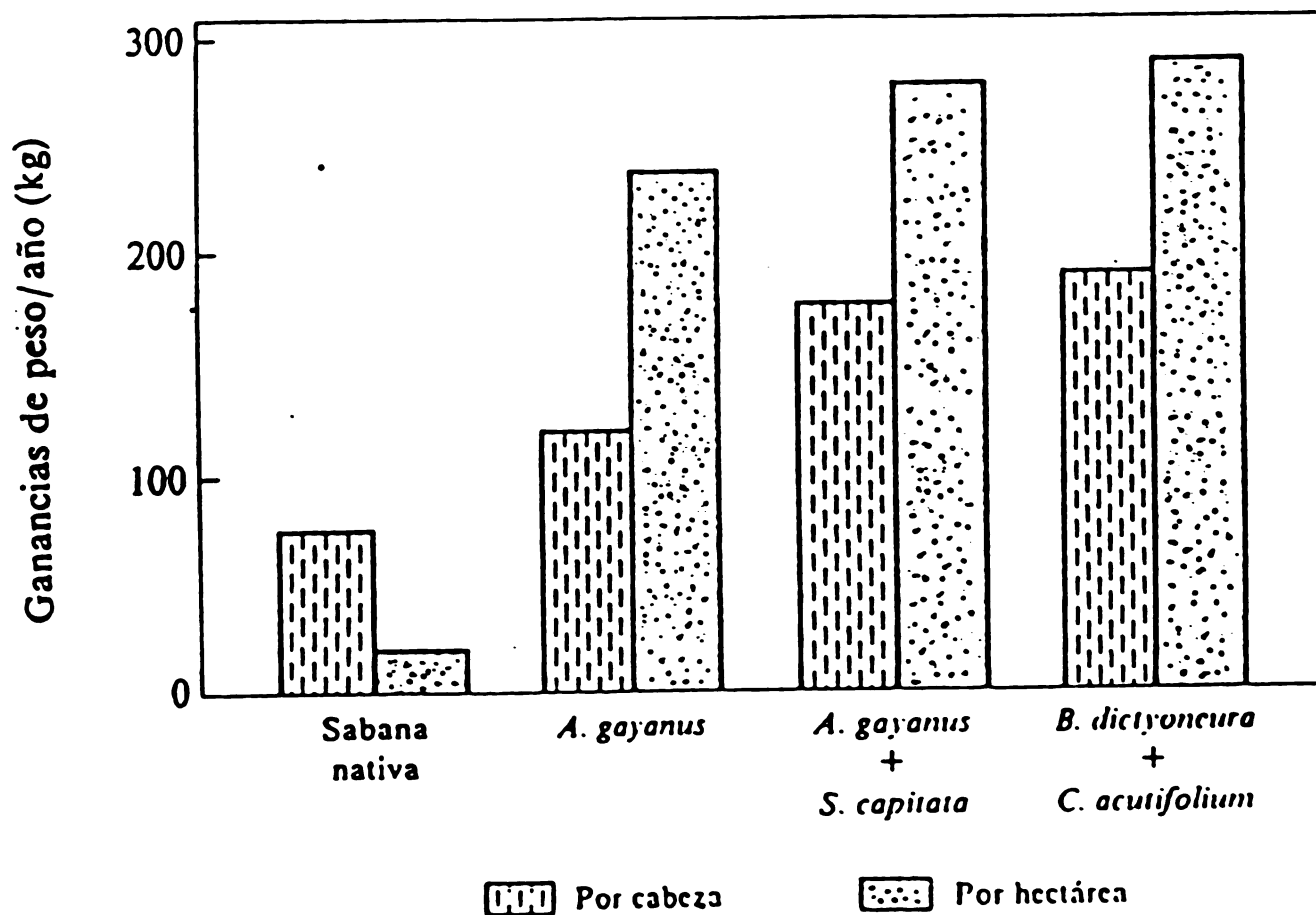


Figura 1. Productividad de la sabana nativa con mejor manejo y nuevas pasturas en oxisoles de los Llanos Colombianos (CIAT, 1980).

Los fitomejoradores del Programa de Arroz de CIAT desarrollaron un programa de mejoramiento para condiciones de secano, basado en material tradicional tanto del IRRI (International Rice Research Institute), del IITA (International Institute of Tropical Agriculture) y de EMBRAPA (Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária). El programa cooperativo del ICA, la Federación de Arroceros de Colombia (FEDEARROZ) y CIAT ha seleccionado nuevas líneas de arroz de alta productividad y respuesta a insumos bajo condiciones de la sabana, además de poseer muy buena calidad de grano. Bajo condiciones semicomerciales, estos han mostrado excelente comportamiento, con rendimientos mayores de 2 t/ha después de sabana nativa y más de 5 t/ha después de soya. Dentro de corto plazo, el ICA lanzará estas nuevas líneas de porte bajo, las cuales poseen sistemas radiculares más profundos y alta tolerancia a Al y Fe y por lo tanto, tienen mayor resistencia a períodos de sequía. Con el mejoramiento de las líneas que se desarrollan en el CIAT se busca tener tolerancia moderada a la sequía. Este esfuerzo es complementado por el Centro Nacional de Pesquisa em Arroz e Feijão (CNPAP)/EMBRAPA, quienes buscan obtener líneas de arroz resistentes a períodos largos de sequía que se presentan en el Cerrado.

Sin embargo, las líneas de arroz de secano para suelos ácidos necesitan mejoramiento genético para 1) incrementar vigor radicular, 2) mantener y mejorar la resistencia a enfermedades e insectos y 3) para diversificar calidad de grano y así satisfacer los requerimientos del mercado cambiante latinoamericano.

C. Maiz

Un programa del Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo (CIMMYT) con sede en el CIAT está desarrollando líneas de maíz tolerantes a la toxicidad por aluminio en suelos ácidos. Resultados preliminares indican que bajo niveles de 65 a 70 por ciento de saturación de Al, las selecciones pueden duplicar los rendimientos de grano de los mejores testigos locales.

D. Sorgo

El programa colaborativo entre INTSORMIL (International Sorghum and Millet Program), ICA y CIAT ha seleccionado líneas de sorgo que rinden más de 2 t en oxisoles de los Llanos Orientales colombianos (40-60% saturación de Al). Dos cultivares están listos para ser liberados por el ICA.

E. Soya

Tanto el EMBRAPA en Brasil como el ICA en Colombia han desarrollado nuevos cultivares de soya con menores requerimientos de enmiendas calcáreas. Estas variedades ya son de uso comercial. En los Cerrados de Brasil se estima que más de 3,5 millones de hectáreas están sembradas a soya, con rendimientos promedio de 2 t/ha. La expansión anual promedio en área es alrededor del 35%.

F. Yuca

En los suelos ácidos de las sabanas, esta raíz es un cultivo de subsistencia tradicional. Las principales limitantes para su expansión como cultivo comercial han sido que las raíces son altamente perecederas, que existen factores bióticos como el hongo de superalargamiento y ácaros, y un limitado mercado.

El CIAT y el ICA han desarrollado nuevos cultivares resistentes para los Llanos Orientales colombianos. Paralelamente, se han desarrollado tecnologías para secar la yuca y utilizar el producto como fuente de energía en la alimentación de monogástricos. Estas zonas con períodos de sequía bien definidos (4 a 6 meses) podrían producir yuca seca para el mercado de alimentos balanceados, pasando de ser un cultivo de subsistencia a uno industrial.

Estas nuevas alternativas tienen mucho potencial. Lo que resta por hacer es combinar los nuevos componentes en sistemas que aumentan la productividad de manera sostenida. Dada la fragilidad y escasa fertilidad de los suelos en la sabana, es preciso conocer los principios fundamentales que gobiernan la interacción entre los componentes y el medio ambiente para poder optimizar las técnicas de establecer 1) pasturas con cultivos, 2) cultivos después de pasturas y 3) rotaciones o secuencias de cultivos y pasturas. También se requiere investigar aspectos metodológicos y medir los efectos del ambiente sobre los cultivos y vice versa.

IV. OBJETIVOS DEL PROYECTO

Se propone llevar a cabo investigaciones para desarrollar sistemas agropastoriles apropiados para las sabanas tropicales frágiles de América Latina. Específicamente el proyecto contempla:

- Desarrollar algunos de los componentes de producción (pastos, arroz, yuca)

- Integrar componentes disponibles en sistemas agropastoriles sostenibles
- Desarrollar y ajustar metodologías apropiadas para medir el efecto del ambiente sobre cultivos-pastos y de estos sobre el ambiente
- Evaluar factores socioeconómicos de los sistemas agropastoriles

IV. ESTRATEGIAS

i. Investigación colaborativa a través de:

- Formación de equipos de trabajo multidisciplinarios y entre programas
- Estrecha cooperación interinstitucional a través de redes de investigación (por ej., RIEPT e INGER)
- Estrecha conexión entre investigación en las estaciones experimentales y experimentación en campos de agricultores

ii. Desarrollo institucional a través de una Red de Investigación. Los directivos de los países representados en la Reunión de Consulta recomendaron al CIAT, diseñar mecanismos institucionales que permitan la activa participación de las instituciones nacionales en la planificación, programación y ejecución de programas regionales de investigación, como paso necesario para la continua concertación de investigaciones complementarias entre el CIAT y los programas nacionales.

iii. Capacitación. El desarrollo de los recursos humanos en los programas nacionales de los cuatro países participantes es esencial al éxito del proyecto.

VI. ACTIVIDADES Y RECURSOS NECESARIOS

De acuerdo con los objetivos esbozados, este proyecto propone realizar actividades durante cuatro años en las siguientes áreas: desarrollo de los componentes de producción y la integración de los mismos; desarrollo y ajuste de metodologías, evaluación socioeconómica de los sistemas agropastoriles y desarrollo institucional.

A. Desarrollo de los Componentes de Producción (Cultivos y Pasturas)

Los componentes de los sistemas agropastoriles deben ser eficientes en el uso de recursos naturales (i.e., agua y nutrimentos en el suelo) y de insumos (i.e., enmiendas, fertilizantes). Por lo tanto, se desarrollarán líneas de arroz adaptadas a suelos ácidos de baja fertilidad. Las líneas de otros cultivos desarrollados para suelos ácidos por otras instituciones serán evaluados en los sistemas agropastoriles. Por otra parte, nuevos ecotipos de gramíneas y leguminosas forrajeras deben evaluarse como parte de las actividades de la RIEPT, en un amplio rango de suelos, climas y presiones bióticas del ecosistema del sabana.

Los resultados obtenidos de los programas de fitomejoramiento y las pruebas regionales entrarán a una base de datos que servirá como fuente de intercambio de información entre investigadores.

B. Integración de Componentes

- i. **Investigación estratégica.** Dada la fragilidad y escasa fertilidad de los suelos en la sabana es necesario entender bien las interacciones cultivo x pastos x medio ambiente. Por otra parte, el desarrollo de principios básicos permitirá optimizar técnicas de establecimiento de pasturas con cultivos, pasturas seguidas por cultivos, y rotaciones de cultivos y pasturas. Con este fin se estudiará a) el potencial de competencia entre componentes; b) cambios en el suelo desde el punto de vista físico, químico y biológico; c) la respuesta de componentes a diferentes niveles de insumos y d) la incidencia de malezas, plagas y enfermedades.
- ii. **Investigación de ajuste.** Debido a la variabilidad climática y edáfica en la sabana y las diferentes opciones de integración cultivos-pastos, es necesario realizar investigación de ajuste de tecnología a nivel regional, con la activa participación de los programas nacionales de investigación agropecuaria. Para los diferentes cultivos y especies forrajeras, se evaluarán a) épocas de siembra y métodos de labranza; b) densidad (tasas) de siembra; c) necesidades de insumos; d) incidencia de malezas, plagas y enfermedades y e) rendimiento de cultivos y productividad de pasturas.

C. Desarrollo y Ajuste de Metodologías

Para poder medir el efecto del ambiente sobre cultivospastos y de estos sobre el ambiente, será necesario desarrollar y

ajustar metodologías. Este esfuerzo requiere un enfoque multidisciplinario integrado entre los programas de pastos y arroz del CIAT y de otros centros internacionales y nacionales. Específicamente se desarrollarán y ajustarán técnicas para poder cuantificar 1) el reciclaje de nutrimentos en sistemas agropastoriles; 2) los cambios físicos, químicos y biológicos en el suelo y 3) la presión biótica en el ambiente.

D. Evaluación Socioeconómica de los Sistemas Agropastoriles

Los estudios biofísicos y agronómicos irán acompañados por análisis socioeconómicos que permitan determinar: 1) políticas sectoriales y regionales que pueden impactar en la adopción de tecnologías generadas por el proyecto; 2) marco institucional (acceso a tecnología, crédito, mercadeo); y 3) caracterización del productor (por ej., tamaño y disponibilidad de recursos, capacidad para autogestión, actitud ante el riesgo).

Por otra parte, se realizarán estudios económicos ex-ante para determinar: 1) factibilidad económica de la tecnología y 2) impacto sobre el desarrollo (mercados, recursos, vínculos con otros sectores de la economía). Además se realizarán estudios económicos ex-post tales como sondeos y encuestas para retroalimentar a la investigación biofísica y agronómica.

Para implementar las actividades de investigación propuestas, el proyecto contará con la participación y apoyo de científicos de los programas de pastos Tropicales y Arroz del CIAT.

E. Desarrollo Institucional y Capacitación

La conformación de una Red de Investigación para desarrollar sistemas agropastoriles en sabanas tropicales es una forma eficiente de lograr la participación de diferentes instituciones y la buena marcha de la investigación a nivel regional.

La RIEPT, establecida en 1979, actualmente cuenta con dos capítulos regionales para las sabanas. Esto incluyen trabajos cooperativos de investigación en evaluación de nuevo germoplasma de gramíneas y leguminosas y investigación sobre establecimiento de pasturas, evaluación de pasturas con animales, investigación y producción de semillas e investigación en fincas. Estos capítulos de la RIEPT colaborarán con redes existentes de cultivos como la INGER (International Genetic Evaluation of Rice) para fortalecer la red en sistemas agropastoriles.

La red deberá realizar talleres de trabajo sobre aspectos metodológicos y de evaluación del avance y coordinación del esfuerzo colaborativo de investigación. Se espera que con base en las experiencias comerciales existentes y el desarrollo de conocimientos sobre la integración de cultivos y pasturas, la Red pueda catalizar el esfuerzo dirigido a solucionar los problemas tecnológicos más específicos de cada localidad.

Las instituciones nacionales ya dedican una proporción considerable de sus recursos para el desarrollo de componentes de los sistemas agropastoriles. Para fortalecer estas actividades y desarrollar sistemas integrados cultivos-pastos, el proyecto contempla la capacitación en servicio de investigadores en temas relacionadas con investigación y desarrollo de los sistemas agropastoriles en sabanas.

