

10

Foragro



Foragro
México
2000

Foro de las Américas para la
investigación y el desarrollo
Tecnológico Agropecuario

MEMORIAS REUNIÓN "AGRICULTURA CON CONOCIMIENTO"



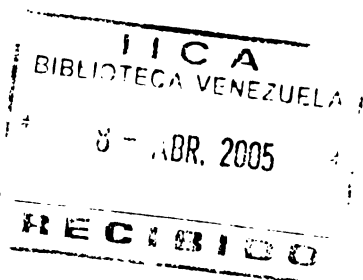
INSTITUTO INTERAMERICANO
DE COOPERACIÓN PARA LA AGRICULTURA Y LA PESQUERÍA



Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias



**FORO DE LAS AMERICAS PARA LA INVESTIGACIÓN Y EL
DESARROLLO TECNOLÓGICO AGROPECUARIO – FORAGRO**



**MEMORIAS DE LA II REUNION DEL FORAGRO
MÉXICO 2000
“AGRICULTURA CON CONOCIMIENTO”**

México, D.F.
6 a 8 de Septiembre del 2000

La preparación de estas memorias fue coordinada por la Dirección del Area II de Ciencia, Tecnología y Recursos Naturales del IICA y Secretaría Técnica del Foro de las Américas para la Investigación y el Desarrollo Tecnológico Agropecuario – FORAGRO.
La edición técnica fue realizada por Viviana Palmieri, Consultora de la Dirección del Area II.

00004392

Reunión del Foro de las Américas para la Investigación y el Desarrollo
Agropecuario (FORAGRO) : Agricultura con Conocimiento
(2 : 2000 : México, D.F.)

Memoria de la reunión / Instituto Interamericano de Cooperación para
la Agricultura, Secretaría del Foro de las Américas para la Investigación y el
Desarrollo Tecnológico Agropecuario. -- San José, C.R. : IICA :
FORAGRO,
2001.

451 p.

ISBN 92-9039-514 1

1. Desarrollo agrícola. 2. Innovación. 3. Investigación.
4. Tecnología. I. IICA. II. FORAGRO. III. Título.

AGRIS
E14

DEWEY
338.1

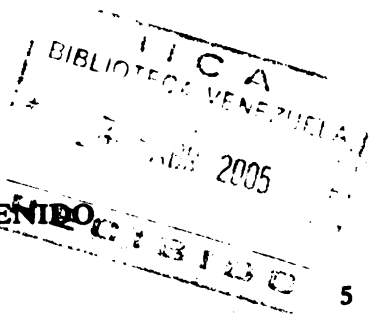


TABLA DE CONTENIDO

SIGLAS	5
PRESENTACION	7
▪ Resumen Ejecutivo	10
Declaración de México 2000 “Agricultura con Conocimiento”	14
▪ Executive Summary	16
Declaration of Mexico 2000 “Agriculture with knowledge”	20
▪ Sesión Inaugural	23
Fernando Chaparro, Secretario Ejecutivo GFAR	23
Carlos Aquino, Director General IICA	30
Románico Arroyo, Secretario Agricultura, Ganadería y Desarrollo Rural, México	34
▪ Sesión I: Agricultura con conocimiento	37
El papel estratégico de la agricultura y el medio rural: Desempeño y escenarios posibles	
<i>Carlos Aquino, Director General IICA</i>	37
Agricultura y Medio Rural desde la Perspectiva Tecnológica: Retos y Oportunidades para las Américas	
<i>FORAGRO, Secretariado Técnico y Presidencia</i>	50
Anexo 1. Hacia una visión compartida de la Agricultura y del medio rural desde la perspectiva tecnológica	
<i>Jorge Kondo, Presidente del FORAGRO</i>	99
Visión Compartida de la Agricultura desde la Perspectiva Tecnológica como Asunto Estratégico para el Desarrollo de las Américas: Síntesis de Postulados para el Diálogo	
<i>Secretariado Técnico de FORAGRO</i>	114
Panelistas:	142
<i>Oswaldo Antezana, Ministro de Agricultura, Bolivia</i>	142
<i>Juan Manuel Ospina, Senador, Colombia</i>	145

Informe del Relator sobre las Conclusiones de la Sesión 1: Agricultura con Conocimiento

Moderador: Alvaro Uribe, Relator: Waldo Espinoza 154

Relatoria Sesión 1: Agricultura con Conocimiento 157

Desafíos y Oportunidades de la Región para el Logro de una mayor Competitividad en el Sector Agropecuario y una Reducción de la Pobreza..... 157

Temas prioritarios para la Investigación y el Desarrollo Tecnológico Agropecuario y la Confección de una Agenda en Apoyo al Desarrollo con Bienestar Humano..... 160

Líneas de Trabajo, Acciones Específicas y Alianzas..... 161

▪ **Sesión II: Políticas e Instituciones para la Innovación Tecnológica**....163

Gestión del Cambio Institucional para el Desarrollo Tecnológico Agropecuario

José Roberto Peres, Director Ejecutivo EMBRAPA, Brasil..... 163

Transformación Institucional para la Innovación Tecnológica: Tendencias y Cambios

Jaime González Graff, Instituto Mexicano de Estudios Políticos..... 168

Innovaciones Institucionales en la Investigación Agrícola Pública en los Países Desarrollados

Willem Janssen, ISNAR..... 184

Anexo: Innovaciones Institucionales en otros Continentes, Puntos de Referencia

Huntington Hobbs, ISNAR..... 204

Panelistas: 209

Mario Ahumada, Movimiento Agroecológico de LAC..... 209

Relatoria Sesión 2: Políticas e Instituciones para la Innovación Tecnológica 214

Desafíos y Oportunidades de la Región para el Logro de una mayor Competitividad en el Sector Agropecuario y una Reducción de la Pobreza..... 214

Temas Prioritarios para la Investigación y el Desarrollo Tecnológico Agropecuario y la Confección de una Agenda en Apoyo al Desarrollo con Bienestar Humano..... 214

Líneas de Trabajo, Acciones Específicas y Alianzas..... 215

▪ **Sesión III: Alianzas y Fortalecimiento Institucional para la Innovación Tecnológica**217

Desafíos para a Inovação na Agricultura da América Latina e Caribe

Sergio Salles Filho, Director DPCT UNICAMP, Brasil..... 217

De la Cooperación Recíproca a la Integración Tecnológica	
<i>Eduardo Trigo, Grupo C.E.O., Consultores en Economía y Organización, Buenos Aires, Argentina</i>	258
Alianzas para el Desarrollo de la Investigación Agrícola Internacional en un Mundo Globalizado	
<i>Fernando Chaparro, Foro Global de Investigación Agropecuaria, NARS-Secretariat/GFAR - FAO</i>	274
Panelistas:	300
<i>Brad Fraleigh, PROCINORTE</i>	300
<i>Alvaro Francisco Uribe Calad, Director Ejecutivo de CORPOICA, Presidente de PROCLANDINO</i>	302
<i>Genaro Muñiz, Presidente SICTA</i>	313
<i>Compton Paul, Presidente PROCICARIBE</i>	316
Relatoria Sesión 3: Políticas e Instituciones para la Innovación Tecnológica	318
<i>Desafíos y Oportunidades de la Región para el Logro de una mayor Competitividad en el Sector Agropecuario y una Reducción de la Pobreza</i>	318
<i>Temas Prioritarios para la Investigación y el Desarrollo Tecnológico Agropecuario y la Confección de una Agenda en Apoyo al Desarrollo con Bienestar Humano</i>	319
<i>Líneas de Trabajo, Acciones Específicas y Alianzas</i>	320
▪ Sesión IV: Financiamiento para la Innovación Tecnológica.....	323
Rentabilidad en la Agricultura: ¿con más subsidios o con más profesionalismo?	
<i>Polan Lacki, FAO</i>	323
Reflexiones sobre el Financiamiento de la Investigación Agrícola en América Latina y el Caribe: Intercambio con un Hipotético Formulador de Políticas Públicas	
<i>Edgardo Mascardi, FONTAGRO</i>	339
Orientación e inversiones del CGIAR y las Necesidades Regionales	
<i>Claudio Cafati, CIMMYT</i>	377
Panelistas:	397
<i>Dr. I. Miley Gonzalez, Investigaciones, Educación y Economía, USDA (Departamento de Agricultura de los Estados Unidos)</i>	397