En la Reunión de Consulta antes mencionada los directores de las instituciones nacionales sugirieron que el Banco Interamericano de Desarrollo les colaborara en la obtención de fondos adicionales a los otorgados a los Centros Internacionales. Esto con el fin de fortalecer las actividades de desarrollo y validación de sistemas agropastoriles en sus países.

VII. PRESUPUESTO

Los requisitos financieros del proyecto para el período de cuatro años se presentan en la página siguiente.

VIII. RESULTADOS ESPERADOS

En 1989 se realizaron experimentos en los Llanos Orientales de Colombia para evaluar la siembra simultánea de pasturas con arroz y la siembra de arroz después de pasturas. Con la siembra simultánea de arroz-pastos en sabana, el rendimiento de arroz fue de 2 t/ha. Dado que los costos de establecer la pastura y el cultivo equivalen a 1,25 t/ha de arroz, el beneficio económico neto fue alto. Cuando se sembró arroz después de 10 años de pasturas mejoradas, el rendimiento del arroz con el mismo nivel de insumos aplicado en sabana, fue dramáticamente superior (Figura 2). Después de una pastura de solo gramínea se obtuvo un rendimiento de arroz de 3,5 t/ha con 80 kg N/ha y sin respuesta a niveles crecientes de P. Cuando se sembró arroz después de una pastura de gramínea más leguminosa, también se obtuvo un rendimiento de 3,5 t/ha, pero sin respuesta al N aplicado.

PRESUPUESTO --- Sistemas Agropastoriles
(Dólares corrientes)

Rubro	Año I	Año II	Año III	Año IV	Total
Personal Científico					
Principal (*)	252,000	265,000	278,000	292,000	307,000
Apoyo	232,000	244,000	256,000	269,000	282,000
Viajes	48,000	50,000	53,000	56,000	59,000
Campo/Laboratorio	76,000	80,000	84,000	88,000	92,000
Capacitación/Conferencias	57,000	59,000	66,000	69,000	72,000
Publicaciones	10,000	10,000	11,000	12,000	13,000
Capital	13,000	15,000	15,000	16,000	16,000
Servicios Centrales	102,000	107,000	112,000	118,000	124,000
Total	790,000	830,000	875,000	920,000	3,415,000

(*) Se incluye la participación de las siguientes secciones de investigación:

Pastos Tropicales: Integración de sistemas agropastoriles (100%);
Establecimiento de pasturas/Cerrados (40%); Agronomía Llanos (25%)
Agronomía Cerrados (25%); Patología de plantas (5%); Entomología (5%)
Suelos (10%); Ecofisiología (10%); Fijación de nitrógeno/
Reciclaje (10%); Economía (15%)
Arroz: Mejoramiento de arroz, Llanos (50%); Patología de plantas (5%)
Entomología (5%); Economía (15%).

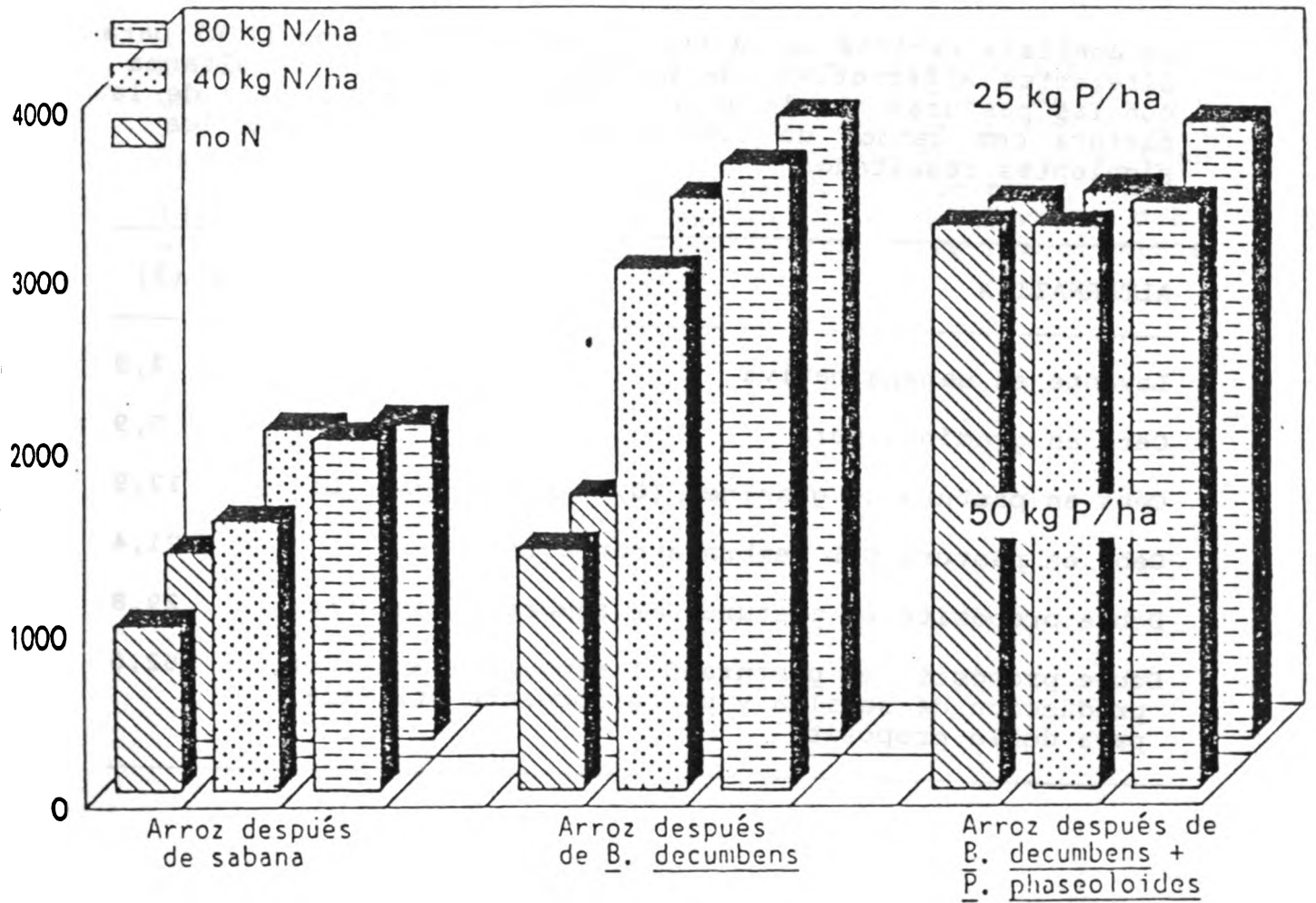


Figura 2. Rendimientos de arroz después de 10 años de pasturas en Carimagua, Llanos Orientales (CIAT, 1989).

Estos primeros resultados sugieren que el uso de cultivos pioneros o "financiadores" para establecer pasturas podría acelerar la tasa de adopción de las nuevas pasturas con gramíneas + leguminosas. Estas últimas, a su vez, podrán incrementar la productividad agropecuaria (Figura 1), a la vez que mejorarán las condiciones químicas, físicas y biológicas del suelo para posteriores cultivos (Figura 2).

Un análisis ex-ante de la tasa interna de retorno (TIR) para diferentes alternativas de cultivos en siembra simultánea con las pasturas asociadas y la posterior utilización de la pastura con ganado de ceba o doble propósito, dio los siguientes resultados:

ALTERNATIVA	TIR (%)
Levante en sabana nativa	2,9
Ceba en gramínea pura	5,9
Ceba en pastura de gramínea (G) + leguminosa (L)	13,9
Ceba en pastura G+L sembrada con arroz	21,4
Doble propósito en pastura G+L sembrada con arroz	29,8
Doble propósito en pastura G+L sembrada con arroz, producción de semilla y posteriormente utilizada para doble propósito	82,0

También se hizo un análisis ex-ante para evaluar el potencial impacto económico regional en 50 años de la asociación arroz-pastos-arroz sobre 10 millones de ha con acceso a buena infraestructura vial. Se asumió que en 20 años, 5 millones de ha se intensificarían hacia sistemas de producción de doble propósito (carne + leche) mientras que en 35 años, otros 5 millones de ha se intensificarían hacia sistemas de producción de carne. También se asumió que las pasturas serían renovadas cada 6 años con un cultivo de arroz. El efecto residual de la mayor fertilidad de arroz incrementaría la producción de pasturas en 30 kg de peso vivo/ha durante los dos primeros años en sistemas de ceba y 15 kg/ha en los dos primeros años en sistemas de doble propósito. A partir de la segunda siembra de arroz, los rendimientos de arroz se incrementarían en 1000 kg/ha con relación a la primera siembra inmediatamente después de sabana nativa. El valor resultante actual de la producción

adicional sobre la de sabana nativa es de US\$4,4 mil millones para el sistema doble propósito + arroz y de US\$1,6 mil millones para áreas con ganado de ceba + arroz.

IX. EVALUACION

A comienzos del cuarto año del proyecto, se llevará a cabo una reunión con los directivos de las instituciones nacionales de generación y transferencia de tecnología agropecuaria de los países participantes con el fin de hacer una evaluación de los progresos logrados hasta el momento y para identificar importantes limitantes en el desarrollo del mismo. A la vez se identificarían los elementos críticos para una segunda fase del proyecto.

REUNION DE CONSULTA SOBRE PROYECTO DE INVESTIGACION
EN SISTEMAS AGROPASTORILES

PROGRAMA

JUNIO 14-15, 1990

Jueves 14

08:30 - 08:45	Bienvenida y apertura de la reunión	G. Nores
08:45 - 09:00	Antecedentes y objetivos de la reunión	F. Torres
09:00 - 09:30	Presentación del Proyecto:	
	Antecedentes	
	Tesis	
	Potencial de impacto	R. Zeigler
09:30 - 10:00	Discusión	
10:00 - 10:30	Café	
10:30 - 11:15	El Proyecto	
	Investigación	
	Fortalecimiento institucional	J.M.Toledo
11:15 - 11:45	Discusión	
12:00 - 12:45	Viaje a Villavicencio	
13:15 - 14:00	Refrigerio	
14:00 - 15:30	Viaja a Matazul	
15:30 - 17:00	Visita a experimentos	
17:00 - 18:30	Regreso a Villavicencio (Hotel del Llano)	
19:30	Cena	

Viernes 15

07:00 - 07:45 Viaje a Carimagua

07:45 - 08:30 Desayuno

08:30 - 10:30 Visita a experimentos

10:30 - 12:00 Regreso a Cali

12:00 - 14:00 Almuerzo

14:00 - 16:00 Reunión de conclusiones y recomendaciones

REUNION "DESARROLLO DE SISTEMAS AGROPASTORILES
SOSTENIBLES PARA LAS SABANAS CON SUELOS ACIDOS
DEL TROPICO AMERICANO"

CIAT, 14 - 15 JUNIO 1990

BRASIL

Homero Aidar
Jefe Director
EMBRAPA/CNPAF
Caixa Postal 179
74.000 Goinia GO Brasil
Teléfono: (62) 2613022
Telex: 622241 EBPA
Fax: 62 261 3880

Gilberto Goncalves Leite
Coordinador del Programa de
Pastos y Producción Animal
EMBRAPA/CPAC
BR-020 Km. 18 Caixa Postal 70/0023
CEP 73.301
Planaltina D. F., Brasil
Teléfono: (061) 389-1171

BOLIVIA

Humberto Alzerreca
Asesor Investigaciones
IBTA
Casilla 5783
La paz, Bolivia
Teléfono: 02-374289

COLOMBIA

Gabriel Montes Llamas
Gerente General
ICA
Apartado Aéreo 15123 El Dorado
Bogotá, Colombia

Manuel Aldana
Gerente Regional
ICA
Apartado Aéreo 2011
Villavicencio
Teléfono: 33815
Fax: 9866-34885

VENEZUELA

Carlos A. Marin Aponte
Gerente General
FONAIAP
Avenida El Limón (Vía El Limón)
Maracay, Venezuela
Teléfonos: 43-831212 y 831423
Telex: 43344 FONMA VC

Antonio Sánchez
Investigador
FONAIAP-CENIAP
Avenida Universidad
Zona Universitaria
Edificio 1 El Limón
Maracay, Venezuela
Teléfonos: 453075 Ext. 168
Telex: 43344 FONMA VC

CIAT

Gustavo A. Nores
Director General

Filemón Torres
Director General Adjunto

Gerardo E. Häbich
Líder Capacitación y Comunicaciones

Robert Zeigler
Líder Programa Arroz

José M. Toledo
Líder Programa de Pastos Tropicales
Apartado Aéreo 67-13
Cali, Colombia
Teléfono: 675050
Telex: 05769 CIAT CO
Fax: 647243

**REUNION DE CONSULTA SOBRE ACTIVIDADES DEL CIAT EN LA
"GENERACION DE TECNOLOGIAS AGROPASTORILES PARA LAS SABANAS
DE SUELOS ACIDOS EN LOS TROPICOS AMERICANOS"**

Los días 14-15 de junio de 1990 se reunieron en la sede del CIAT en Palmira los directivos de las instituciones nacionales de generación y transferencia de tecnología agropecuaria de Bolivia (IBTA), Brasil (CNPAP y CPAC), Colombia (ICA) y Venezuela (FONAIAP) cuyos nombres aparecen en el Anexo. Atento a las presentaciones efectuadas por el personal científico del CIAT, a lo apreciado durante las visitas a experimentos en Carimagua y en Matazul, y a las discusiones sostenidas; y

CONSIDERANDO QUE

- Las sabanas/cerrados/llanos representan un recurso natural de suma importancia para el desarrollo agropecuario en los cuatro países;
- Sistemas agropastoriles basados en la combinación en tiempo y/o espacio de cultivos anuales con pasturas basadas en leguminosas aparecen como una alternativa tecnológica que aumentaría la productividad a largo tiempo, a través del eficiente uso de insumos endógenos y/o exógenos y el mantenimiento o mejoramiento del recurso sabana;
- Las instituciones representadas dedican considerables recursos al desarrollo de componentes tecnológicos y sistemas de manejo para aumentar la eficiencia en la utilización de ese recurso natural de acuerdo a las necesidades y oportunidades nacionales;
- Las recientes investigaciones del CIAT en sistemas que combinan pasturas y arroz - basados en esfuerzos conjuntos para lograr cultivares adaptados al ambiente sabana, y en ideas generadas a nivel nacional para establecer pasturas cultivadas en sabanas - resultarían en un significativo aporte complementario de los esfuerzos nacionales en el mismo sentido;

ACUERDAN

- Apoyar las actividades del CIAT en investigación y capacitación para el desarrollo de sistemas agropastoriles de utilización de las sabanas con suelos ácidos que ocupan vastas áreas de sus territorios nacionales;
- Sugerir al Banco Interamericano de Desarrollo y al IICA cooperar con los organismos cooperativos de investigación regional para la obtención de fondos adicionales a los otorgados a los Centros, que permitan apoyar actividades complementarias a realizar por los países en este tema;

- Recomendar al CIAT que en el desarrollo del perfil de proyecto sobre el tema contemple:
 - + la evaluación bio-económica de otras alternativas tecnológicas además de arroz (como las mencionadas en el perfil: soya, sorgo, maiz, etc.), ya que las economías nacionales pueden requerir de distintos granos de acuerdo con las necesidades del mercado doméstico y de exportación; o tienen ventajas comparativas especiales en productos diferentes al arroz.
 - + extender los ensayos experimentales y/o de validación a cada uno de los países representados, acompañados del correspondiente asesoramiento técnico y capacitación.
 - + diseñar mecanismos institucionales que permitan la activa participación de las instituciones nacionales en la planificación, programación y ejecución de programas regionales de investigación, como paso necesario para la continua concertación de investigaciones complementarias entre el Centro Internacional y los programas nacionales.

SERVICIO INTERNACIONAL PARA LA INVESTIGACION AGRICOLA NACIONAL
(ISNAR)

UNA BREVE PANORAMICA

I. EL MANDATO DEL ISNAR

EL ISNAR fue creado como un servicio para los países en desarrollo con el fin de ayudarle a crear un entorno político más favorable a la investigación agrícola y a mejorar la organización y la dirección de los sistemas nacionales de investigación agrícola. El mandato del ISNAR reconoce la contribución que la investigación agrícola nacional proporciona al desarrollo rural y al crecimiento económico en los países en desarrollo. El mandato del ISNAR es asimismo un reconocimiento de la importancia de las políticas gubernamentales favorables a la investigación y de la necesidad de mejorar la organización y la dirección de los centros de investigación.

El constante incremento en la demanda de asistencia a lo largo de la última década proveniente de los líderes de la investigación agrícola ha confirmado la necesidad de los servicios del ISNAR y de la investigación requerida en apoyo de estos servicios. Hasta el momento, el ISNAR ha trabajado con centros en 12 países, y con redes regionales de trabajo.

Este año esperamos que el ISNAR dé asistencia a más de 30 países en desarrollo en todo el mundo. Líderes de investigación en muchos más países serán alcanzados con talleres de trabajo, proyectos colaborativos de investigación y a través de las publicaciones del ISNAR. Actualmente el apoyo que el ISNAR brinda a los sistemas nacionales en América Latina y el Caribe es sustentado casi en su totalidad con el fondo para las operaciones de su programa de base. Asimismo, este año esperamos colaborar en la región en por lo menos seis países. Las propuestas de proyectos del ISNAR que se están considerando para financiación del BID permitirán un aumento en esta asistencia de base.

Como un servicio basado en la investigación, los programas del ISNAR deben continuar respondiendo a las solicitudes de los sistemas nacionales, brindándoles asistencia en áreas dentro de su mandato. Los programas se concentran en tres áreas básicas descritas en la estrategia del ISNAR y en el plan a mediano plazo para el período 1988-92.

Políticas:

El ISNAR trabaja con los sistemas nacionales para mejorar el contexto político para apoyar a la investigación agrícola. Se da especial atención a la determinación de prioridades, a la asignación de recursos, y a la planificación a largo plazo.

Organización:

El ISNAR coopera con organizaciones nacionales de investigación en el análisis y el mejoramiento de la estructura y los procedimientos de la investigación. El objetivo es asegurar que la organización de un sistema nacional refleje su estrategia, su plan, y su capacidad de ejecutar sus programas. Se presta atención tanto a la organización interna como a los vínculos con los responsables de las políticas nacionales, con los clientes (tales como los servicios de extensión y los agricultores) y, con los asociados tanto en el país como en el extranjero (como universidades, centros internacionales, y el sector privado).

Dirección:

El ISNAR realiza actividades conjuntas con los sistemas nacionales para reforzar los procesos internos de dirección de la investigación. Se pone especial énfasis en los siguientes temas: formulación de programa y presupuestación, el seguimiento y la evaluación de la investigación, gestión de la información, y la gestión de los recursos humanos, financieros y físicos.

II. PROGRAMAS DEL ISNAR

El trabajo del ISNAR está organizado en tres áreas: Servicios de Asesoramiento, Investigación y Capacitación. Cada área trata los aspectos de políticas, organización y dirección descritos anteriormente.

Servicios de Asesoramiento**Objetivo:**

Prestar ayuda a los sistemas nacionales de investigación agrícola en sus esfuerzos de desarrollo institucional, con miras a aumentar su rendimiento y contribuir al desarrollo.

El modelo colaborativo adoptado por el ISNAR requiere compromisos a largo plazo con los sistemas nacionales; el ISNAR ha asignado cerca del 44 por ciento del tiempo de su personal profesional (15 personas-años) y alrededor del 40 por ciento de los gastos a servicios de asesoramiento, en la categoría presupuestaria que el CGIAR clasifica como programa "esencial".

Generalmente, la cooperación entre el ISNAR y un sistema de investigación agrícola nacional se desempeña en tres etapas: diagnóstico de restricciones, planificación, y ejecución.

Diagnóstico: Cuando se recibe una solicitud del gobierno de un país, usualmente el ISNAR organiza un diagnóstico conjunto de restricciones. El objetivo es identificar la política y los factores limitantes del uso más eficiente de os recursos

y del desarrollo de programas más efectivos, y luego hacer recomendaciones sobre como superar dichos factores limitantes.

Planificación: El ISNAR y los sistemas nacionales avanzan conjuntamente de la etapa del diagnóstico a la de planificación de medidas correctivas de las restricciones que hayan sido identificadas.

Ejecución: Si fuese solicitado, el ISNAR también ayudará a los sistemas nacionales a proseguir con las etapas de diagnóstico y planificación, para poner en práctica los planes.

Durante el proceso de diagnóstico y planificación, el ISNAR trabaja en estrecha relación con los líderes de la investigación. En el desarrollo y la ejecución de estrategias y planes, el ISNAR adopta una posición de apoyo, ayudando a lograr consenso y a asegurar continuidad.

Investigación:

Objetivo:

Desarrollar conceptos, instrumentos, y métodos analíticos más avanzados que los países en desarrollo puedan utilizar en el campo de la política, organización, dirección de la investigación.

Mejorar la organización y la dirección de los sistemas nacionales significa adoptar nuevos métodos para la gestión de la investigación. En 1990 se planea asignar cerca del 26 por ciento (9 personas-años) del tiempo de nuestro personal profesional y un 25 por ciento de los gastos al programa de investigación.

Toda la investigación del ISNAR es muy aplicada, diseñada para servir a los sistemas nacionales directamente mediante el incremento de los conocimientos, e indirectamente mediante contribuciones de los servicios de asesoramiento y programas de capacitación. Como respuesta a la solicitud de los administradores de la investigación, se ha dado especial atención a las siguientes áreas:

1. formulación de política y determinación de prioridades
2. la estructura y organización de los sistemas de investigación
3. enlaces entre los sistemas nacionales y los usuarios de la tecnología agrícola
4. formulación de programas, presupuestación de programas, y manejo de los sistemas de información
5. seguimiento y evaluación de la investigación
6. desarrollo y dirección de los recursos humanos.

Capacitación

Objetivo:

Ayudar a los dirigentes y científicos de los sistemas nacionales de investigación agrícola a desarrollar sus capacidades administrativas y analíticas.

Hoy en día muchos de los administradores de la investigación en los países en desarrollo son científicos jóvenes que han alcanzado sus puestos de autoridad sin haber tenido el tiempo que les permitiera desarrollar habilidades directrices a través de la práctica. El programa de capacitación del ISNAR asiste a los profesionales investigadores a adquirir un mayor entendimiento y tomar conocimiento de conceptos para la dirección, así como para el desarrollo de aptitudes de liderazgo adicionales. Este año aproximadamente el 15 por ciento (5 personas-años) del tiempo del personal y de los gastos han sido asignados al programa de capacitación.

La capacitación complementa el trabajo de los servicios de asesoramiento y de investigación. Un taller de capacitación puede ayudar en la preparación de un diagnóstico, como parte de la planificación, o en apoyo de la ejecución de los cambios recomendados. Talleres de trabajo para administradores de la investigación son llevados a cabo a nivel nacional, regional, o global, de acuerdo a lo más apropiado--y generalmente son realizados en cooperación con institutos de capacitación nacionales o regionales. De acuerdo a las solicitudes de los líderes de investigación, se da énfasis a los eventos de capacitación a nivel nacional.

III. LOS PROGRAMAS DEL ISNAR EN AMERICA LATINA Y EL CARIBE

Las actividades que actualmente se realizan en América Latina son patrocinadas casi enteramente con los recursos para las operaciones del programas de base del ISNAR. Aproximadamente el 20 por ciento de estos recursos han sido asignados a colaboración en la región. Este porcentaje equivale aproximadamente a tres personas-años en el programa de servicios de asesoramiento complementado con asistencia mediante proyectos de capacitación e investigación colaborativa.

Servicios de Asesoramiento

A solicitud del INTA en Argentina, y sujeto a la captación de fondos, ISNAR planea asistir en la planificación y determinación de prioridades de los programas de investigación. En 1988 se llevó a cabo un estudio del proceso de descentralización de la investigación agrícola.

El gobierno de Bolivia solicitó al ISNAR apoyar a dos

institutos de investigación: CIAT e IBTA. En CIAT, la asistencia se centrará en la evaluación de la investigación dándole asesoramiento sobre una metodología para calcular el rendimiento de inversiones efectuadas. El ISNAR también asistirá al IBTA en la planificación y la ejecución de las recomendaciones en ocasión del diagnóstico de sistema realizado en 1989.

El ISNAR espera continuar apoyando a Costa Rica en la consolidación de una comisión nacional de los programas nacionales. También se le dará asistencia en el establecimiento de una base de datos para sus recursos humanos.

A continuación de un diagnóstico conjunto del sistema conducido por ISNAR/IICA en 1989, el ISNAR sigue apoyando al INIAP en Ecuador para mejorar su planificación, sus políticas sobre personal y el desarrollo del mismo, y sus mecanismos de transferencia de tecnología.

Se espera que un seminario en Jamaica resulte en una solicitud de nuestros servicios de asesoramiento en 1990-91.

En Uruguay, el INIA, un nuevo instituto de investigación semi-autónomo fue constituido legalmente en octubre de 1989. Ahora el ISNAR está trabajando para asistirlo en la puesta en marcha de los métodos de dirección relevantes, necesarios para que el instituto funcione. Esto incluye asistencia en el establecimiento de políticas, en la organización y estructura, en la formulación de un programa y en el desarrollo de sus recursos humanos.

Investigación

A la fecha el ISNAR ha implementado tres proyectos de investigación muy importantes que contienen un componente Latinoamericano.

Un estudio de la organización y dirección de la investigación en finca orientada hacia el agricultor (OFCOR) incluyó estudios de caso de países preparado por administradores de investigación en Ecuador, Guatemala, y Panamá. El enfoque del OFCOR complementa y depende de la investigación en estaciones experimentales, y al mismo tiempo estimula a los agricultores a involucrarse directamente en distintas etapas del proceso de generación de tecnología.

Los enlaces entre la investigación y el proceso de transferencia de tecnología son el tema de un estudio que comenzó en 1987. El primer estudio de caso para el proyecto fue preparado por un administrador de investigación en Colombia. Otros dos países latinoamericanos están también incluidos: Costa Rica y la República Dominicana.

El proyecto del ISNAR sobre indicadores cuantitativos de la investigación agrícola ha colectado y compilado información sobre los sistemas nacionales de investigación agrícola en 154 países.

El primer volumen fue publicado en 1989. Se efectuaron una serie de análisis de políticas con el fin de mejorar el entendimiento de las formas como las decisiones afectan el desempeño de los sistemas nacionales.

Capacitación:

Desde 1980 cerca de 2,750 administradores de investigación han participado en más de 70 talleres de trabajo y seminarios organizados por el ISNAR en todo el mundo. En América latina, el ISNAR ha sido el organizador o co-organizador de talleres de trabajo en Argentina, Chile, Costa Rica, Ecuador, y Panamá. También se llevó a cabo en España un taller de trabajo regional sobre temas selectos en investigación agrícola. Estos talleres han sido realizados en colaboración con el IICA, la FAO, y las instituciones nacionales de investigación.

Muchos otros seminarios de capacitación han sido patrocinados por sistemas nacionales con la colaboración de los servicios de asesoría del ISNAR. Con frecuencia, dichos seminarios han sido realizados en apoyo de los cambios recomendados en organización y dirección.

IV. RESUMENES DE PROPUESTAS PRESENTADAS

ISNAR ha preparado dos propuestas para consideración del Banco Interamericano de Desarrollo y de los de institutos de investigación de América Latina:

1. Planificación, Seguimiento y Evaluación de Programa;
2. La Interacción del Sector Público y el Privado en la Investigación Agrícola.

Resúmenes de ambas propuestas se adjuntan a este documento.

**Planificación, Seguimiento y Evaluación de Programa: Una Propuesta
para Mejorar la Gestión de la Investigación Agrícola
en América Latina**

Metas

La meta del proyecto es mejorar la planificación de programa, el seguimiento, y la evaluación (PPM&E)¹ en sistemas de investigación agrícola en América Latina y el Caribe. Los objetivos específicos son:

1. **Evaluación de las necesidades y planificación.** Evaluar el PPM&E y los esfuerzos anteriores para mejorarlo; identificar necesidades e intereses de los líderes nacionales de investigación y de los responsables de la política en el área de PPM&E; desarrollar planes prácticos para su mejoramiento.
2. **Ejecución y seguimiento.** Introducir y seguir nuevas prácticas para el PPM&E a nivel operacional (por ejemplo, en las estaciones experimentales) en instituciones nacionales seleccionadas; en base al seguimiento, revisar la ejecución del proyecto.
3. **Evaluación y síntesis.** Evaluar el proyecto y las nuevas prácticas introducidas; resaltar lecciones generales que los administradores de la investigación de otras partes de la región podrían encontrar útiles para mejorar su PPM&E.
4. **Diseminación de resultados.** En base a la experiencia adquirida con el proyecto, desarrollar principios y guías para mejorar el PPM&E y diseminarlas a los administradores de investigación agrícola a lo largo de la región.

Métodos

Es un proyecto de investigación activa participatoria. Los funcionarios de las organizaciones nacionales y regionales y del ISNAR conjuntamente planificarán, ejecutarán el proyecto. Las organizaciones nacionales de investigación introducirán nuevas prácticas de PPM&E en sus operaciones diarias. Las prácticas de PPM&E actuales, las necesidades y los intereses de los administradores de la investigación y de los responsables de la política, y las experiencias con las nuevas prácticas de PPM&E serán documentadas y evaluadas. Los resultados de la investigación

¹ Siglas en inglés PPM&E: Program Planning, Monitoring and Evaluation

y la ejecución de las lecciones serán captados y diseminados ampliamente en manuales de capacitación, guías, y publicaciones profesionales.