Informe del Relator sobre las Conclusiones de la Sesión 4: Financiamiento para la Innovación Tecnológica	
<i>Moderador: Brad Fraleigh, Relator: Roberto Bocchetto</i>	402
Relatoria Sesión 4: Financiamiento para la Innovación Tecnológica	403
<i>Desafíos y Oportunidades de la Región para el Logro de una mayor Competitividad en el Sector Agropecuario y una Reducción de la Pobreza</i>	403
<i>Temas Prioritarios para la Investigación y el Desarrollo Tecnológico Agropecuario y la Confección de una Agenda en Apoyo al Desarrollo con Bienestar Humano</i>	404
<i>Líneas de Trabajo, Acciones Específicas y Alianzas</i>	405
▪ Apéndices	407
Apéndice 1	
<i>Lista de Participantes</i>	407
Apéndice 2	
<i>Resumen del Foro Electrónico sobre visión compartida de la agricultura desde la perspectiva tecnológica: retos y oportunidades</i>	438

SIGLAS

AAPARI	Foro Regional de Asia
AARINENA	Foro Regional de WANA
AID	Agencia Internacional para Desarrollo
ALC ó LAC	América Latina y el Caribe
ALCA	Asociación de Libre Comercio de las Américas
BID	Banco Interamericano de Desarrollo
C&T	Ciencia y Tecnología
CARDI	Instituto Caribeño para la Investigación Agrícola y el Desarrollo
CATIE	Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza El Salvador
CENTA	Comisión Económica para América Latina
CEPAL	Grupo Consultivo sobre Investigación Agrícola Internacional
CGIAR / GCIAI	Centro Internacional de Agricultura Tropical
CIAT	Centro de Forestería Internacional
CIFOR	Instituto Canadiense para la Investigación y el Desarrollo
CIID	Centro Internacional para el Mejoramiento del Maíz y el Trigo
CIMMYT	Centro Internacional de la Papa
CIP	Coordinadora de Fundaciones Produce A.C.
COFUPRO	Consortio para el Desarrollo Sostenible de la Ecoregión Andina
CONDESAN	Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria
CORPOICA	Programas Colaborativos de Apoyo a la Investigación Agrícola
CRIPs	Dirección de Investigación y Extensión Agropecuaria y Forestal (Paraguay)
DIEAF	Empresa Brasileña de Pesquisa Agropecuaria
EMBRAPA	Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación
FAO	Foro Regional Investigación Agrícola de Africa
FARA/SPAAR	Fondo Internacional de Desarrollo Agrícola
FIDA	Fondo Regional de Tecnología Agropecuaria
FONTAGRO	Foro de las Américas para la Investigación y el Desarrollo Tecnológico Agropecuario
FORAGRO	Foro Global de Investigación Agropecuaria
GFAR / FGIA	Investigación y Desarrollo
I&D	Instituto Boliviano de Tecnología Agropecuaria
IBTA	Instituto de Ciencia y Tecnología Agropecuaria (Guatemala)
ICTA	Instituto de Investigación Agropecuaria de Panamá
IDIAP	

IFPRI	Instituto Internacional de Investigaciones sobre Políticas Alimentarias
IICA	Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura
INIA	Instituto Nacional de Investigación Agraria (Perú)
INIA's	Institutos Nacionales de Investigación Agrícola
INIFAP	Instituto Nacional de Investigación Forestal, Agrícola y Pecuaria (México)
INTA	Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (Argentina)
IPGRI	Instituto Nacional de Recursos Fitogenéticos
ISNAR	Servicio Internacional para la Investigación Agrícola Nacional
JIA	Junta Interamericana de Agricultura
MUSALAC	Red de Banano y Plátano para LAC
ONGs	Organismos no Gubernamentales
PCCMCA	Programa Cooperativo Centroamericano para el Mejoramiento de Cultivos y Animales
PIB	Producto Interno Bruto
PPP	Paridad según el poder de compra (Purchase Power Parity)
PRECODEPA	Programa Regional Cooperativo de Papá
PRIAG	Programa Regional para la Investigación en Granos Básicos
PROCIANDINO	Programa Cooperativo de Investigación y Transferencia de Tecnología Agropecuaria para la Subregión Andina
PROCICARIBE	Programa Cooperativo de Investigación y Transferencia de Tecnología Agropecuaria para la Subregión Caribe
PROCINORTE	Programa Cooperativo de Investigación y Transferencia de Tecnología Agropecuaria para la Subregión Norte
PROCI's	Programas Cooperativos de Investigación y Transferencia de Tecnología Agropecuaria
PROCISUR	Programa Cooperativo para el Desarrollo Tecnológico Agropecuario del Cono Sur
PROCITROPICOS	Programa Cooperativo de Investigación y Transferencia de Tecnología para los Trópicos Suramericanos
PROMECAFE	Programa Cooperativo Regional para el Desarrollo Tecnológico y Modernización de la Caficultura
REDCAHOR	Red Centroamericana de Hortalizas
SIBIA	Sistema Boliviano de Tecnología Agropecuario
SICTA	Sistema de Integración Centroamericano de Tecnología Agrícola
SNIA's	Sistemas Nacionales de Investigación Agrícola
TIRs	Tasas Internas de Retorno
USDA	Departamento de Agricultura de los Estados Unidos
WANA	Asia Occidental y Norte de Africa

PRESENTACION

Tomando en consideración el proceso de globalización y de creciente interdependencia que caracterizó el fin de siglo XX, así como el proceso de desarrollo y diversificación institucional que se ha dado en el sector de la ciencia y la tecnología, en la segunda mitad de los años 90 los países retomaron la necesidad de fortalecer la cooperación hemisférica y global en investigación y desarrollo tecnológico - I&D - más allá del ámbito subregional. En febrero de 1996 se realizó en Bogotá, Colombia, la *Reunión de Consulta entre los Sistemas Nacionales de Investigación Agropecuaria de América Latina y el Caribe*, con el fin de examinar cómo fortalecer la cooperación regional en este campo. La Reunión propuso la creación de un foro regional de investigación agropecuaria.

En octubre de 1997, la Junta Interamericana de Agricultura conformada por los Ministros de Agricultura de los países de la Región, expidió la resolución No. 327 por medio de la cual respaldó la creación del Foro Regional de Investigación y Desarrollo Tecnológico FORAGRO y solicitó al IICA constituir su Secretariado Técnico.

Los constituyentes públicos y privados, representantes del sector universitario y de organizaciones no gubernamentales, conciben el Foro como un mecanismo propio de las Américas orientado fundamentalmente a facilitar la discusión y apoyar la definición de una agenda de investigación y desarrollo tecnológico agropecuario de la Región según sus necesidades y considerando el fenómeno de globalización. Un papel central del Foro es favorecer la adopción de políticas que fomenten el desarrollo agrícola desde la perspectiva tecnológica. Esta concepción actual del Foro no se aparta del hecho que sus constituyentes y el propio Foro actúan en un contexto de integración política y económica de las Américas, tal y como se reafirmara en la Cumbre de Presidentes de Quebec 2001. El FORAGRO, incluyente en la participación de actores públicos y privados de la investigación y desarrollo tecnológico agropecuario, en su desempeño orienta esfuerzos a fortalecer y desarrollar acciones integradas de alcance hemisférico con el FONTAGRO, como innovación institucional creada para incrementar el financiamiento de la investigación agrícola en la región. El Foro articula acciones con los mecanismos subregionales PROCANDINO, PROCICARIBE, PROCISUR, PROCINORTE, PROCITROPICOS y SICTA, con los Centros Regionales CATIE y CARDI y con otras redes de

investigación multinacional y establece nexos para la acción hemisférica con el sistema internacional de investigación, en especial los centros internacionales del CGIAR.