La ejecución del proyecto se realizará en cuatro fases que corresponderán con los objetivos. La fase 1 incluirá un diagnóstico de restricciones, revisión de informes publicados e informes no publicados sobre PPM/E en la región, una encuesta a los líderes nacionales de investigación y a los responsables de la política, una evaluación detallada de las prácticas de PPM&E en cinco países, y un taller de trabajo para planificar mejoras prácticas en el PPM&E de las organizaciones que participan en el proyecto. El ISNAR tomará el liderazgo en la recolección de información; los representantes nacionales prepararán planes de cambio para los programas de sus países. Durante la Fase 2, las organizaciones nacionales implementarán sus planes; el ISNAR seguirá y facilitará la ejecución. La evaluación del proyecto (Fase 3) será participativa, con un involucramiento activo de las organizaciones regionales, de los líderes de la investigación y de los responsables de las políticas. Las organizaciones regionales también estarán activas en la diseminación de los resultados y métodos probados para mejorar el PPM&E (Fase 4).

El proyecto será ejecutado en un período de seis años: 12 meses para la Fase 1, 12 meses para la Fase 2, 12 meses para las Fases 3 y 36 meses para la Fase 4.

Productos Esperados

Mejoras significativas del PPM&E.

Construyendo en base a los esfuerzos nacionales, se realizarán mejoramientos prácticos en el PPM&E en diferentes centros nacionales de investigación. Esto mejorará la dirección y reforzará la relevancia y efectividad de los programas de investigación.

Estrategias relevantes y métodos efectivos para el PPM&E.

Estas se reflejarán en los documentos guías, manuales de capacitación, y publicaciones profesionales, que cubrirán varios aspectos de la experiencia: los conceptos y los diferentes aspectos de PPM&E, métodos específicos, y aspectos prácticos de introducir mejoras en organizaciones existentes.

El Conocimiento Ampliamente Difundido de PPM&E.

Esto incluirá la evaluación de las prácticas actuales y de las experiencias con la introducción de nuevas prácticas para el PPM&E. Esta información, que aparecerá en varias publicaciones y en las actas de los talleres de trabajo contribuirá significativamente a la base de conocimientos sobre el PPM&E en la América Latina y el Caribe.

La Interacción entre el Sector Público y el Privado en la Investigación Agrícola en América Latina

Metas

Durante los últimos 20 años el sector privado ha incrementado significativamente su participación en la generación y transferencia de tecnología agrícola en América Latina. Este sector comprende a las compañías de insumos (locales o extranjeras), asociaciones de productores, fundaciones y otras organizaciones no gubernamentales.

El incremento en las actividades de investigación y desarrollo de tecnología por parte del sector privado afecta significativamente a las instituciones de investigación públicas. Esto demuestra la importancia de analizar los roles de ambos sectores de forma de institucionalizar los vínculos entre las organizaciones públicas y privadas que generan y transfieren tecnología agropecuaria.

Los principales objetivos del proyecto son:

- examinar la interacción entre el sector público y el privado en la generación y transferencia de tecnología, particularmente la (s) posible (s) complementariedad (s), así como fuentes de financiamiento alternativas de las actividades públicas;
- caracterizar nuevos arreglos institucionales (contratos, proyectos conjuntos, etc). entre ambos sectores, con énfasis en posibles alternativas de organización, prioridades y programas en instituciones públicas;

Métodos y Productos Esperados

El proyecto se realizará en forma conjunta con los sistemas de investigación públicos de la región. Analizará las actividades del sector privado y examinará los roles de ambos sectores en la generación y transferencia de tecnología. Especial énfasis será puesto en la difusión de los resultados a través de actividades de capacitación y entrenamiento en colaboración con los sistemas de investigación, así como con otros organismos regionales.

La duración del proyecto será de tres años. Durante el primer año se obtendrá y procesará información sobre el tipo y la extensión de las actividades privadas en la región. Esto complementará la base de datos del sector público con que cuenta

ISNAR, lo que permitirá mejorar el análisis sobre políticas de la investigación agrícola en América Latina.

En el segundo año del proyecto, se realizarán estudios de caso. Estos abarcarán países (o regiones) en donde el sector privado local ha tenido un rol significativo en el desarrollo y la difusión de distintos tipos de tecnología; por ejemplo: México, Costa Rica, Colombia, Brasil, Argentina, Chile.

El tercer año se dedicará a la difusión de los resultados, capacitación y entrenamiento. Se realizarán seminarios en los países involucrados, así como asistencia técnica en la institucionalización de los vínculos entre ambos sectores. En este período se publicará y distribuirá los informes de los estudios de caso y un volumen final resumiendo el proyecto.

**TALLER DE TRABAJO SOBRE PROGRAMAS ESPECIALES DE LOS
CENTROS INTERNACIONALES DE INVESTIGACION AGRICOLA**

**TERMINOS DE REFERENCIA TENTATIVOS PARA LOS GRUPOS DE
TRABAJO SOBRE MECANISMOS PARA LA IMPLEMENTACION DE LA
NUEVA ESTRATEGIA DEL BID EN EL FUTURO**

El tema de los mecanismos para mejorar la participación de los países en las decisiones vinculadas con las prioridades de investigación de los CIIA, ha estado presente en numerosos foros. Los encuentros de Directores de Programas Nacionales de Investigación de LAC patrocinados por el BID que tuvieron lugar en México 1984 (CIMMYT), Cali 1986 (CIAT) y Córdoba 1989 (IFARD/LAC) realizaron recomendaciones específicas en este sentido. Asimismo, la última CIMA realizada en Ottawa en 1989, al reconocer la importancia de las contribuciones de los CIIA a las regionales enfatizó la necesidad de fortalecer la participación de los países en la definición de prioridades del sistema del GCIAI.

Sin embargo, hasta el momento la participación se ha limitado a la de los representantes regionales en el GCIAI, con las limitaciones conocidas, y a las convocatorias de representantes de los Programas Nacionales que los CIIA de la región realizaran con motivo de la preparación de sus respectivos planes estratégicos.

La iniciativa del GCIAI sobre descentralización promoviendo responsabilidades compartidas entre Programas Nacionales y CIIA en las áreas de capacitación e investigación aplicada, ha traído necesidades adicionales de mecanismos de consulta y discusión entre los países y los Centros.

Por otra parte las oportunidades de participación que han existido hasta el momento tienen el común denominador de que los países reaccionan a propuestas que les son presentadas, ya sea las que vienen del CAT y se discuten en el GCIAI o las que realizan los Centros. No ha existido hasta el momento una oferta de propuestas por parte de los países en función de las prioridades regionales. Es obvio que esto último no puede realizarse sin un mecanismo apropiado que promueva y oriente ese tipo de iniciativas.

La nueva estrategia del Banco para el financiamiento de los CIIA ofrece una oportunidad para conformar un mecanismo complementario a otros existentes, que permita a los países una participación más efectiva.

Se presentan a continuación algunas ideas sobre cuatro dimensiones posibles de mecanismos como el buscado: (1) Objetivos, (2) Alcances, (3) Integración y (4) Institucionalización. Estas dimensiones no son independientes, pero se las presenta de esta manera como una guía para facilitar la contribución de los grupos de discusión. Cada dimensión tiene una amplitud variable y seguramente la de "alcances" es la más relevante ya que condiciona las de "integración" e "institucionalización". Se espera que cada grupo de discusión pueda aportar ideas para acotar adecuadamente cada dimensión. Los informes de cada grupos serán presentados y

discutidos en un plenario. Informes y discusiones serán documentados y utilizados luego por el IICA para producir un documento que será presentado al BID a modo de propuesta sobre el mecanismo deseado. Se espera que este documento tenga una discusión posterior antes de su aprobación final por el Banco.

1. OBJETIVOS

Ampliar el protagonismo de los Programas Nacionales en las decisiones sobre "que hacer y como hacerlo" en la investigación agrícola internacional realizada desde los Centros del GCIAI. Concomitantemente, contribuir a una mejor cobertura de las necesidades de investigación de los países de la región y a un mejor aprovechamiento de las oportunidades de cooperación, al proveer un foro de consulta y discusión alrededor de los esfuerzos desplegados por instituciones nacionales, regionales e internacionales que en materia de tecnología agropecuaria tienen ingerencia en la región de LAC.

2. ALCANCES

Los objetivos sugeridos para el mecanismo permiten establecer diferentes alcances para el mismo en términos de mayor o menos expansión de sus actividades. Ejemplos son los siguientes:

-Un grupo de trabajo ad-hoc que opera como una instancia entre el Banco y los CIIA, para asesorar al primero, y que se reúne cuando es convocado para revisar, desde una perspectiva regional más amplia, el conjunto de proyectos especiales que los CIIA someterán al Banco. Este alcance implica que previamente cada CIIA ha consultado y discutido con los países la forma de compatibilizar las prioridades de estos últimos con las de los Centros, asimismo que el Banco preasigna fondos a cada Centro.

-Un grupo de trabajo con carácter más formal que con el apoyo de una secretaria técnica produce información sobre prioridades regionales (dentro del mandato de los CIIA involucrados) que permita por un lado, una distribución más racional de los recursos del Banco entre los Centros y por otro, la formulación conjunta de Proyectos especiales entre los países y los CIIA que luego se someten al Banco.

-Un grupo de trabajo que amplíe los alcances del anterior hacia la identificación de oportunidades de inversión en investigación agrícola en AL/C, conjuntamente con la expansión de la base de recursos financieros más allá de la actual contribución del BID. Este alcance adicional se fundamentaría en la capacidad de convocatoria del BID y en su compromiso con la región para conseguir recursos adicionales, del propio BID y de otros donantes, y orientar su asignación hacia las oportunidades prioritarias identificadas. Estas oportunidades de inversión seguramente estarán en los CIIA en gran parte, pero habrán otras que requerirán la participación de

organismos e instituciones diferentes a los Centros.

3. INTEGRACION

3.1 Actores

- Programas Nacionales de Investigación y Transferencia
- Mecanismos Regionales de Cooperación Recíproca (PROCI, Redes, etc.)
- Centros Regionales (CATIE, CARDI)
- Centros Internacionales de Investigación Agrícola (CIAT, CIMMYT, CIP, y otros)
- Instituciones Regionales (IICA)
- Instituciones Internacionales (FAO, PNUD)
- IFARD/LAC
- Donantes (BID, CIID, AID, etc)

3.2 Alternativas

Las alternativas de integración se relacionan necesariamente con los alcances previstos para el mecanismo.

- Pequeño grupo limitado a representantes de los Programas Nacionales, los Centros Internacionales y el BID.
- Grupo Consultivo ampliado a otros donantes e instituciones.

4. INSTITUCIONALIZACION

El tipo de institucionalización o formalidad prevista para el mecanismo también dependerá del alcance deseado.

-En el nivel uno de alcance como grupo ad-hoc, el grado de institucionalización requerida es mínimo y solamente será necesario organizar las reuniones cuando sean convocadas por el BID.

-Con los niveles dos y tres se requiere otro tipo de organización, probablemente con una secretaría técnica y el establecimiento de un grupo formal. Generar información para establecer prioridades regionales y eventualmente oportunidades de inversión en investigación agrícola, discutirlos luego en un grupo consultivo y elaborar proyectos consecuentemente, demandará más recursos y compromisos interinstitucionales adecuados. Los vínculos con el CAT y el GCIAI merecerán especial consideración.

ANEXO E
INFORME DE LOS GRUPOS DE DISCUSION

Grupo 1:

El grupo consideró los objetivos enunciados en los términos de referencia como apropiados y altamente relevantes, con la savedad de que el objetivo último debería ser el de ampliar/expandir la base externa de financiamiento para investigación agropecuaria a nivel regional y subregional.

El grupo consideró importante contar con un mecanismo más formal no burocrático que permita:

- a) Identificar prioridades de investigación a nivel regional; y
- b) Evaluar propuestas de proyectos en general, incluyendo en particular propuestas de proyectos especiales BID presentados por los CIIA (elaborados con la participación de programas nacionales), dentro del contexto de las prioridades regionales (referidas en el numeral "a").

A efectos de lo anterior, el grupo consideró que el mecanismo informal utilizado para la presente reunión (descrito en el mecanismo 1 de los términos de referencia) resulta insuficiente. Sugirió utilizar el mecanismo 2, evolucionando paulativamente hacia el tercer mecanismo o variantes de naturaleza similar, con las siguientes aclaraciones:

El grupo de trabajo debería ser constituido por especialistas (actuarían a título personal, ni institucional) en materia de fijación de prioridades (incluyendo dimensiones por producto, por zonas agroecológicas homogéneas, por tipo de actividades) con experiencia a nivel regional. Dicho grupo de trabajo se constituiría en sesión dos o tres veces al año y definiría los criterios para evaluación de prioridades regionales en consulta con el BID, IICA, CIIA, Centros Regionales, PROCIS, etc. Dicho grupo debería contar con una Secretaría Técnica. Se sugiere que la misma sea provista por el IICA que cuenta con el Programa 2 y otros programas que han captado y generado información relevante sobre el tema de prioridades y temas afines, incluyendo el acceso a los PROCIS que han definido prioridades a nivel subregional.

Las prioridades identificadas serían presentadas en foros apropiados tales como los PROCIS o mecanismos subregionales similares, y en foro bi o trianual similar al foro presente. En este último se presentarían las propuestas de proyectos especiales CIIA/BID y otros.

Se recomienda que este mecanismo se integre a la brevedad posible,

y que a largo plazo evolucione hacia el mecanismo 3, esto es, hacia un mecanismo regional, similar al mecanismo GCIAI, con foro de donantes convocado por el BID o IICA, Comité Técnico Asesor o Grupo de Trabajo más formal, y un secretariado técnico provisto por el IICA. Se desea destacar la necesidad y conveniencia de evitar burocracias innecesarias, y de evolucionar hacia el mecanismo regional apropiado paulativamente y en permanente consulta con todos los posibles interesados. En ningún momento se debe perder de vista que el objetivo último es el de ampliar la base de recursos para la investigación a nivel regional y subregional, a cuyo efecto es primordial que el mecanismo propuesto inspire total confianza a posibles donantes para canalizar fondos multilaterales.

Grupo II

Fue ratificada una vez más la ausencia de un mecanismo que posibilite la toma de decisiones respecto a las prioridades regionales de investigación. Esta búsqueda se inició desde 1984 y a partir de las reuniones subsecuentes se ha mencionado insistentemente en la necesidad de una estructura de prioridades y concertación donde se equilibren las necesidades de los sistemas nacionales y las políticas del GCIAI.