Como parte substancial de las acciones se realizó la Segunda Reunión del FORAGRO México 2000 "Agricultura con Conocimiento", del 6 al 8 de septiembre en México, D.F. La reunión se centró en el tema de la agricultura y el medio rural como asunto estratégico para el desarrollo de las Américas, y en ese contexto, iniciar el proceso de compartir una visión sobre la incorporación del conocimiento como factor fundamental para la transformación productiva agropecuaria.

En la reunión estuvieron presentes representantes de los sistemas e institutos nacionales de investigación de más de 30 países de las Américas. Así como de los mecanismos cooperativos de investigación regionales y subregionales, del sector universitario, de organizaciones no gubernamentales y del sector privado. También participaron algunos Ministros y Viceministros de Agricultura, algunos representantes del poder legislativo, representantes de organismos de cooperación técnica y financiera de la Región y de países desarrollados y de los Centros Internacionales del Sistema Internacional de Investigación, CGIAR.

Estas memorias tienen como propósito compilar la riqueza de las presentaciones realizadas, sobre todo de aquellas que tuvieron sustento escrito, y de las discusiones sostenidas. Así mismo, en el resumen ejecutivo se presenta la Declaración de México 2000 "Agricultura con Conocimiento". En ella se expresa el sentimiento de los participantes de los países al confirmar su propósito de unir esfuerzos alrededor de una agenda compartida para la definición y desarrollo de tareas conducentes al reposicionamiento de la agricultura como uno de los principales motores del desarrollo de las Américas. En este contexto, respaldar el cambio tecnológico a través de la investigación como elemento estratégico para el desarrollo de la agricultura y el medio rural. Ello ha dado pie para el desarrollo de un programa regional de trabajo en función de temas prioritarios para los países, las subregiones y en general de las Américas.

Finalmente, se destaca que el éxito de la Reunión México 2000 se debió a la participación activa de los constituyentes del FORAGRO, al apoyo del Gobierno de México, a través de la Secretaría de Agricultura, Ganadería y Desarrollo Rural y del INIFAP, y a la contribución del IICA, uno de cuyos

propósitos en el Area de Ciencia, Tecnología y Recursos Naturales es apoyar la consolidación del sistema de las Américas para la investigación y desarrollo tecnológico agropecuario

Enrique Alarcón, Ph.D.
Director Area de Ciencia, Tecnología y
Recursos Naturales
Secretariado Técnico del FORAGRO
IICA

Resumen Ejecutivo

La primera Reunión de FORAGRO del tercer milenio tuvo como propósito discutir sobre la agricultura y el medio rural como asunto estratégico para el desarrollo de las Américas, y en este contexto, la incorporación del conocimiento, ciencia y tecnología en un marco de equidad y de sostenibilidad de los recursos naturales, con el fin de asegurar el bienestar de la población. En este ámbito los participantes se reunieron para examinar:

- a. El papel renovado de la agricultura y su función estratégica poniendo énfasis en las políticas, las instituciones, las capacidades y los recursos para la incorporación de conocimientos y la innovación tecnológica.
- b. El contenido y los elementos de una visión compartida de los retos y oportunidades de la agricultura, desde la perspectiva tecnológica, y el camino hacia la configuración de una agenda de las Américas que conduzca a fortalecer la investigación y el desarrollo tecnológico agropecuario.

La reunión se desarrolló bajo 5 sesiones. Cada sesión comprendió exposiciones de conferencistas principales, que cubrieron los temas de la sesión en aspectos generales y luego exposiciones de distinguidos panelistas, que destacaron aspectos específicos de las presentaciones principales. Las sesiones y presentaciones correspondieron a los siguientes tópicos:

Sesión 1: Agricultura con conocimiento

- Hacia una visión compartida de la agricultura y del medio rural desde la perspectiva tecnológica.
- El papel estratégico de la agricultura y el medio rural: Desempeño y escenarios posibles.

Sesión 2: Políticas e Instituciones para la Innovación Tecnológica

- Gestión del cambio institucional para el desarrollo tecnológico agropecuario.
- Transformación institucional para la innovación tecnológica: Tendencias y cambios.
- Innovaciones institucionales en otros continentes.

Sesión 3: Alianzas y Fortalecimiento Institucional para la Innovación Tecnológica

- Capacidades y trayectorias tecnológicas en la Región y el Mundo.
- De la cooperación recíproca a la integración tecnológica.
- Alianzas para el desarrollo de la investigación agrícola internacional en un mundo globalizado.

Sesión 4: Financiamiento para la Innovación Tecnológica

- La nueva economía y la inversión en tecnología
- Financiamiento de la investigación y desarrollo tecnológico en las Américas: Modalidades y fuentes.
- Orientación e inversiones del CGIAR y las necesidades regionales.

Sesión 5: Síntesis y Conclusiones

- Elementos claves de la reunión
- Declaración de México 2000

Puntos centrales discutidos

Como producto de la reunión, fueron identificados los siguientes temas prioritarios, sobre los cuales el Foro deberá basar su accionar en los próximos años:

1. Necesidad de desarrollar acciones tendientes a reposicionar el papel de la agricultura y de la ciencia y la tecnología, como variables estratégicas para el desarrollo económico de la región. Esta acción comprende también la búsqueda de un mayor apoyo político y de nuevas alianzas con el sector parlamentario de la región, a fin de que la agricultura y el medio rural puedan expresar todo su potencial de contribución a la solución de los problemas centrales de la región.
2. Desarrollar acciones tendientes a demostrar los riesgos de subinvertir en el desarrollo científico y tecnológico para el agro, en la búsqueda de argumentos para lograr, por parte de los diseñadores de política y planificadores, una asignación de recursos a I&D compatible con el grado de desarrollo económico de la región.
3. Promover transferencia de conocimientos y tecnología y facilitar procesos de cooperación técnica a los sistemas Nacionales y regionales de I&D, en el campo específico del lobbying político aplicado a acciones de ciencia y tecnología.

4. Desarrollar acciones tendientes a incrementar la articulación y los lazos de cooperación de las Américas con el Sistema Internacional de Investigación y con centros de Investigación avanzada en países desarrollados. Esta acción se considera como un asunto estratégico para la disminución de la brecha tecnológica de la región con el resto del mundo, y como una forma de tener un acceso mas generalizado a acontecimientos científicos y tecnológicos que pueden ser de gran utilidad para la agricultura de Las Américas. Incluye también la necesidad lograr una mayor representación de las prioridades de ALC en los planes de trabajo e inversiones del CGIAR, y para lograr un avance más rápido en tecnología competitiva para alimentos básicos.
5. Señalar la necesidad reforzar los procesos de modernización de la agricultura, mediante el fortalecimiento de la infraestructura y recursos humanos para I&D pública y privada, a fin de incrementar la incorporación de nuevos conocimientos a los procesos productivos, en la búsqueda de un mayor autoabastecimiento alimentario, y una mayor competitividad a nivel internacional.
6. Apoyar las iniciativas orientadas al desarrollo de reformas educativas que faciliten el tránsito de la agricultura regional, de una visión agrarista a una agricultura basada en el conocimiento y la Innovación. Esta acción envuelve el respeto por las poblaciones nativas, su cultura y sus prácticas ancestrales, como también la búsqueda de opciones eficaces para la incorporación del nuevo paradigma en las economías campesinas.
7. Concentrar esfuerzos en la promoción de un desarrollo agrícola más equitativo en la región, mediante el reforzamiento de las capacidades científicas y tecnológicas en las regiones más pobres o menos dotadas, muy especialmente en el Trópico Americano.
8. Apoyar a los sistemas nacionales de Investigación en la promoción e internalización del nuevo paradigma de Innovación, por sustitución del paradigma agrarista, mediante la promoción de una mayor conectividad de actores, en un marco de pluralidad. Esta acción considera también la búsqueda de una mayor integración tecnológica y un mayor intercambio y aprovechamiento de la información y tecnologías disponibles para la solución de problemas compartidos, y la promoción de nuevas acciones de cooperación horizontal en I&D, en la búsqueda de soluciones a problemas comunes en zonas fronterizas y en ecosistemas compartidos.