Conscientes que estos objetivos han sido repetidamente mencionados y nunca materializados el grupo II propone:

- La creación de una estructura de consulta de configuración piramidal. Dicha pirámide tendrá en su base los sistemas nacionales que están organizados en esquemas funcionales en diversos grados de desarrollo por regiones geográficas como PROCISUR y PROCIANDINO, o por productor como Precodepa, y además de instituciones de enseñanza e investigación de alcance subregional como CATIE y CARDI.

- Una vez que los proyectos hayan sido consultados, analizados y priorizados en esta instancia se elevarán a un segundo nivel que estará constituido por representantes subregionales, así como de los Centros Internacionales. Este grupo habrá de estar coordinado por un secretario que presentará el balance final de prioridades, homogeneizado para su consideración al BID.

- Este grupo es eminentemente técnico consultivo y representativo de los sistemas nacionales; además de cumplir las funciones de coordinación antes descritas, deberá establecer, en una segunda fase, mecanismos de evaluación de los proyectos operados por los proyectos específicos ejecutados por los Centros Internacionales conjuntamente con los sistemas nacionales.

El grupo sugiere que la estructura propuesta deberá ser financiada por el BID y/o por otros futuros donadores, de acuerdo a la evaluación que tenga el sistema propuesto.

Grupo III:

A efectos de ampliar el protagonismo de los Programas Nacionales en las decisiones sobre prioridades de investigación agrícola realizada por los CIIA, el grupo entiende que esta es la oportunidad de poner en marcha un mecanismo que permita identificar oportunidades de inversión para la investigación en AL/C en base a recursos financieros más allá de la actual contribución del BID.

Para ello se propone cumplir tres etapas:

- 1) Identificar la demanda regional y subregional, es decir, identificar los objetivos y prioridades comunes a nivel regional o subregional.
- 2) Una vez determinadas esas prioridades, evaluar las ventajas comparativas de los Centros Nacionales, Centros Regionales y CIIA, para la implementación de los proyectos de investigación.
- 3) Definir entonces las necesidades de financiamiento para ser presentadas al BID y a otros donantes.

El grupo consideró importante:

- Promover la expansión de recursos financieros para la región
- Facilitar el gradualismo en los mecanismos de implementación
- , y
- Evitar en lo posible todo tipo de mecanismo burocrático.

Para llegar a cabo estas acciones se propone por lo menos en el inicio, y a efectos de no crear mecanismos adicionales hasta que las necesidades lo determinen, la realización de un FORO BIANUAL de los programas nacionales, centros regionales y centros internacionales, financiado por el BID donde se:

- enumeren las demandas,
- identifiquen las necesidades,
- definan las prioridades, y
- se evalúen los resultados de los proyectos en marcha.

En el mismo participarán no sólo los centros internacionales de la región, sino también otros centros. Sugiriéndose que a las conclusiones deberán asistir las máximas autoridades del BID.

PROBLEMAS Y OPORTUNIDADES DE INVESTIGACION RELEVANTES A AMERICA LATINA Y EL CARIBE DENTRO DEL MARCO DE REFERENCIA DEL MANDATO DEL CENTRO INTERNACIONAL DE LA PAPA (CIP)

I. CONSERVACION Y MANEJO DE RECURSOS

1. Caracterización Agroecológica

Problema:

Los países están interesados en adecuar la papa y la batata a sus condiciones agroecológicas a sistemas agrícolas eficientes.

Oportunidades:

Desarrollar una base de datos sobre caracterización agroecológicas y zonificación, considerando que los países Latinoamericanos y del Caribe (LAC) tienen tres principales zonas agroecológicas diferentes: la Zona Andina, el Cono Sur, y América Central/el Caribe.

Ventajas comparativas:

La descentralización del CIP facilita la asociación estrecha con los SNIAs dentro de los países, dando así acceso a la información necesaria. Esto ha permitido el desarrollo de mapas agroecológicos para la papa, lo cual dentro de poco se hará también para la batata.

2. Conservación del Germoplasma

Problema:

Existe un profundo desgaste de los recursos genéticos de papa y batata cultivadas y silvestres. Los países de LAC que constituyen los centros de origen de estos cultivos que se encuentran dentro del mandato del CIP, han expresado una profunda preocupación acerca de esta reducción de la base genética para el mejoramiento de un cultivo.

Oportunidades:

Construir, mantener y caracterizar las colecciones mundiales de papa y batata para conservar su riqueza genética en forma tal que puedan ser utilizadas por los SNIAs.

Ventajas comparativas:

El CIP está ubicado en el centro de diversidad genética de estos cultivos lo que es esencial para un eficiente fortalecimiento y mejoramiento del germoplasma.

II. INVESTIGACION SOBRE PRODUCTIVIDAD DE LOS CULTIVOS

1. Fortalecimiento del germoplasma, mejoramiento y ensayos internacionales

Problema:

efecto de las plagas y enfermedades. Habitualmente los agricultores se apoyan mucho en los métodos de control químico. Esto conduce hacia problemas ambientales y puede ser muy costoso. También, algunos productos químicos están siendo prohibidos. Se deben encontrar enfoques alternativos. Además se producen pérdidas sustanciales en el cultivo debidas a trastornos de origen abiótico. Muchos de estos trastornos bióticos y abióticos están considerados como puntos de alta prioridad por los SINIAS en los países de LAC. Existen problemas de comercialización de la batata debido a su bajo contenido en materia seca y proteínas. En papa, hay necesidad de mejorar la calidad de procesamiento.

Oportunidad:

El CIP y el SINIAS creen que la gran mayoría de estos trastornos pueden ser controlados mediante el uso amplio conjunto de recursos genéticos disponibles para el mejoramiento de resistencias y tolerancias en el cultivo. Estos mejoramientos pueden ir acompañados por un incremento en la adaptación y potencial de rendimiento. También se puede superar la calidad de la batata y de la papa a través del mejoramiento genético.

Ventajas comparativas:

El CIP tiene la colección más grandes de papa y batata del mundo, así como las facilidades necesarias para fortalecer y mejorar el germoplasma (incluyendo ingeniería genética) para explotar aquellas colecciones con el objeto de reducir las limitaciones antes mencionados.

2. Sistemas de Cultivo:

Problema:

Los países de LAC han comprendido sus limitaciones en el uso eficiente y conservación de los suelos y el agua en sus sistemas de cultivo.

Oportunidades:

El desafío es adecuar la papa y la batata en los sistemas de cultivo agroforestal y de cereales ya existentes en los países de LAC.

Ventajas comparativas:

Los equipos científicos descentralizados del CIP, en colaboración con los SINIAS están implementando el trabajo de sistemas de cultivo en concordancia con nichos agroecológicos específicos.

3. Sanidad

Problema:

Los países de LAC han expresado firmemente la necesidad de contar con alternativas al uso de productos químicos, para el control de plagas y enfermedades, con el objeto de reducir los

costos y mejorar su eficiencia en una forma ambientalmente aceptable.

Oportunidades:

Existen alternativas frente al control químico (por ejemplo la resistencia genética de las plantas, el control biológico, utilización de feromonas sexuales, etc.) Estas están siendo adaptadas para utilización en sistemas integrados de manejo de plagas y enfermedades en la papa y el camote.

Ventaja comparativa:

El CIP tiene un prolongado, exitoso registro en desarrollar componentes del manejo de plagas de papa, los cuales se están integrando colaborativamente con los SNIAs. Lo mismo se está siguiendo con la batata.

6. Tecnología de semillas y producción

Problema:

Un problema de gran prioridad de los SNIAs (para papa y batata) ha sido la falta de sistemas eficientes de producción de semillas y de otras técnicas de propagación. Esto ha tenido un inmenso efecto negativo en la liberación de nuevas variedades que sean apropiadas a los ambientes determinados.

Oportunidades:

A través del desarrollo de sistemas mejorados de propagación, se puede obtener la reducción de los costos de producción así como también un dramático incremento en rendimientos por unidad de área y control de plagas y enfermedades. De esta manera, los países estarán en mejor posición para producir sus propias variedades.

Ventajas comparativas:

Desde su inicio, el CIP ha trabajado exitosamente con los países de LAC en el desarrollo de sistemas de propagación de semilla. Estos están siendo utilizados por los agricultores. Es así, que el desarrollo de los SNIAs facilita enormemente la utilización del germoplasma mejorado que producen el CIP y los programas nacionales.

IV. INVESTIGACION SOBRE CONVERSION Y DEL PRODUCTO Y SU UTILIZACION

1. Cultivos

Problema:

Las pérdidas de postcosecha y la falta de una utilización apropiada de la papa y la batata son los problemas principales para los agricultores y los consumidores.

Oportunidades:

Desarrollar una tecnología de utilización/procesamiento, la cual proporcionará mejores alternativas a los productores y a los consumidores, y la estabilidad de mercado de los cultivos.

Ventajas comparativas:

Los equipos científicos descentralizados del CIP en colaboración con los SNIAs están implementando la tecnología de utilización/procesamiento de acuerdo con condiciones sociales y económicas específicas.

VIII. INVESTIGACION SOBRE POLITICAS Y SOCIOECONOMIA

1. Análisis económico y social a micronivel
2. Análisis de mercado
3. Estudio sobre la investigación

Problema:

Las necesidades descritas por los países de LAC indican que la nueva tecnología requiere ser económicamente sólida y socialmente aceptable. Un problema importante de estos productos en los países de LAC es la enorme fluctuación en los precios debido a la inestabilidad del abastecimiento y la demanda.

Oportunidades:

Se están implementando las necesidades de evaluación en colaboración con los SNIAs, para tener la seguridad de que las nuevas tecnologías se están desarrollando en un contexto socioeconómico correcto para cada país de LAC. Para ayudar a resolver los problemas de mercado, el CIP está estudiando un número de casos con respecto a los diferentes componentes de inestabilidad del mercado, lo cual ayudará a los encargados de definir la política y al sector privado en las decisiones relacionadas con los programas de semillas, utilización, etc. Se están conduciendo estudios retroactivos para tener la seguridad de que las actividades del SINIAS/CIP están bien encaminadas.

Ventajas comparativas:

El equipo de científico del CIP incluye (en la Sede y en las regiones) científicos sociales bien capacitados para la evaluación de las necesidades y análisis de mercado.

IX. DESARROLLO INSTITUCIONAL Y ACTIVIDADES RELACIONADAS DE INVESTIGACION

1. Capacitación
2. Conferencias y seminarios
3. Documentación y disseminación de la información

Problema:

El Desarrollo de los Recursos Humanos (DRH) en los SNIAs de los países de LAC es vital para el desarrollo eficiente y la adaptación de tecnologías apropiadas para resolver las necesidades de los agricultores y consumidores.

Oportunidad:

Mediante la capacitación, conferencias y seminarios, documentación y diseminación de la información, se están haciendo grandes avances en el DRH en los países de LAC.

Ventajas Comparativas:

El CIP tiene gran capacidad en DRH, no sólo entre los especialistas en esta área, sino porque también cuenta con especialistas en ciencias biológicas y sociales con experiencia considerable en recursos humanos.

4. Fortalecimiento de los sistemas nacionales de investigación

5. Asistencia Técnica

6. Redes

Problema:

Los países de LAC han expresado las necesidades de estrategias apropiadas para apoyarlos a fortalecer sus programas de investigación, desde las perspectivas de mejoras financieras y mayor capacitación.

Oportunidades:

A través de su enfoque descentralizado, el CIP está interactuando en forma efectiva con los programas nacionales, con respecto al conocimiento técnico desarrollado e implementando las estrategias de investigación, de manera que incluyan al agricultor de principio a fin. Otro propósito es mejorar el uso de sus recursos a través de enlaces complementarios con otras facetas de los NARS, el CIP ha desarrollado una estrategia exitosa para las redes colaborativa de investigación, donde los países con factores limitantes similares juntan sus capacidades para resolver problemas comunes en investigación y desarrollo. Tres de esas redes (PRECODEPA, PROCIPA Y PRACIPA) se encuenran en Latinoamérica.

AYUDA MEMORIA

F. AYUDA MEMORIA DEL TALLER BID-CENTROS NACIONALES
E INTERNACIONALES DE INVESTIGACION AGRICOLA

4 JUNIO 1990, 1o. Sesión

La apertura de la Reunión Taller BID/CIIA la inició a las 8:45 am el Director General del IICA, Martín Piñeiro, agradeciendo la presencia de los representantes de los Centros Internacionales Regionales, Extraregionales y de los INIAs.

El Director del Instituto hizo énfasis en la responsabilidad que tiene el Sistema Internacional para generar tecnología y procedimientos que permitan modernizar y hacer más eficiente a la agricultura en los próximos años. Indicó que este gran desafío, se hace presente en momentos en que se transita por una profunda crisis económica, lo que obliga a repensar en estrategias con miras a modificar la imagen regional en el contexto mundial. En su intervención, también resaltó que la concepción institucional se orienta, hacia la reconsideración de la agricultura en la búsqueda de las respuestas a la crisis, no obstante surgir este desafío en momentos en que se da una situación de agotamiento financiero de las instituciones.

El BID, manifestó, ha recogido este desafío y desarrolla iniciativas que buscan una mayor eficiencia en el uso que se le dará a los recursos. Doblemente importante resulta también, la búsqueda del diálogo con los usuarios de la tecnología que se genera a través de los recursos del BID. Expresó que esta Reunión debe tener una imagen de largo plazo, en el sentido de lograr un Sistema Regional de Investigación Agrícola más fuerte y articulado.

El Director General, terminó su intervención reiterando la complacencia del IICA de que esta importante Reunión se lleve a cabo en su Sede y permita entonces al Instituto cumplir con el rol de facilitadores en esta iniciativa.

La representación del BID (H. Tollini, J. Kohout) hizo uso a continuación de la palabra y expresaron los fundamentos de la nueva doctrina del BID en su relación con los CIIA. En este sentido indicaron que este proceso de revisión de las acciones del BID y la implementación de la nueva estrategia es consecuencia de las nuevas condicionantes que imperan en el mundo actual, en términos del uso eficiente de los recursos, las características de los tradicionales y nuevos mercados de bienes e insumos agropecuarios, del advenimiento de las nuevas tecnologías y la necesidad de imprimirle a la región las características que le permita competir. En este contexto, en 1990 no ha habido aportes de parte del BID a las CIIA, esto hace evidente la urgencia de adelantar en la definición de los denominados Proyectos Especiales.

Ante una pregunta en el sentido de la urgencia expresada por los personeros del Banco, éstos indicaron que el proceso de aprobación toma tiempo, al menos dos meses, de manera que se trata

de un proceso que debió quedar listo "ayer".

Se pregunta al BID si la nueva política afectará a los centros de investigación que tienen un carácter nacional. H.Tollini indicó que la nueva política no sólo no afectará sino que beneficiará a los sistemas nacionales de investigación. Se expresó también la importancia de aumentar el diálogo entre los países, los centros y el BID.