9. Promover el intercambio sobre prácticas sobresalientes (best practices) en procesos de modernización y transformación Institucional con énfasis en I&D agropecuario, en el contexto de una agricultura con conocimiento.
10. Desarrollar acciones tendientes a lograr en forma efectiva una mayor participación tanto del sector privado como de las Universidades en la orientación y acciones del FORAGRO, en consonancia con las transformaciones institucionales que se dan en los Sistemas Regionales y Nacionales de I&D.
11. Promover acciones tendientes a lograr un mayor interés y participación de la banca Internacional en el financiamiento de acciones que busquen fortalecer una mayor incorporación de conocimientos en el agronegocio.

Declaración de México 2000 “Agricultura con Conocimiento”

Los participantes de más de 30 países de las Américas que incluyen los institutos nacionales de investigación agropecuario y forestal, universidades, sector privado, instituciones y centros regionales e internacionales, ONGs, asociaciones de productores, de la segunda reunión del Foro Regional de Investigación y Desarrollo Tecnológico Agropecuario, FORAGRO, reunidos en la ciudad de México del 6 al 8 de septiembre, compartimos un papel estratégico de la agricultura y el medio rural sustentado en los siguientes principios:

- *La agricultura y el medio rural son estratégicos en el desarrollo de las Américas para reducir la pobreza rural y urbana y fortalecer la seguridad alimentaria.*
- *La competitividad de la agricultura y el nuevo ruralismo, basado en el uso sostenible de los amplios recursos naturales de la región, en una economía globalizada, dependen crecientemente de conocimientos y tecnologías.*
- *La creación y el mantenimiento de capacidades tecnológicas requieren de voluntades políticas, recursos suficientes y de gestiones efectivas.*
- *El desafío actual para aprovechar las nuevas oportunidades de la agricultura necesita de una profunda transformación institucional que incluya cambios de política, de normas, de ajustes organizacionales, y de desarrollo de capital humano.*
- *Existe una brecha tecnológica que es especialmente crítica en la agricultura tropical y que amerita una priorización para superarla.*
- *Los desafíos y oportunidades de la globalización hacen necesario integrar esfuerzos colaborativos y alianzas estratégicas en la cooperación científica y tecnológica entre los países.*

Bajo estos principios y con amplio respaldo de los participantes de la reunión, se afirma lo siguiente:

1. *Reconocemos al FORAGRO como el ámbito adecuado para facilitar el diálogo y la reflexión en torno a los temas estratégicos de la agricultura y la innovación tecnológica.*
2. *Compartimos la meta de incrementar en la próxima década la inversión en investigación por lo menos al 1% del PIB agropecuario.*

3. *Los resultados de la investigación deben generar un gran impacto social y económico, tomando en consideración la conservación de los recursos naturales y las prácticas campesinas tradicionales.*
4. *Respaldamos la importancia de dotar al FONTAGRO y otros mecanismos, de los recursos financieros que faciliten la consolidación de las redes de investigación agropecuaria y forestal.*
5. *Se convocará a foros especializados en los temas legislativos, de medición de impacto y transferencia para la investigación agropecuaria y forestal.*
6. *FORAGRO deberá influir para que en las agendas de los sistemas internacionales de investigación, se consideren las prioridades de la investigación agropecuaria y forestal de las Américas.*
7. *Se reconoce la relevancia de los programas cooperativos de investigación (PROCI) como base de sustentación y apoyo a la ejecución de las orientaciones de FORAGRO, así como la importancia del sector privado, universidades, ONGs y productores en la elaboración de una agenda compartida de investigación.*
8. *Se solicita a la Dirección General del Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA) para que durante el desarrollo de la undécima Junta Interamericana de Agricultura (JIA) y en el Foro Ministerial se puedan manifestar las conclusiones de la segunda reunión de FORAGRO.*

Estas y otras acciones aportadas por los participantes del foro ordenan al comité ejecutivo de FORAGRO elaborar un plan de acción que incluya una estrategia de posicionamiento y revalorización de la agricultura con conocimientos, para reducir la pobreza del medio rural y atender los asuntos alimentarios y de competitividad en la agricultura de nuestros países.

*Los participantes de la segunda reunión del FORAGRO
8 de setiembre del 2000, México, D.F.*

Executive Summary

FORAGRO's first meeting of the third millennium was "Mexico 2000 AGRICULTURE WITH KNOWLEDGE", held in September 6-8 2000, in Mexico City. The objective was to discuss agriculture and the rural milieu as a strategic aspect of development in the Americas and, in this context, to incorporate knowledge, science and technology within a framework of equity and natural resources sustainability, in order to ensure the welfare of the population. In this setting, the participants examined:

- a. The renewed role of agriculture and its strategic function, with emphasis on policies, institution, capabilities and resources that can be tapped incorporating knowledge and technological innovation.
- b. The contents and elements of a shared vision of the challenges and opportunities for agriculture from the technological standpoint, and how to move forward to create an agenda for the Americas which will contribute to strengthening agricultural research and technology development.

The meeting was developed in five sessions. Each session had keynote speakers who made presentations on issues related to the main topic of the session. Also distinguish panelists made comments on the presentations. The sessions and the presentations covered the following topics:

Session 1: Agriculture with knowledge

- Toward a shared vision of agriculture and the rural milieu from the technological standpoint
- The strategic role of agriculture and the rural milieu: performance and possible scenarios

Session 2: Policies and institutions for technological innovation

- Management of institutional change for agricultural technology development.
- Institutional transformation for technological innovations: trends and changes
- Institutional innovations in other continents.

Session 3. Partnerships and institutional strengthening for technological innovation

- Technological capabilities and trajectories in the Region and the World
- From reciprocal cooperation to technology integration.
- Partnerships for the development of international agricultural research in a globalized world

Session 4. Financing technological innovation

- The new economy and investment in technology
- The funding of research and technological development in the Americas: Modalities and Sources
- CGIAR's orientation and investments and the regional needs.

Session 5. Synthesis and conclusions

- Highlights of the Meeting
- Declaration of Mexico 2000

Key discussion points

The following priority topics were identified at the meeting, and will form the basis of the Forum's actions in the coming years:

1. To carry out actions aimed at repositioning the role of agriculture and science and technology as strategic variables in the economic development of the region. These actions also include the search for greater political support from and new alliances with the legislatures in the region, so that agriculture and the rural milieu can achieve their full potential in contributing to solve the key problems of the region.
2. To carry out actions aimed at showing the risks of under-investing in scientific and technological development for agriculture, as one argument when attempting to convince policy makers and planners to allocate resources to R&D in amounts that are in keeping with economic development in the region.
3. To promote the transfer of knowledge and technology, and facilitate technical cooperation with the national and regional R&D systems, specifically in lobbying for political support for science and technology.
4. To carry out actions aimed at increasing articulation and cooperative linkages between the Americas and the international research system and centers for advanced research in developed countries. Such actions are strategic in narrowing the technological gap between the region and the rest of the world, and

as a means of gaining greater access to scientific and technological knowledge that may be of great use to agriculture in the Americas. This involves ensuring that the priorities of LAC are included in the work plans and investments of the CGIAR and moving faster in the development of competitive technology for staple foods.