H.Tollini indicó que no se puede variar los programas de investigación de un momento a otro. Señaló que se deberá contar con dos insumos importantes para ejecutar el programa. En primer lugar, se precisa de un listado de intereses de los países de la región, así como un mecanismo operacional para llevarlo a cabo.

En relación con la participación de ICRISAT, J.Kohout señaló la anuencia del Banco a que participen entidades de fuera del área en la solución de problemas de la región. Es posible financiar este año ese tipo de proyectos. Si el ICRISAT tiene un proyecto puede presentarlo en esta reunión, si no es ese el caso puede presentar el proyecto posteriormente.

H.Tollini reflexionó acerca del proceso de desarrollo que ha tenido en el pasado ALC. Según indicó, ese proceso de desarrollo ha tenido énfasis en el sector industrial. No es sino con la crisis reciente que se ha empezado a valorar el papel potencial de la agricultura como motor del desarrollo económico. Indicó que es importante que los centros de investigación sean capaces de mostrar los resultados, puso como ejemplo en este sentido a EMBRAPA, que contrató comunicadores cuando quiso abarcar un gran público.

A.Chávez, del INIA (Perú) señaló que las restricciones presupuestarias han limitado el papel de los centros nacionales de investigación y que es preciso fortalecerlos, ya que los sistemas regionales, que es importante fortalecer, están constituidos por los centros regionales y los sistemas nacionales de investigación agropecuaria. H.Tollini respaldó estas apreciaciones e indicó que la complementariedad entre los mismos era importante. Además "los centros internacionales no pueden sustituir a los programas nacionales". Estamos dispuestos incluso a apoyar al sector privado que realiza investigación. Se ocupa, eso sí el apoyo de los países. J.Kohout indicó que existen tres caminos para financiar proyectos de los países: directamente, a través de programas cooperativos y por intermedio de los centros internacionales.

En el debate se señaló la escasa importancia de la investigación agrícola dentro de las actividades del Banco, lo cual constituye un problema serio. Por lo que el BID no debe verse a sí mismo como un donante sino como un inversionista. Preguntó además si se debía hacer diferencia entre programas y proyectos.

J.Kohout señaló que no se hacía diferencia entre proyectos y programas. MPiñeiro señaló que era preciso conocer tres puntos: cómo acelerar la aprobación de los fondos, sobre cuáles temas se podría discutir y el proceso necesario para el logro del consenso. En resumen. Qué es lo que necesitan para acelerar el proceso en Washington?. J.Kohout respondió que se requiere de una lista de proyectos, una programación para el futuro. En parte ese insumo

saldrá de esta reunión. Los países deben decirnos que es lo prioritario. Si se tratase de un proyecto regional se debe contar con la aprobación de todos los países, si fuese más amplio, la mitad más uno de ellos. H.Tollini señaló que se espera un compromiso de esta reunión. Los proyectos deberán ser importantes, con posibilidades de estimular el cambio en el corto plazo y deben tener una dirección correcta.

ETrigo sugirió que se elaborase una acta de la reunión, lo cual será responsabilidad de Moscardi. Se debe contar con una manifestación explícita de lo acordado.

GNores (CIAT) inició la exposición general de la evolución seguida por el CIAT desde su creación en 1968. Según señaló de 1968 a 1977 el CIAT cambió una serie de aspectos de su entorno institucional. Los productores en los cuales se concentra su actividad actualmente son: arroz, yuca, frijol y pastos tropicales. A partir de 1977 empieza a realizar investigación fuera de Colombia. En 1979 se identificaron los citados rubros, en relación con su importancia para los consumidores de bajos recursos de América Latina. El CIAT ha establecido centros de documentación e importantes colecciones de germoplasma. Actualmente cuentan con cuatro variedades para Colombia.

La propuesta presentada por el CIAT incluye dos proyectos:

- a.- sistemas agropastoriles
- b.- sistemas sostenible para las sabanas

Posteriormente se presentó en detalle un "perfil" de los proyectos.

Algunas de las actividades que se están ejecutando y se deben mantener y/o mejorar son:

Caracterización y distribución de germoplasma
Preservación

La caracterización debe ser cada vez más precisa, incluyendo aspectos morfológicos, bioquímicos y moleculares. El objetivo general consiste coleccionar y preservar germoplasma libre de virus. En lo referente a las sabanas el objetivo a alcanzar consiste en incrementar la productividad y producción de los suelos ácidos y moderadamente ácidos.

Sesión de la tarde

R.Zeiglert señaló que el manejo integrado de plagas es particularmente interesante para los pequeños y medianos productores. A.Chávez (Perú) indicó que le parecía muy bajo el porcentaje asignado a capacitación (10%), a lo cual Nores respondió que por tratarse de un tema nuevo se enfrentaban a dificultades especiales.

E.Trigo señaló que se había presentado dos proyectos. Pidió a H.Tollini y J.Kohout que aclarasen el procedimiento a seguir.

Solicitó información respecto a los temas presupuestarios. Kohout respondió que los fondos para la vida de un proyecto se comprometen de una vez. Esto constituye una limitante, ya que ya se han asignado \$10 millones para 1990. G.Nores aclaró que se proponía iniciar el proyecto de manejo integrado de plagas en 1990 y el de sabanas un año después.

En cuanto al contexto futuro los propósitos en cuanto a la dimensión regional, son dinamizar el sector agropecuario para convertirlo en motor de desarrollo económico. Esto significa que los productos y la tecnología deben permitir incorporar al campesino tanto en los mercados en desarrollo como en la generación de empleo rural. Por otra parte deben enfatizarse los esfuerzos que se hacen en el desarrollo de agrotecnología en el sentido de compatibilizarlo con la concepción de sostenibilidad. También en el marco de las características del GCIAR, debe hacerse una revisión de los mandatos, para incorporar a instituciones extraregionales en recursos genéticos y forestales. Por otra parte deben promoverse los elementos de cambio que permitan pasar de la autosuficiencia a la seguridad alimentaria vía la producción de ingresos, impulsar la tendencia en el mundo actual, de moverse de investigación aplicada adaptativa a estratégica. Debe considerarse que las prioridades tienen dimensiones mundiales y regionales y que por lo tanto deben reconocerse los mandatos regionales de los Centros. En este sentido los CIIA pueden jugar un papel clave en identificar biotécnicas para colaborar en el desarrollo agropecuario.

Los programas nacionales piden al CIAT que concentre sus esfuerzos en investigación estratégica en el desarrollo de metodologías en el área adaptativa, en investigación que defina los principios del manejo de recursos naturales, manejo integrado de plagas, análisis y políticas de investigación y capacitación.

En cuanto a la estrategia definida para el período 1990-2000 esta señala como su eje a la investigación estratégica (Biotecnología, Información y Sostenibilidad)

La segunda parte de la exposición del CIAT. (Robert Ziegler) se refirió a los proyectos manejo integrado de plagas en arroz y Sistemas Pastoriles en Sabana.

Se hizo una descripción acerca de estos proyectos, resultando su importancia en el contexto de LAC (consumo, producción, valor de la producción). Se describieron los componentes (investigación en plagas de secano/suelos ácidos).

Entre los temas para el futuro se refirió al impacto de la biotecnología en cuanto a nuevos tipos de plantas, la identificación de genes específicos, la autoproducción de plaguicidas y la orientación de la investigación hacia sistemas de producción.

En cuanto al proyecto de Desarrollo de Sistemas Agropastoriles para sabanas en suelos ácidos, se justificó en función de las expectativas económicas del arroz y ganado y las ventajas comparativas de las sabanas como son: cercanía a centros urbanos,

infraestructura, agricultura y ganadería en general bien establecidas y clima estacional favorable en la agricultura.

Terminada la exposición el moderador (ETrigo) indicó que es importante que la discusión busque hacer recomendaciones al BID en el contexto del período 90-91 discutiendo la visión del grupo sobre la importancia y prioridad de los proyectos y buscar acuerdos de cómo se deberían manejar en el futuro.

St. Clair Forde expresó que de las propuestas del CIAT, las que son de interés del CARDI son las que se refieren a pastos Tropicales.

A.Chavés del INIAA indicó que las preocupaciones de los países se ubicaban en la complementariedad con los trabajos de los SNIAs. Reafirma lo expresado por el CIAT, en el sentido de la importancia que adquiere la participación intensa de los países en todos los niveles. La segunda preocupación la refiere a la base de diagnóstico existente, en la que no están consideradas las especificidades agrobiotecnológicas de los países participantes de los proyectos.

RCelis (CATIE) llamó la atención sobre el informe multidisciplinario que necesariamente debe llevar la discusión sobre proyectos integrados cuya dimensión es multinstitucional.

La consulta debe extenderse hacia los agricultores mismos. Además sugiere que los diagnósticos deben contener información funcional, es decir como se interrelacionan los factores como temperatura, precipitación, escorrentía, suelo, planta y los factores socioeconómicos.

Los representantes del BID indicaron la necesidad de especificar aquellos componentes que por razones de forma y procedimiento deben detallarse (personal científico, tiempos, presupuestos, etc.)

Presentación del CIP a cargo de Primo Accattino.

Presentó primero la estrategia seguida por el CIP, en su evolución.

Algunos puntos son:

1. Estrecha relación con los programas nacionales, a través de un programa de regionalización
2. Utilización de científicos sociales
3. Énfasis en programas cooperativos en los países
4. Realización de conferencias básicas de planificación
5. Participación de los países en los procesos de revisión interna del CIP.

En LAC, señaló, el CIP está dedicando cerca de US\$ 900 mil, los cuales se dedican a capacitación, investigación y pago a los

científicos destacados en los países.

Pese a que la producción de papa se ha incrementado considerablemente en los últimos 25 años, continúan presentándose considerables restricciones (alto precio). Factores bióticos y abióticos se encuentran en la raíz del problema. Es preciso, indicó obtener germoplasma resistente para enfrentar las enfermedades de la papa: "tizón tardío", Marchitez bacteriana" y "polilla", así como adaptación a fotoperíodos, etc.

PLANES PARA EL 93

- **Generación de variedades resistentes a tizón tardío**
- **Generación de variedades resistentes a marchitez bacteriana combinado con resistencia a tizón tardío**
- **Generación de variedades resistentes a polillas de la papa**

En cuanto al camote también se hizo una amplia descripción de su potencial socioeconómico y de sus características nutritivas. Se indicaron las áreas en las cuales se trabaja como:

- a. **Establecimiento de una colección de germoplasma .**
- b. **Evolución de la colección**
- c. **Mejoramiento del germoplasma a partir de variedades silvestres.**

Se hizo también una descripción de los planes de trabajo para el período 90-93 los cuales tienen que ver con investigación sobre resistencia a enfermedades y evoluciones de germoplasma.

Otra de las áreas a desarrollar en el período 90-93 será la investigación de post-cosecha de papa y camote. Estas actividades estarían orientadas a investigación para semilla en papa y camote; y comercialización.

El CIP pone énfasis en generar tecnología apropiada para el procedimiento de papa a bajo costo, evaluando procedimientos bajo diferentes condiciones. La tecnología generada sería difundida a través de diversos tipos de eventos y colaboración horizontal entre centros e instituciones.

También se realizarán investigaciones en pos-cosecha en camote haciendo énfasis en almacenamiento y procesamiento.

De la presentación del CIP surgieron los siguientes comentarios generales por parte del BID:

- a. **El BID busca establecer vinculaciones con los centros a través del financiamiento de programas específicos considerados prioritarios y recomendados por los países.**
- b. **Lo expuesto por el CIP corresponde al programa global que tiene la institución, por lo tanto bajo esas condiciones**

no podría ser tomado en cuenta por el BID.

Las intervenciones de los países respecto a la situación suscitada se enmarca dentro de los siguientes planteamientos generales:

- a. El CIP en su cometido cuenta con el absoluto respaldo de los países beneficiados.
- b. El programa global del CIP es considerado por los países como altamente prioritario por la importancia que tienen los rubros que le son de su interés específico.
- c. Las objeciones del Banco a la presentación son de forma y ello no menoscaba el que estas iniciativas pudieran ser presentadas bajo el formato que el BID ha definido en términos de Programas Especiales.

E.Trigo cerró la sesión del día 4 de julio reiterando que el BID tiene previsto la asignación de fondos para la preparación de los documentos de proyectos.

La sesión se levantó a las 18:33 hrs.

5 JUNIO 1990, 2o. Sesión

D.Winkelman, del CIMMYT inició su exposición. Señaló que informará de manera muy general acerca de lo que es el CIMMYT, así como acerca de los proyectos específicos que se han sometido a consideración de los proyectos.

Señaló que, en el CIMMYT se parte de cinco premisas básicas:

1. Se debe incrementar los ingresos de la gente en el Tercer Mundo
2. Se debe incrementar los ingresos de la gente relacionada con la agricultura
3. La investigación es importante para incrementar los ingresos
4. CIMMYT puede colaborar en las actividades de investigación
5. Hay una conciencia en el mundo de que se debe proteger los recursos naturales.

Explicó en detalle el proceso relacionado con la fijación de objetivos en el CIMMYT, así como los procesos de evaluación. Se ha fijado un sistema de "ponderaciones" que miden la importancia de las actividades y regiones para las actividades del CIMMYT.

Maíz, más importante para LAC (variedades tropicales)

Trigo, (variedades adaptables a los trópicos)

Para cada producto se determinan macroambientes, en los cuales se desarrollará el trabajo de mejoramiento. El Comité de Programación, nombrado por el Board of Trustees, fija el alcance

de los objetivos, pero no los determina.

Los proyectos que se desea que sean considerados en la reunión son dos: material genético resistente a la sequía y maíz adaptables a suelos ácidos.

J.Kohout señaló que se deben tener insumos medibles y programar una "mid-term evaluation" en el proyecto. I.Grove, de Chile, señaló que un período de cinco años puede ser poco para los problemas que se pretende realizar.

A.Chávez (INIA-Perú) señaló que en el plan de 5 años de su organización se incluye el maíz, como un cultivo prioritario, por lo cual brinda su respaldo a esta iniciativa del CIMMYT.M.Xavier, del Brasil expresó también su apoyo a la iniciativa.

H.Juaréz señaló que era importante tomar en consideración la generación de germoplasma capaz de soportar las altas concentraciones de aluminio, así como las condiciones del trópico húmedo (América Central). El representante por Guyana señaló la importancia para su país de que se incorpore la investigación en maíz que se utilizará en alimentación humana y animal. D.Wilkelman prometió a J.Kohout que le entregaría pronto la información solicitada (insumos, aporte del Banco, etc.) B.Pandey señaló que la alta concentración de aluminio no es el único problema a resolver y que se disponían a incorporar la investigación de material como el descrito por Juárez y el representante de Guyana.