5. To stress the need to reinforce the modernization of agriculture, by *strengthening the infrastructure and human resources for R&D* in the public and private sectors, with a view to incorporating new knowledge into production processes that will make it possible to import less food and compete successfully on the international level.
6. To support educational reforms that will facilitate the transition of the regional agricultural sector from an agrarian view to agriculture based on knowledge and innovation. This involves respect for native peoples, their cultures and their ancestral practices, as well as the search for effective alternatives for incorporating the new paradigm into small-farm economies.
7. To focus efforts on the promotion of more equitable agricultural development in the region, by *reinforcing scientific and technological capabilities in the poorest or least endowed regions, especially in the tropical areas of the Americas.*
8. To support the national research systems in *promoting and internalizing the new paradigm of innovation, in substitution of the agrarian paradigm,* by promoting greater connectivity among actors, within a framework of plurality. This action also includes the promotion of technological integration, more exchange and better use of the information and technologies available in solving shared problems, and the promotion of new horizontal cooperation actions in R&D aimed at finding solutions to shared problems in areas of common interest, and in general, in shared ecosystems.
9. To promote exchanges on best practices in institutional modernization and transformation processes, with emphasis on agricultural R&D, in the context of agriculture with knowledge.
10. To carry out actions aimed at involving the private sector and universities more in the orientation and actions of FORAGRO, in keeping with the institutional transformations taking place in national and regional R&D systems.

11. To promote actions aimed at generating greater interest and participation on the part of the international banking system in funding actions intended to incorporate knowledge into agribusiness.

Declaration of Mexico 2000 “Agriculture with knowledge”

“The participants from more than 30 countries of the Americas which include national agricultural and forestry research institutes, universities, private sector, regional and international institutions and centers, NGOs, producer associations, in the second meeting of the Regional Forum on Agricultural Research and Technology Development (FORAGRO), meeting in Mexico City from September 6 to 8, share a strategic role of agriculture and the rural milieu based on the following principles:

- *Agriculture and the rural milieu are strategic in the development of the Americas to reduce rural and urban poverty and strengthen food security.*
- *The competitiveness of agriculture and the new rurality based on the sustainable use of the many natural resources of the region, in a globalized economy depend increasingly on knowledge and technology.*
- *The creation and maintenance of technological capabilities require political will, sufficient resources and effective management.*
- *The current challenge related to taking advantage of the new opportunities of agriculture needs a profound institutional transformation, which includes changes in policy, rules, organizational adjustments and human capital development.*
- *There is a technology gap that is especially critical in tropical agriculture and priority should be given to close it.*
- *The challenges and opportunities of globalization make it necessary to integrate collaborative efforts and strategic alliances into scientific and technological cooperation among countries.*

Under these principles and with the full support of the participants in the meeting the following is affirmed:

1. *We recognize FORAGRO as a forum suited to facilitating dialogue and reflection on the strategic issues of agriculture and technological innovation.*
2. *We share the goal of increasing in the next decade investment in research to at least 1% of the agricultural GDP.*

3. *That the results of research must generate an important social and economic impact taking into consideration the conservation of natural resources and traditional small-farmer practices.*
4. *We support the importance of providing FONTAGRO and other mechanisms with financial resources to facilitate the consolidation of the agricultural and forestry research networks.*
5. *Special forums will be convened on topics related to legislation, measurement of impact and transfer for agricultural and forestry research.*
6. *FORAGRO must use its influence to ensure that the priorities of agricultural and forestry research in the Americas are included on the agendas of the international research systems.*
7. *We recognize the relevance of the cooperative research programs (PROCI) as a foundation for supporting the execution of the guidelines of FORAGRO, as well as the importance of the private sector, universities, NGOs and producers in the preparation of a shared research agenda.*
8. *The General Directorate of the Inter-American Institute for Cooperation on Agriculture (IICA) is asked to set time aside during the eleventh Inter-American Board of Agriculture (LABA) and the ministerial forum for the presentation of the conclusions of the second FORAGRO meeting.*

These and other actions contributed by the participants in the forum order the FORAGRO executive committee to prepare a plan of action that includes a strategy for positioning and reassessing agriculture with knowledge to reduce poverty in the rural milieu and address the issues related to food and competitiveness in agriculture in our countries.

The participants in the second FORAGRO meeting”
September 8, 2000, Mexico, D.F.

Sesión Inaugural

Fernando Chaparro, Secretario Ejecutivo GFAR

Hace cuatro años muchos de los aquí presentes nos reunimos en Santafé de Bogotá para ver como podíamos intercambiar información y experiencias prácticas entre los Dirigentes de los principales institutos de investigación de los países del Hemisferio, y ver como podíamos fortalecer la cooperación regional en el campo de la investigación y el desarrollo tecnológico del sector agrícola. Después de tres días de deliberaciones encontramos tan útil la posibilidad de intercambiar información y experiencias sobre las políticas de investigación agrícola y las prácticas de gestión en el manejo de centros e institutos de investigación de nuestros países que decidimos *crear a FORAGRO, como un foro que permitiera este intercambio y que fomentara la cooperación*. En los cuatro años que han transcurrido es mucho el camino que hemos recorrido, gracias al empeño que han puesto todos los países de la región y al decidido apoyo que ha sido suministrado por el Instituto Interamericano para la Cooperación en Agricultura (IICA). En esta breve intervención quisiera resaltar algunos de los pasos que se han dado.

A nivel regional se iniciaron las actividades de FORAGRO, primero bajo la presidencia de Colombia, y más recientemente bajo la presidencia de México, y más concretamente de nuestro anfitrión, el Ing. Jorge Kondo, Director General del INIFAP. En la IX Reunión de la JIA en Santiago de Chile, los Ministros de Agricultura de todo el Hemisferio aprobaron una resolución reconociendo la utilidad de tener un foro como FORAGRO para facilitar la cooperación entre los propios institutos de investigación y le solicitaron al IICA suministrar apoyo a este foro regional, enmarcándolo dentro del desarrollo del *Sistema Interamericano de Investigación y Desarrollo Tecnológico Agrícola*, iniciativa que su Director General, el Dr. Carlos Aquino, había iniciado y venía impulsando. Con base en esto, el IICA creó en San José el Secretariado Técnico de FORAGRO en la Dirección de Ciencia y Tecnología, desde donde Enrique Alarcón y Jorge Ardila han trabajado en estrecha cooperación con la Presidencia del foro regional en el INIFAP en

México, para adelantar los programas que FORAGRO ha venido impulsando en los últimos dos años.

En forma complementaria a este proceso se han dado dos pasos muy significativos en el fortalecimiento de la cooperación regional en este campo. El primero de ellos es el de la creación del *Fondo de Desarrollo Tecnológico Agropecuario* – FONTAGRO, como mecanismo para financiar proyectos de investigación que dos o más países de la región quisieran adelantar en forma cooperativa. FONTAGRO surgió gracias al esfuerzo mancomunado de un número creciente de países del hemisferio y al apoyo decisivo que recibió del BID y del IICA. Pero quisiera resaltar aquí la importancia de poder contar con un Fondo Regional como FONTAGRO, en un momento en el cual la cooperación se ha vuelto cada vez más importante en el mundo globalizado del siglo XXI, por un lado, pero donde al mismo tiempo los recursos de cooperación internacional de los países desarrollados se han venido reduciendo drásticamente, y el sistema internacional de investigación, el CGIAR, está confrontando restricciones crecientes. Sobre este punto regresaré posteriormente.

El segundo gran paso complementario que quisiera resaltar es el del fortalecimiento de la cooperación subregional, constituyéndose esta en una de las unidades fundamentales de la cooperación regional. Aquí es importante resaltar la creación de PROCICARIBE y de PROCINORTE en los últimos tres años, la consideración del SICTA en Centro América, y la importante evolución que están teniendo los PROCIs más establecidos de la región al abordar el tema de la *integración regional* en el campo científico-tecnológico. Sobre esto tendremos ocasión mañana de intercambiar ideas sobre el futuro de la cooperación subregional y las formas cambiantes que ella está confrontando.

A lo largo de los próximos tres días tendremos ocasión de intercambiar ideas sobre todas estas actividades. Pero si ustedes me lo permiten, daré un paso atrás para plantear una visión más de conjunto, una visión a nivel global, donde podamos insertar y ubicar los esfuerzos que a nivel hemisférico hemos venido desarrollando.

La evolución que se ha dado tanto en el contexto de América Latina y el Caribe como en el Hemisferio al nivel de las Américas, se inserta en un proceso de cambio a nivel global, donde colegas nuestros en otras regiones del mundo han venido confrontando desafíos y necesidades similares, y han

desarrollado respuestas que apuntan en la misma dirección. Paralelamente a la creación de FORAGRO y FONTAGRO en las Américas, surgieron también Foros Regionales similares en las otras regiones del mundo: En Africa se creó FARA/SPAAR, el homólogo de FORAGRO, construyendo sobre la base de programas de cooperación subregional que se habían desarrollado durante los últimos 10 años (ASARECA, SACCAR y CORAF), en una experiencia similar a la de nuestros PROCIS. Africa y nuestra región comparten la importancia que se le ha asignado a la cooperación subregional como unidad básica de cooperación regional. En Asia los Institutos Nacionales de Investigación Agrícola (INIAs) crearon *AAPARI* como un foro regional que responde a los mismos objetivos y características de FORAGRO. En el caso de Asia Occidental (Medio Oriente) y el Norte de Africa (WANA) los SNIAs de la región también decidieron establecer un Foro Regional similar, llamado *AARINENA*. En el caso de estas dos últimas regiones no existen programas de cooperación subregional fuertes, como sí existen en las dos primeras regiones.

En forma complementaria a estas diversas iniciativas a nivel regional, a nivel global se están dando cambios igualmente importantes. Por un lado, hemos visto la importante evolución que se está dando en el CGIAR primero con el proceso de "Renovación" que Ismail Serageldin lanzó en la reunión de Lucerne de 1995 para revitalizar este sistema internacional en un momento en que estaba confrontando una crisis financiera y de crecimiento, y más recientemente con el proceso actualmente en curso de desarrollar una nueva visión compartida del papel del CGIAR en la investigación agrícola internacional y de repensar la propia estructura y organización del sistema. Creo que todos hemos seguido con mucho interés el diálogo que se está desarrollando sobre este tema. En segundo lugar, han surgido nuevos actores directos de la investigación agrícola internacional con el creciente papel que está tomando el sector privado y la creciente importancia que revisten las transnacionales de insumos agrícolas. En algunos campos de investigación, como es el caso de la biotecnología, el 85% de la inversión global lo está aportando el sector privado. Este es un cambio rotundo a la situación que estábamos acostumbrados a manejar, con consecuencias que apenas estamos comenzando a percibir en su dimensión real. El sector privado no es el único actor nuevo; las ONGs y otros actores institucionales están haciendo aportes igualmente importantes.

En forma complementaria a estos procesos, y como consecuencia de ellos, surge en los últimos cuatro años el *Foro Global de Investigación Agropecuaria*

(FGLA/GFAR), como un espacio de concertación y de diálogo entre los principales actores directos de la investigación agropecuaria, a los que denominados “stakeholders” o “dolientes” de la investigación agrícola, y como un esfuerzo por movemos en la dirección de crear un *Sistema Global de Investigación Agrícola* como parte del proceso que se está dando de globalización de la ciencia. La globalización ya no es meramente un fenómeno de mercados financieros y de comercio internacional, sino que es un proceso que está involucrando a la propia actividad científica y el desarrollo tecnológico. Este último se basa crecientemente en redes de conocimiento y de innovación de naturaleza transnacional, que involucran investigadores, distribuidores, empresarios y productores ubicados en diversas partes del mundo. El Foro Global está constituido por los siete actores directos “stakeholders” o dolientes de la investigación agropecuaria que son: los Sistemas Nacionales de Investigación Agropecuaria (SNIAS) a través de sus organizaciones regionales como FORAGRO; los centros internacionales de CGIAR; el sector privado; las ONGs; las universidades y centros avanzados de investigación (ARIs); los productores agrícolas como actores centrales del proceso de innovación y cambio técnico en el agro; y los donantes o instituciones de fomento y de financiación. Además de los Foros Regionales y de los SNIAs, quisiera resaltar aquí el papel especialmente importante que las ONGs y las Organizaciones de Productores Agrícolas están desempeñando en el desarrollo del Foro Global.

Es importante destacar el hecho de que FORAGRO desempeñó un papel de liderazgo en la creación del Foro Global, trabajando muy de cerca con sus homólogos en los otros tres foros regionales a los cuales hice referencia. El Foro Global es una iniciativa que surge de abajo hacia arriba, a partir del esfuerzo de concertación que se establece entre los diversos *stakeholders* de la investigación agrícola.

Todos estos procesos complementarios y convergentes no se dan por azar o por mera coincidencia. Responden al hecho de que los diversos actores de la investigación agrícola están confrontando oportunidades y desafíos similares en diversas partes del mundo. Veamos cuáles son esos desafíos. El primero de ellos es el de *cómo volver a reposicionar la agricultura, y la investigación agropecuaria, en las agendas de desarrollo de todos nuestros países, así como en la Agenda Global que orienta los esfuerzos de cooperación y de la acción de la comunidad internacional*. La decreciente importancia que se le asigna al sector la hemos visto reflejada en la reducción de la inversión pública en investigación

Agrícola en América Latina y el Caribe y en la menor importancia que se le está dando a este tema en la cooperación internacional y en la Agenda Global. Creo que aquí tanto FORAGRO a nivel regional, como el Foro Global a nivel internacional, tienen un papel importante que desempeñar en influenciar las agendas políticas de nuestros países.

Pero al buscar reposicionar la agricultura y la investigación tecnológica en las agendas de desarrollo, debemos hacerlo teniendo plena conciencia del nuevo entorno en el que estamos operando. En este orden de ideas quisiera resaltar la importancia de tres dimensiones que definen ese nuevo contexto en que estamos operando. El primero de ellos es el de los profundos cambios que se están confrontando en el contexto socioeconómico, que están llevando a diversos procesos de reestructuración tanto en el ámbito de la producción como de la organización social en el sector rural. Estos factores se analizarán en la sesión 1 de esta reunión.

En segundo lugar, la agricultura está experimentando cambios fundamentales debido a la emergencia de nuevos paradigmas científicos y tecnológicos como consecuencia de los avances que se han logrado en la *Biotecnología Moderna*, en los *modelos de Desarrollo Sostenible* y en el uso de las nuevas *Tecnologías de la Información y las Comunicaciones*. El desarrollo y aplicación de estos nuevos paradigmas se está convirtiendo rápidamente en condición *sine qua non* para reforzar y/o ampliar la capacidad competitiva de la producción agrícola en los mercados internacionales. De esta forma se está inaugurando todo un **nuevo ciclo de cambio tecnológico agrícola de largo plazo**, que incluye y reordena los anteriores modelos tecnológicos, y cuyos resultados e impacto se expresarán con cada vez mayor contundencia en las próximas dos o tres décadas. Esto lo analizaremos en la sesión 2 de la reunión que hoy iniciamos.

El impacto acumulado de los diversos factores a los que hemos hecho referencia está llevando al surgimiento de un *nuevo paradigma de desarrollo tecnológico agropecuario*, el cual, a su vez, está llevando a tres cambios fundamentales:

- (a) La necesidad de repensar la *organización de la investigación agrícola a nivel internacional*, ya que la generación de conocimiento se hace en forma creciente a través de redes transnacionales de investigación y de innovación, o de alianzas estratégicas de diversos tipos, en las cuales participan investigadores ubicados en diversas organizaciones, tales

como centros internacionales, institutos nacionales, ONGs, universidades y empresas o productores agrícolas. El tema de la *integración tecnológica regional* es una de las modalidades de alianzas estratégicas que están surgiendo.

- (b) La necesidad de buscar nuevos *esquemas innovadores de financiación* de la investigación agropecuaria y de la cooperación en este campo, y de ahí la importancia del esfuerzo que se está haciendo con la constitución y consolidación de FONTAGRO.
- (c) La necesidad de desarrollar un nuevo *marco normativo e institucional*, para la investigación agrícola y el uso de recursos naturales con capacidad para reglamentar el nuevo entorno que está surgiendo y para fomentar estas nuevas relaciones entre lo *público y privado*. Este nuevo marco se está estableciendo a través de la respuesta que se dé a un conjunto de “*Factores críticos*” relacionados con la generación y uso del conocimiento en el mundo contemporáneo, entre los cuales debe mencionarse el tema de la *Propiedad Intelectual* sobre *recursos biológicos* y el de la *regulación del Acceso a los Recursos Genéticos* y la distribución de sus beneficios. Estos factores críticos que están definiendo dicho marco normativo constituyen una verdadera *Agenda Estratégica* de la investigación agropecuaria en el mundo actual.