PRESENTACION DE ISNAR - HOWARD ELLIOT

El representante de ISNAR basó su exposición en describir la estructura orgánica y funcional de la organización que representa. Describió como el ISNAR, asigna las prioridades de sus actividades. Además expresó cuales son las metodologías que se aplican en la asistencia a los países. También relató aspectos puntuales de la asistencia de ISNAR a los países en el área del cambio institucional en países de diferentes regiones del mundo. Sobre la base de dos proyectos (planificación, monitoreo y evaluación de Programas, con componentes de Capacitación y Administración y Gerencia de la Investigación y Desarrollo de mecanismos de Vinculación entre Sector Público y Privado en el área de la investigación) se centró la discusión. Hubo consenso en el sentido que la presencia de ISNAR a nivel de toda la Región constituye una sentida necesidad, que el Proyecto sobre Planificación Monitoreo y Evaluación de Programas y las actividades de Capacitación en Administración de la Investigación como herramienta que promueva el cambio institucional son altamente prioritarias en la región, independientemente de las diferencias entre países como producto del desarrollo relativo de los mismos.

También hubo énfasis por parte de los países en la necesidad de que IICA-ISNAR- deberían estrechar aún más los vínculos existentes como una forma de maximizar el aprovechamiento de la experiencia e iniciativas de ISNAR y las capacidades del IICA en la Región.

Los representantes del BID expresaron su complacencia por los

critérios emitidos hacia las relaciones ISNAR-países, por cuanto existe una alta correspondencia entre los programas y proyectos que este desarrolla, con los objetivos e intereses del BID en su nueva política hacia los centros.

J.Moncada: Solicitó que se incluya en la ayuda memoria que el ICRISAT asistió a la reunión por invitación del IICA. No obstante, en este momento no contar con proyectos específicos, indicó que en el futuro esperan poder presentar un proyecto.

E.Trigo señaló que se había avanzado en lo referente a las prioridades e identificación de proyectos. Hace falta definir lo relacionado con los mecanismos operativos.

D.Wilkelman afirmó al respecto que era necesario un trabajo más detallado en lo relacionado con la definición de prioridades por parte de los países. E.Trigo señaló que, al avalar los proyectos, había una definición implícita de las prioridades de los países.

E.Trigo solicitó a la Secretaría Técnica que se incluyera un punto sexto, con los resultados de la encuesta solicitada por CIAT.

J.Moncada señaló que no se discutió lo relacionado con el trópico semiárido. H.Júarez expresó que los países del área centroamericana tienen un especial interés en las actividades desplegadas por el ICRISAT. HTollini señaló que era oportuno que la Secretaría Técnica de la reunión incorporase en la ayuda memoria el interés del grupo en la temática relacionada con el trópico semiárido.

Seguidamente los relatores de los grupos rindieron su informe. G.Nores lo hizo por parte del grupo 1, RClaverán por el grupo 2 y A.Rabuffetti por el grupo 3.

Posteriormente se realizó una amplia discusión en relación con la formalización de las actividades de definición de prioridades, así como su financiamiento. I.Grove recalcó la importancia del financiamiento de este mecanismo, opinión con la cual concordaron otros participantes. M.Piñeiro ofreció el respaldo económico del IICA a la iniciativa, señaló que el BID también podría hacerlo. Ante una pregunta de D.Wilkelman, J.Kohout señaló que el BID había aprobado US\$ 360 mil para estudios. ETrigo señaló que ha habido un proceso de consulta a través de los PROCIs solicitó a la Secretaría de la reunión la propuesta de un mecanismo de consulta.

Agotada la discusión y no habiendo otros aspectos que discutir, el Director del Programa II, agradeció la presencia de los delegados y dió por finalizada la Reunión.

**MECANISMO DE DISCUSION Y CONSULTA PARA LA IDENTIFICACION
DE PRIORIDADES Y PROYECTOS ESPECIALES DE LOS CIIA DENTRO DEL
MARCO DE LA NUEVA POLITICA DE FINANCIAMIENTO DEL BID**

**SISTEMA DE IDENTIFICACION DE PRIORIDADES REGIONALES
Y GESTION DE PROYECTOS DE INVESTIGACION
AGRICOLA PARA AMERICA LATINA
Y EL CARIBE**

I. SITUACION INICIAL

Durante los últimos 20/25 años las actividades de investigación agrícola en América Latina y el Caribe, han tenido un marcado desarrollo. Esto se ha dado tanto a nivel nacional como internacional.

A nivel nacional se ha consolidado una importante infraestructura de recursos humanos e institucionales, que sin duda, significa un aporte crítico al desarrollo agropecuario de la región. A nivel internacional, la región se ha beneficiado de las contribuciones de los Centros Internacionales del CGIAR (CIMMYT, CIAT, CIP y otros), al tiempo que se ha ido estructurando un conjunto de importantes experiencias de cooperación horizontal alrededor de los Programas Cooperativos de Investigación Agrícola (PROCISUR y PROCIANDINO), y las redes de cooperación técnica como PRECODEPA, RISPAL y otros. Estas experiencias, conjuntamente con los Centros de carácter regional, tales como CATIE para Centroamérica, Panamá y República Dominicana y CARDI para los países del Caribe, representan un potencial muy importante como soporte del desarrollo tecnológico de la agricultura de la región.

Este sistema regional se encuentra en estos momentos en un periodo de transición. Por otra parte, las restricciones presupuestarias resultantes de la crisis de la deuda están afectando seriamente la capacidad operativa de algunos organismos nacionales; por otra parte, el propio sistema internacional se encuentra en un proceso de revisión y cambios organizativos. Estos cambios resultan de la propia evolución de los sistemas nacionales y de los cambios en las demandas que deben atender los centros internacionales. Los acuciantes problemas alimentarios que enfrentan las naciones de Africa, están teniendo un fuerte impacto sobre las prioridades del sistema y la orientación de los programas de los Centros con mandato global (CIAT, CIMMYT, CIP). Al mismo tiempo, los sistemas nacionales más avanzados se encuentran ahora en condiciones de asumir responsabilidades de investigación con proyección internacional en áreas, hasta el momento, manejadas por los centros internacionales. Finalmente, el éxito del CGIAR como ámbito para el desarrollo de iniciativas de carácter internacional, ha llevado a una creciente presión para su ampliación y la incorporación de nuevos Centros

y/o actividades.

Todos estos factores determinan que el sistema haya iniciado una profunda revisión de su estructura y procedimientos, la cual se encuentra en pleno desarrollo y se espera que produzca resultados durante 1989 y 1990. Como parte de este proceso, es de suma importancia analizar la relación de la región con el CGIAR y desarrollar ideas y propuestas que reflejen, adecuadamente, las cambiantes características socioeconómicas e institucionales de su agricultura, y que permita ir estructurando entre el CGIAR y América Latina y el Caribe una relación que asegure la posibilidad de continuar aprovechando, eficientemente, la contribución potencial de los Centros del sistema.

Es en este contexto, que se propone la creación de un Sistema de Identificación de Prioridades Regionales y Gestión de Proyectos de Investigación Agrícola para América Latina y El Caribe, orientado a permitir el intercambio de ideas entre los distintos sectores involucrados y facilitar el desarrollo de propuestas consensuales, en aspectos de interés común a los países de la región.

Dentro de este marco en el Taller de Trabajo sobre los programas especiales de los CIIA a financiar por el BID (realizado el 4 - 5 de julio de 1990 y organizado por el IICA) fueron presentados los fundamentos de la nueva estrategia del BID para el financiamiento de los CIIA. El objetivo del BID al respecto es conseguir el mayor impacto posible de sus inversiones en investigación agrícola en los países de la región a través de los CIIA. Se reconoce la importante contribución realizada hasta el momento por los Centros.

El Banco señaló también la importancia de lograr coherencia entre las prioridades regionales y las líneas de investigación encaradas por los Centros con el financiamiento del BID.

También, señaló que es necesario lograr una efectiva contabilidad y transparencia en el uso de los fondos dentro de la estrategia de Programas Especiales del Banco.

Los CIIA que se reunieron fueron: CIAT, CIP, CIMMYT, ISNAR e ICRISAT. Sus planes estratégicos y la identificación de prioridades para la región de América Latina y el Caribe se enmarcan dentro de los respectivos mandatos y de las definiciones del CGIAR y del CAT.

El CIAT presentó dos proyectos: "MIP - Arroz" y "Sistemas Agropastoriles", y tres perfiles para futuros proyectos:

- a) Caracterización y distribución estratégica de germoplasma;
- b) Manejo de recursos naturales;
- c) Red internacional de evaluación de pastos tropicales.

El CIP presentó dos proyectos: "Mejoramiento y utilización de

germoplasma de papa y camote" e "Investigación de postcosecha de papa y camote".

El CIMMYT presentó dos proyectos: "Generación de germoplasma de maíz para las zonas tropicales bajas de América Latina" y "Generación de germoplasma de maíz tolerante al aluminio en suelos ácidos de la región".

El ISNAR fue el único CIIA extraregional que presentó proyectos: "Programación, monitoreo y evaluación de la investigación" e "Interacción entre el sector público y privado en investigación agropecuaria".

El ICRISAT también presente, en esta ocasión no presentó proyectos.

Los CIIA plantearon el tiempo que insume la preparación de los proyectos y las dificultades que ocasiona la reducción de los fondos del presupuesto básico para aumentar los proyectos especiales.

El BID consideró que la competencia por los fondos de cooperación técnica exige cada vez mayor transparencia y una contabilidad eficiente. El Banco sugirió invertir un tiempo adicional en la preparación de los proyectos, y no correr el riesgo de que los responsables de las decisiones interpreten cualquier resistencia como falta de interés y por lo tanto, la posibilidad de perder los fondos.

Se convino entre los Programas Nacionales recomendar al BID los proyectos presentados, ya que los mismos tienen alta prioridad para la región como para ser incluidos dentro de la nueva política del Banco.

Los proyectos presentados tuvieron diferente grado de elaboración y se recomendó realizar una presentación posterior de los mismos al BID a la brevedad. Dicha presentación está siendo trabajada por los CIIA.

Los países de América Latina y el Caribe no cuentan con mecanismos de participación (de consulta y discusión) para tomar decisiones con respecto a las prioridades de investigación de los CIIA, identificadas y demandadas en la región y subregión; como tampoco existe un mecanismo que identifique, analice y priorice proyectos regionales de investigación.

En este Taller se contó con el acuerdo para:

- a) Como objetivo fundamental: identificar prioridades de investigación a nivel regional; identificar la demanda a nivel regional y subregional para las necesidades de investigación más importantes, identificar, analizar y priorizar proyectos regionales de investigación;
- b) Que la identificación de prioridades, demandas o proyectos a nivel regional y subregional fuera responsabilidad de un Grupo Técnico de Especialistas con el apoyo del IICA.
- c) Estas prioridades, demandas o proyectos deberían presentarse luego

a uno o varios foros para consulta y discusión (Programas Nacionales Organismos de Cooperación Recíproca Centros Regionales CIIA).

- d) En los próximos dos años debería limitarse a satisfacer las necesidades del BID en relación con los proyectos dentro de los programas especiales de la nueva estrategia del BID a los CIIA;
- e) Constituir un mecanismo participativo formal y no burocrático;
- f) Que dicho mecanismo se integre a la brevedad posible (1990);
- g) Para implementar esta estrategia se cuenta con la voluntad de comprometer algunos recursos por parte del IICA. El BID expresó que se había contemplado un presupuesto de aproximadamente US\$ 360.000 para apoyar la implementación de la nueva estrategia para el financiamiento de los CIIA.

II. ESTRATEGIA DE INTERVENCION

Tomando en cuenta el mandato de los CIIA, el requerimiento de los Programas Nacionales de Investigación en América Latina y el Caribe las pautas del BID para la financiación de los proyectos especiales y asumiendo la voluntad expresada y solicitada por los CIIA, el IICA a través de su programa de Generación y Transferencia de Tecnología, copatrocina y cofinancia con el BID el presente proyecto, el cual se orienta a identificar conjuntamente con los CIIA, Institutos Regionales de Investigación, Programas Regionales de Cooperación y Programas Nacionales, las demandas de investigación agrícola entre los países de América Latina y el Caribe, y con base en ellas, identificar oportunidades y proyectos que podrían ser financiados luego por el BID, como parte de su contribución al GCIAR dentro del marco de la nueva política definida en 1989. En esta tarea el IICA trabajará en estrecha relación con los países y los CIIA en el ordenamiento de las prioridades de investigación según: rubros; zonas agroecológicas; subregiones; actividades de investigación; capacitación; etc., por categorías de investigación del TAC. Asimismo, brindará asistencia en la identificación de problemas relevantes priorizados y en el seguimiento de la elaboración de propuestas de trabajo (perfiles y proyectos de investigación), las que se plantearán con la metodología de marco lógico.

El Programa de Generación y Transferencia de Tecnología del IICA asignará dos equivalente hombre/año para el trabajo de diseño de modelos, propuestas alternativas para vectores con criterios de prioridades, recolección de información, análisis y elaboración de proyectos.

Una vez priorizadas las líneas o propuestas de investigación agrícola, serán sometidas a consideración de un Grupo Técnico para su estudio y asesoramiento para orientar acerca de la factibilidad y coincidencia de la priorización.

Este Grupo Técnico (GT) estará conformado por 6 especialistas en

aspectos estratégicos de investigación agropecuaria y transferencia de tecnología en América Latina y el Caribe.

Los especialistas serán nominados por el Director General del IICA de la siguiente manera: 4 especialistas a propuesta de ternas elevadas por los PROCIS, PROCISUR, PROCIANDINO, Granos Básicos/México, Zona Caribe; 2 especialistas nombrados por el Director General del IICA como miembros de la comunidad científica internacional.

El GT también analizará técnica y metodológicamente los perfiles de investigación que a su vez recomendarán para su presentación al BID y correspondiente financiamiento. La preparación de los proyectos definitivos a ser presentados será responsabilidad de los CIIA, los países y organismos nacionales participantes.

Este proyecto persigue aprovechar al máximo los mecanismos ya existentes en la región y que convocan periódicamente a representantes de programas nacionales, centros regionales (CARDI-Caribe y CATIE-América Latina), e internacionales de investigación: IICA, FAO, CIIA-América Latina, ISPRI-Estados Unidos, ISNAR-Europa, ICRISAT-India, etc., para la realización de una parte considerable de las actividades propuestas, principalmente, en lo referido a la consulta y desarrollo de consenso sobre los proyectos específicos. Se espera que la mecánica de trabajo sea de permanente consulta y amplia participación de todas las partes interesadas.

Si bien el paquete de proyectos específicos resultante se relacionará con los rubros que manejan los CIIA, el trabajo sobre prioridades regionales de investigación abarcará globalmente todos los rubros que potencialmente requieran investigación; de manera que el ejercicio resultante sea de utilidad también para identificar otras oportunidades de iniciativas conjuntas de investigación y transferencia de tecnología a nivel regional y/o subregional (Programas Cooperativos, redes, etc.). Las responsabilidades del trabajo del CT será del IICA, como así también la programación de las consultas necesarias.