En mi intervención del jueves pienso concentrarme sobre el primero y el tercero de estos tres puntos.

En este contexto hemos sido convocados por FORAGRO a esta hermosa Ciudad de México, donde tendremos ocasión de analizar estos diversos aspectos en mayor detalle, y donde esperamos que de aquí al viernes podamos lograr los objetivos que los organizadores de este encuentro se han planteado. Para el Foro Global esta reunión es particularmente importante, por tratarse de la primera reunión plenaria de un Foro Regional que se realiza después de la Reunión Mundial del Foro Global, la cual tuvo lugar en Dresden a finales de mayo. En esta semana en México tendremos ocasión de profundizar al análisis de los diversos aspectos que comenzamos a analizar en la Conferencia de GFAR-2000 a orillas del río Elba, y que durante esta semana lo haremos en el contexto de nuestro Hemisferio.

Para terminar, quisiera presentarles a todos los participantes a esta reunión un saludo muy especial por parte del Dr. Raj Paroda, Presidente del Foro

Global, y de todos los integrantes del Comité de Gestión que coordina las actividades de esta iniciativa mundial. Es una opinión compartida por todos los miembros de este comité directivo el hecho de que FORAGRO es uno de los actores más dinámicos del Foro Global, gracias al compromiso de todos los países y al apoyo del IICA, y que es en esta región donde se están ensayando mecanismos particularmente innovadores en la creación de un nuevo marco institucional para la cooperación internacional en investigación agrícola, como es el caso de FONTAGRO, sobre el cual tendremos ocasión de revenir. Me resta solo expresarle al Señor Secretario de Agricultura de México, Dr. Romárico Arroyo, Ing. Jorge Kondo, y a sus colaboradores en el Secretariado Técnico del mismo, nuestro más sincero agradecimiento por la impecable organización de este encuentro y por la cálida hospitalidad Mexicana que ya hemos comenzado a gozar. Muchas gracias.

Carlos Aquino, Director General IICA

Con gran ilusión celebramos esta primera Reunión del FORAGRO organizada mediante un esfuerzo conjunto entre el Gobierno de México, a través de la Secretaría de Agricultura, Ganadería y Desarrollo Rural dignamente dirigida por el Secretario Románico Arroyo y con el decidido apoyo del INIFAP y del IICA. También reconocemos el apoyo importante de otros coauspiciadores del sistema regional como FONTAGRO, los PROCIS, el Foro Mundial GFAR y la colaboración de los Centros Internacionales del CGIAR de la Región.

Nos encontramos reunidos en este hermoso y pujante país compartiendo con prestigiosos líderes de la agricultura y de la institucionalidad de la investigación agropecuaria de las Américas, de otros continentes y del sistema internacional así como de exitosos profesionales mexicanos, en su mayoría muy cercanos a nuestras acciones en el IICA. Muchas gracias a ustedes por haber aceptado la invitación de FORAGRO, a través de su Presidente Ing. Jorge Kondo.

Permítanme aprovechar esta ocasión para compartir con ustedes la importancia del FORAGRO y nuestra acción. En cuanto a esto último, la cooperación del IICA a los países miembros adopta dos grandes formas: una, atendiendo las demandas individuales en el marco de las prioridades en nuestro Plan de Mediano Plazo, uniendo esfuerzos con el propio país, y en alianzas con otros “socios” cuando ello es requerido. La otra, es apoyar la identificación de oportunidades para la acción conjunta facilitando la interacción y cooperación recíproca entre los países y apoyar el desarrollo de actividades multinacionales y el relacionamiento con la institucionalidad internacional para el desarrollo científico y tecnológico agropecuario.

Esta última forma toma especial dimensión, particularmente en el campo tecnológico, entre otras razones por el creciente desarrollo de la acción de colaboración entre países. También por el hecho de que la investigación en temas agrícolas, y los desarrollos tecnológicos que de ella se derivan, ya no se llevan a cabo solamente en centros nacionales e internacionales de investigación, sino a través del esfuerzo mancomunado que realizan diferentes instituciones del orden nacional públicas y privadas, regional, internacional y aquellas de otros continentes. De aquí la importancia de los

vínculos con el Foro Global cuya Secretaría está en manos de un connotado profesional de nuestra Región, el Dr. Fernando Chaparro.

Así una articulación/colaboración entre los sistemas nacionales/regionales de investigación agrícola de las Américas es benéfica para todos los participantes al agregar nuevos conocimientos y acelerar la obtención de resultados. También permite dar un uso eficiente de la capacidad instalada, evitar duplicaciones, promover un mejor aprovechamiento de las capacidades tecnológicas en temas estratégicos y usar eficientemente los recursos asignados.

FORAGRO, así como los PROCIs, FONTAGRO, MUSALAC entre otros, son precisamente una expresión muy relevante de esa colaboración y debe contribuir al encuentro de actores de diverso orden como mecanismo incluyente, sencillo y flexible que propicia el diálogo real y virtual entre ellos con una base orientadora, a través de su Comité Ejecutivo, y otra operacional.

Considero que esta reunión de FORAGRO en México marcará un hito de especial relevancia en la "historia tecnológica de las Américas" por varias razones, entre las cuales menciono:

La primera, porque hace mucho tiempo no se reunían participantes de prácticamente casi todos los países de las Américas a dialogar sobre la problemática y las oportunidades de la agricultura desde la perspectiva tecnológica, para hacer un intento de compartir una visión renovada de la agricultura y analizar qué podemos hacer juntos para afrontar varios desafíos muy relacionados con la tecnología. No debemos perder de vista que la tecnología deberá estar en función de satisfacer las necesidades y el bienestar de la sociedad en general y por supuesto las del sector productivo. En este sentido es urgente trabajar en tres frentes:

- a. Lograr la competitividad del sector agropecuario en un marco de equidad y la seguridad alimentaria
- b. Proveer mejores condiciones de vida en los espacios rurales
- c. Aprovechar de manera sostenible la riqueza de las Américas en recursos naturales, como es el caso de la biodiversidad.

La segunda razón, es que esta reunión se ve fortalecida por la diversidad en cuanto a sus participantes.

La tercera razón, es porque en los umbrales del siglo XXI, los países dan pasos importantes hacia la integración política y económica en las Américas y la misma debe ir acompañada también de la integración tecnológica. Las Américas presentan una rica oportunidad para caminar hacia dicha integración tecnológica en el campo agrícola, por contar con una de las estructuras institucionales más elaboradas para la investigación y desarrollo tecnológico multinacional en comparación con otras regiones del mundo, y que reconoce que hay que pensar hemisféricamente pero también desarrollar estrategias operativas diferenciadas por regiones y países.

La cuarta razón, se refiere a la importancia que hoy toma el diálogo hemisférico para reposicionar la agricultura de cara a los desafíos de la globalización y los problemas propios de la Región. Esto tiene que ver con la nueva dimensión que tendrá la Junta Interamericana de Agricultura. La JIA, además de ser el órgano superior de directriz del IICA reemplazará a la antigua CIMA para convertirse por decisión de los países y con el apoyo de la Asamblea General de la OEA en el máximo Foro Ministerial de discusión de políticas y estrategias para la agricultura y el medio rural en las Américas. Por ello, FORAGRO será una pieza fundamental vinculada a la JIA para alimentar su nueva dimensión en lo que a innovación tecnológica agropecuaria se refiere.

El sentido interamericano se completa hoy con la decisión de los tres países del Norte del Hemisferio de constituir PROCINORTE al cual me permito dar la bienvenida en esta ocasión.