Los proyectos de investigación que se implementen tendrán un seguimiento periódico y una evaluación de sus resultados al término del período de ejecución. Los mecanismos específicos para esto serán definidos oportunamente, pero se anticipa que el seguimiento lo hará principalmente el CIIA en cuestión con los responsables de ejecución del proyecto, mientras que la evaluación de término de proyecto será mayormente de carácter externo dentro de lineamientos similares a los que utiliza el CGIAR para sus actividades y proyectos.

Paralelamente al ejercicio de prioridades y a la preparación del paquete inicial de proyectos, se elaborará, en consulta con el GT y los foros de consulta, un esquema futuro para la revisión continua de prioridades e identificación y preparación de nuevos proyectos para ser presentados al BID para posible financiamiento en años subsiguientes.

MARCO LOGICO DEL PROYECTO: SISTEMA DE IDENTIFICACION DE PRIORIDADES REGIONALES Y GESTION DE PROYECTOS DE INVESTIGACION AGRICOLA PARA AMERICA LATINA Y EL CARIBE

1) RESUMEN NARRATIVO

A-1 FINALIDAD

Contribuir a racionalizar las inversiones en investigación agrícola en AL/C y optimizar los recursos disponibles para los países de la región.

B-1 PROPOSITO

-Constituir un grupo técnico para formalizar y operativizar un sistema participativo de consulta y análisis entre los países de AL/C para identificar prioridades de investigación agrícola en la región, facilitar los elementos para la formulación de proyectos especiales y presentarlos al BID para su financiación.

-Preparar proyectos de investigación que surjan en base a la identificación de prioridades regionales, en consulta con los Programas Nacionales de la región, para ser presentados a otros donantes.

C-1 PRODUCTOS

-Grupo Técnico constituido para noviembre 1980 con especialistas en aspectos estratégicos de investigación agropecuaria y transferencia de tecnología en AL/C y miembros de comunidad científica.

-Analizadas las propuestas de proyectos presentados por los

2) INDICADORES VERIFICABLES

A-2

Los CIA, Organismos Regionales de Investigación, Programas Regionales de Cooperación y Programas Nacionales de los países participantes.

B-2 SITUACION FINAL

*Se tendrá constituido y funcionando en noviembre 1980 un grupo técnico que contará con el apoyo del IICA para:

-Operativizar un sistema de consulta y discusión formalizado entre los países de AL/C.

-Identificar las prioridades de investigación a nivel regional.

-Identificar la demanda regional y subregional.

-Identificar, analizar y priorizar los proyectos regionales de investigación.

-Lograr que las propuestas de investigación tengan el consenso de los programas nacionales de los países.

-Orientar la elaboración de los proyectos de investigación agrícola de manera coherente con las prioridades de investigación en AL/C.

-Que las propuestas sean elaboradas con metodología de marco lógico, presentado con claridad y precisión: objetivos, metas o productos, insumos, costos, beneficios esperados y procedimientos para su evaluación de marcha y final.

-Hacer las gestiones tendientes a obtener financiación por el BID para los proyectos de investigación consensuados y elaboración y posteriormente implementados por los CIA respectivos, en los períodos: 80-82 y 83-88.

-Asegurar el seguimiento y evaluación de los proyectos financiados.

*Se contará con una propuesta de mecanismo permanente y continuo para la revisión de prioridades y la identificación y preparación de proyectos consensuados para el BID y otros donantes.

C-2

-Grupo Técnico funcionando para noviembre-80

-El 100% de las propuestas presentadas con análisis técnico.

-100% de proyectos elaborados y consensuados presentados al BID para julio/82.

3) MEDIOS DE VERIFICACION

A-3

Archivo del grupo técnico.

B-3

Archivos del grupo técnico.

Documentos de prioridades.

Documentos de proyectos.

C-3

-Archivo del Programa de Generación y Transferencia de Tecnología del IICA.

-Archivo del Grupo Técnico.

4) SUPUESTOS RELEVANTES

A-4

-Que se mantenga:

-La estrategia actual del BID para el financiamiento de la investigación agrícola internacional de interés para AL/C.

-Interés similar de otros donantes e inversores.

B-4

-Que los CIA que puedan aportar a las demandas de investigación mantengan su compromiso con la región.

-Que los organismos nacionales mantengan su interés y apoyo a la investigación colaborativa a nivel regional.

C-4

El BID encarga al IICA la responsabilidad de formalizar el sistema de consulta y análisis, y este organismo orienta y promueve las acciones necesarias para la constitución del grupo técnico y su trabajo.

1) RESUMEN NARRATIVO

países de la región.

-Análisis y presentados al BID para julio de 1982, los proyectos especiales elaborados y consensuados a nivel de la región y los CIA y para el período 1983-88 por un monto de US\$ 20 millones.

-Información recolectada, analizada y priorizada por rubros-zonas agroecológicas subregionales y actividades relevantes de investigación.

D-1 INSUMOS/ACTIVIDADES

-Información sobre rubros y disciplinas cuantificadas y evaluadas en disponibilidad de tecnología e impacto investigación adicional.

-Modelo de asignación de recursos con ponderación de criterios de priorización.

-Información enviada a los Programas Nacionales para su revisión y análisis.

-Reuniones del Grupo Técnico, Programas Nacionales y CIA.

-Proyectos elaborados.

-Grupo Técnico de elaboración y análisis:

.8 especialistas en aspectos estratégicos de investigación agrícola.

.2 especialistas de comunidad científica.

-Foros de consulta y discusión a varios niveles:

.Programas Nacionales.

.Programas Regionales de Cooperación.

.Centros Regionales de Investigación.

.Centros Internacionales.

.BID.

2) INDICADORES VERIFICABLES

-Presentar para el período 83/88 proyectos especiales por US\$ 20 millones.

-Registro de información priorizada según, rubros, zonas, regiones, actividades para fines 1981.

D-2

Presupuesto de las Actividades.

-Presupuesto básico para el período 1980-82:

	US\$
Grupo de especialistas (8 semanas US\$250/día más viajes de gastos)	120.000
Dois Reuniones de 15 personas a US\$2.000/c/u	60.000
Dois hombres equivalente (salario y operación)	150.000
Gastos Administrativos	<u>50.000</u>
TOTAL	380.000

-Presupuesto complementario incluido en actividades regionales con financiamiento propio: PROCISUR, PROCIANDINO, GRANOS BASICOS, PROCICARIAS, CIA, ICA, FAO y otros.

3) MEDIOS DE VERIFICACION**D-3**

Archivo del Grupo Técnico.

4) SUPUESTOS RELEVANTES**D-4 SITUACION INICIAL**

Los CIA presentan proyectos de investigación para ser financiados por el BID sin metodología clara, precisa y detallada; en general sin haber chequesado con los países las prioridades de investigación y/o sus demandas. No existe un Grupo Técnico que oriente y asesore en la identificación de proyectos de investigación agrícola en AL/C que respondiendo a investigaciones priorizadas o demandas sean presentadas a organismos inversores-donantes previo su análisis y consenso entre los países de la región. No existe un mecanismo formal para detectar:

-Prioridades en investigación agrícola en AL/C.

-Demandas en investigación agrícola en AL/C.

-Potenciales donantes-inversores en investigación.

Existe la voluntad de los Programas Nacionales para formalizar un sistema para consulta y discusión de prioridades en investigación agrícola en AL/C, para demandas de la región, proyectos especiales con la finalidad de presentarlos al BID.

Existe expresa voluntad de comprometer recursos por parte del ICA para dicha etapa.

El BID señaló las características de la nueva estrategia del Banco para financiar la investigación agrícola en AL/C y comprometió US\$ 380.000, para apoyar la implementación de la misma.

III. RESULTADOS ESPERADOS

Con la finalidad de racionalizar las inversiones en investigación agrícola en América Latina y el Caribe y optimizar los recursos disponibles para los países de la región, se constituiría un Grupo Técnico para formalizar y operativizar un sistema participativo de consulta y análisis entre los países de América Latina y el Caribe para identificar prioridades de investigación agrícola en la región, facilitar los elementos para la formulación de proyectos especiales y presentarlos al BID para su posible financiación.

Además, preparar proyectos de investigación que surjan con base en la identificación de prioridades regionales, en consulta con los Programas Nacionales de la región, para ser presentados a otros donantes.

El producto esperado para julio de 1992 es:

- i. contar con un paquete de proyectos para cada CIIA que proponga investigaciones agrícolas en América Latina y el Caribe de problemas relevantes, priorizados y consensuados a nivel de la región a ser financiados por el BID, a través de una estrategia participativa ahorradora de recursos coordinada por el IICA en toda su gestión. Para el período 93-96 presentar proyectos por US\$ 20 millones con la misma mecánica de trabajo y metodología de presentación; y
- ii. Contar con una propuesta de mecanismo para la revisión continua de prioridades y la identificación, desarrollo de consenso, y preparación de proyectos para ser presentados al BID para su posible financiación dentro del marco de su contribución al CGIAR.

IV. PROGRAMA DE ACCION

A. Desgloce de Actividades

Recolección de información sobre todos aquellos rubros y disciplinas que potencialmente requieren de investigación en América Latina y el Caribe: importancia relativa cuantificada, estado actual de la tecnología disponibles y posibilidades de contribución por inversiones adicionales en investigación.

Revisión de los modelos alternativos para el análisis de prioridades con diferentes escenarios de ponderaciones para los criterios de priorización a ser utilizados.

Consulta y discusión de la información recolectada, modelos propuestos y ponderación de criterios con programas nacionales, CIIA y Grupo Técnico de especialistas.

Identificación y elaboración en colaboración con los CIIA de perfiles de proyectos para las actividades de investigación dentro

del mandato de los Centros que requerirían financiamiento del BID dentro de la política de Programas Especiales.

Consulta y discusión de los perfiles de proyectos con Programas Nacionales, CIIA y Grupo Técnico de especialistas.

Preparación Final de los Proyectos con la metodología de marco lógico por un monto de US\$ 20 millones para ser ejecutados con financiamiento del BID durante el período 1993-96. La responsabilidad primaria de esta actividad sería de los CIIA. El IICA colaboraría como facilitador del proceso de consulta de los proyectos y en el seguimiento global y armado de la presentación al BID del paquete de proyecto.

Elaboración de la propuesta de mecanismo continuo de revisión de prioridades y para la identificación, preparación, consulta y presentación de nuevos proyectos para la financiación del BID.

B. Cronograma de Actividades

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES Y PRINCIPALES ACTORES PARTICIPANTES/FUENTES DE CONSULTA PARA EL SISTEMA DE IDENTIFICACION DE PRIORIDADES REGIONALES Y GESTION DE PROYECTOS DE INVESTIGACION AGRICOLA PARA AMERICA LATINA Y EL CARIBE

ACTIVIDAD	FECHA	ACTORES/PARTICIPANTES /FUENTES CONSULTA
Recolección de información sobre rubros y disponible potenciales sujetos a investigación. ¹	Enero/91 Junio/91	Información disponible en países, PROCIS, CIIA FAO, IICA
Modelos alternativos para priorización de la investigación con diferentes escenarios de ponderación de criterios.	Abril/91 Julio/91	Bibliografía, TAC, CIIA, Programas Nacionales, IICA.
Envío de la información a los Programas Nacionales, PROCIS, CIIA para su revisión y análisis.	Julio/91 Setiembre/91	Programas Nacionales PROCIS, CIIA, BID
Análisis de la información y recomendaciones por parte del GT.	Octubre 91	Grupo Técnico

¹ Simultáneamente se identificarán los principales factores que limitan el impacto de la investigación en su papel frente al objetivo de un desarrollo agrícola sostenido.

ACTIVIDAD	FECHA	ACTORES/PARTICIPANTES /FUENTES CONSULTA
Primera Reunión con representantes de Programas Nacionales y CIIA	Noviembre 91	Representantes Programas Nacionales vía CIIA, CATIE, CARDI, BID
Elaboración de Perfiles de de Proyectos en base a principales oportunidades identificadas en el ejercicio de priorización regional.	Diciembre 91/ marzo 92	Consultas a Programas Nacionales CIIA, CATIE CARDI
Selección de principales proyectos para ejecución dentro de los Programas Especiales de los CIIA a financiar por el BID.	Marzo 92/ Abril 92	CIIA, BID
Envío de borradores de proyectos a Programas Nacionales, CIIA, PROCIS, CATIE, CARDI y BID para su revisión y análisis.	Abril 92/ junio/92	Programas Nacionales PROCIS, CIIA, CATIE, CARDI, BID
Análisis de los Proyectos y recomendaciones por parte del GT.	Junio 92	Grupo Técnico
Segunda Reunión con representantes de Programas Nacionales y CIIA.	Julio 92	Representantes Programas Nacionales vía PROCIS, CIIA, CATIE, CARDI, BID.
Elaboración definitiva de Proyectos y envío a los CIIA y al BID.	Julio 92/	CIIA, BID.

C. Actividades que Originarán Gastos

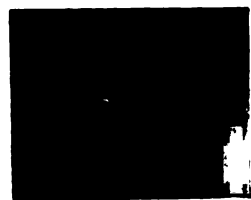
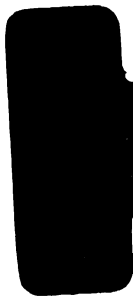
Las actividades que originan gastos son aquellas derivadas de esfuerzos adicionales del Programa de Generación y Transferencia de Tecnología del IICA, el funcionamiento del Grupo Técnico, algunas reuniones adicionales a las ya programadas en la región más los gastos administrativos específicos.

D. Presupuesto del Proyecto

El presupuesto siguiente es el correspondiente al bienios 1990-92, suponiendo que un conjunto de proyectos de investigación por un valor aproximado de US\$ 20 millones (60% del presupuesto del BID a los CIIA para el trienio 1993-96) debe estar listo para agosto de 1992.

V. PRESUPUESTO BASICO

	US\$
<u>Grupo Técnico de seis especialistas (Contratación y funcionamiento)</u>	
40 días US\$ 250/día	60.000
Per diems US\$ 100/día	24.000
4 viajes para reuniones a US\$ 1.500 c/u	36.000
<u>Reuniones regionales con representantes de Programas Nacionales</u>	
2 reuniones de 15 personas a US\$ 2.000 c/u	60.000
<u>Contratación de dos equivalente hombre</u>	
Salario (US\$ 60.000 año)	120.000
Operación (US\$ 15.000 año)	30.000
<u>Gastos de administración</u>	<u>50.000</u>
TOTAL	US\$ 380.000



INSTITUTO INTERAMERICANO DE COOPERACION PARA LA AGRICULTURA
Apdo. 55-2200 Coronado, Costa Rica/Tel.: 29-02-22 / Cable: IICASANJOSE / Télex: 2144 IICA CR
Correo Electrónico EIES: 1332 IICA SC / FAX (506) 29-47-41, 29-26-59 IICA COSTA RICA