FORAGRO tiene una oportunidad única para que la Región, de una manera más organizada, eleve planteamientos a la propia JIA, a otros foros y cumbres políticas y a los sistemas internacionales de investigación sobre las preocupaciones y oportunidades de la investigación y desarrollo tecnológico agropecuario. De la misma manera, para los participantes del FORAGRO es muy beneficioso poder llevar al seno de las discusiones nacionales, la visión que se comparte en el ámbito de las Américas sobre lo que está ocurriendo en el resto de los países y globalmente.

Las discusiones de esta Reunión nos deben conducir al desarrollo de un gran esfuerzo conjunto para enfatizar a los gobiernos y a la sociedad de que las oportunidades de la globalización, la competitividad de las cadenas

agroindustriales, el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales de las Américas y el combate a la pobreza, no podrá lograrse sin contar por una parte, con conocimientos científicos y tecnológicos, agrícolas y no agrícolas y, por otra parte, con sistemas educativos dirigidos a la formación de talentos humanos. Para los que aún no son del todo sensibles a ello, recordamos que el cambio tecnológico ha contribuido significativamente a los cambios en la producción agropecuaria y por ello, hay que invertir en ciencia y tecnología.

Hacemos votos para que, como resultado de esta reunión, nos comprometamos a impulsar y apoyar la construcción de una gran alianza entre los países de la Américas, a fin de propiciar que los gobiernos con la sociedad y el apoyo de la cooperación internacional de carácter técnico y financiero, hagan los mayores y mejores esfuerzos para repositionar la agricultura bajo una concepción nueva, y dentro de ese contexto la investigación y el desarrollo tecnológico agropecuario. Ello deberá comprender una estrategia técnico-política para compartir y difundir la necesidad de desarrollar una agricultura con conocimiento como un asunto no simplemente importante, sino estratégico para alcanzar el desarrollo sostenible integral en beneficio de todos los habitantes urbanos y rurales de nuestra América.

Muchas gracias

Romárico Arroyo, Secretario Agricultura, Ganadería y Desarrollo Rural, México

La política pública, en materia agropecuaria y de desarrollo rural, siempre ha atendido a los propósitos de impulsar al bienestar y de impulsar la producción de alimentos, pero ha tenido que venir adecuando sus estrategias y sus instrumentos a contextos cambiantes, a retos nuevos, a oportunidades adicionales.

En un mundo orientado cada vez más a la apertura, a la globalización, a una mayor integración de las economías, mayor cercanía entre las economías de los países; un mundo ocupado también y preocupado por la disponibilidad de alimentos, por la seguridad alimentaria, por la sustentabilidad de la producción; ocupado por preservar y recuperar recursos naturales, hacer un mejor uso posible de ellos.

Un mundo también consciente del agotamiento de estrategias extensivas, de formas en las que se abordó el problema de producción de alimentos y también cada vez más preocupado por la reconversión productiva de extensas regiones de los territorios nacionales.

Todo esto configura un nuevo contexto, en el que la productividad se convierte en el eje central de las estrategias y de las políticas nacionales. Productividad es prácticamente sinónimo de tecnificación, de innovación tecnológica, de inversión en capital humano.

Es por eso la trascendencia que debe tener este foro, la concurrencia de todos ustedes; el apoyo a la innovación tecnológica, que asiste a los productores para alcanzar mejores condiciones de vida y poder enfrentar nuevos retos en sus propios mercados, refugiados en las políticas de comercio exterior; permite también que estén en mejor aptitud de aprovechar las oportunidades que esas mismas políticas generan en la vinculación con otros mercados, que da acceso a los productores a nuevas oportunidades de producción y también, la tecnología permite reevaluar sus productos tradicionales.

Es en la tecnificación donde encontramos la conciliación entre los propósitos de incrementar la producción y hacer un uso más pertinente de

nuestros recursos. Así lo vienen acreditando el avance de programas, como la tecnificación del riego, como la ganadería holística, como el uso de materiales vegetativos más adecuados, más pertinentes para las condiciones de suelos y climas.

Es vía la tecnificación, que podemos realmente abordar con determinación y el rescate del valor de nuestras tierras; así podemos abordar retos que hemos tenido enfrente por muchos años en la agricultura tropical, en la agricultura del Caribe, en la agricultura de las zonas áridas de nuestro continente.

La actualización tecnológica es la que nos permite rebasar la barrera que nos impone la necesaria y limitada dotación de tierras y es así donde podemos, con cada hectárea, tener más kilos, como lo vienen haciendo los productores con nuevas formas de labranza, pero también obtener en cada kilo mayor valor alimentario, como vienen habilitando a los productores los investigadores que han dado lugar a avances como el del maíz de alta calidad proteínica.

Es por eso tan valioso, que el propósito de llegar a una agenda compartida de investigación y desarrollo tecnológico en las Américas sea la razón de la concurrencia de todos nosotros en este evento.

A la globalización de los retos, de las oportunidades, se resuelve con una orientación que ustedes proponen al esfuerzo de los países en materia tecnológica. Precisamente, en la globalización y los retos estamos planteando una globalización del esfuerzo, una regionalización del mismo, para que las aportaciones sean cada vez más adecuadas y pertinentes a las condiciones de cada región.

Yo estoy seguro que las deliberaciones que tendrán lugar aquí, superarán y complementarán los planteamientos de asignar más recursos a la investigación; de fortalecer las instituciones de investigación; de desarrollar institucionalmente a nuestro sector para involucrar a todos, al gobierno, a los gobiernos, a la academia, a la comunidad científica, a las organizaciones de productores, a los propios productores en este esfuerzo por el avance tecnológico de los sectores.

Aquí lo acreditan avances que hemos logrado en nuestro país, que se expresan ahora a través de las Fundaciones PRODUCE, que es motivo de

orgullo del sector por la movilización que han logrado le dé energía social en el sector para contribuir al funcionamiento del desarrollo agropecuario.

Articulando todos estos elementos, que ya han sido en muchos momentos propósitos de los foros, propósito de las definiciones de política, en un nuevo compromiso global, en un nuevo compromiso regional, que seguramente nos permitirá que el esfuerzo que cada país, que cada institución, que cada organización hace, pueda constituir una sumatoria en la que se racionalicen el uso de los recursos, se maximizan los resultados mediante una comunicación una agenda tentativa, que permitirá que el avance lo vamos, precisamente compartiendo todos.

Yo felicito a los organizadores, felicito a los participantes y estoy seguro que va a ser un foro de gran trascendencia.

Ahora, si ustedes me lo permiten, es un verdadero honor declarar inaugurado este Segundo Foro Regional Agropecuario, que estoy seguro será de gran utilidad a los objetivos que perseguimos en materia agropecuaria en nuestros países.

Enhorabuena, muchas gracias.

Sesión I: Agricultura con conocimiento

El papel estratégico de la agricultura y el medio rural: Desempeño y escenarios posibles

Carlos Aquino, Director General IICA

Es para mí un gran honor estar ante ustedes, para presentar algunas consideraciones sobre el papel estratégico de la agricultura en el desarrollo económico, y al mismo tiempo aprovechar la ocasión para compartir algunas reflexiones sobre los retos y desafíos que presenta la agricultura y su medio rural en los inicios del siglo XXI.

Me permitiré desarrollar esta presentación en cuatro partes, subrayando en primer lugar los desafíos para la agricultura en el marco de las grandes macrotendencias; en segundo lugar destacaré algunos elementos del escenario agrícola, así como los retos que se presentan desde la perspectiva tecnológica; en tercer lugar haré algunas consideraciones sobre la urgencia de reposicionar la agricultura en el contexto de los nuevos modelos de desarrollo económico; y por último haré algunos comentarios sobre la necesidad que tiene la región de lograr profundas transformaciones institucionales para que la agricultura y el medio rural contribuyan con todo su potencial al desarrollo económico y social de los países. Compartiré con Ustedes algunas reflexiones sobre el papel estratégico que cumple FORAGRO, en el marco de la Junta Interamericana de Agricultura.

Todo este análisis servirá de marco para destacar la importancia estratégica de un mecanismo como el FORAGRO, dentro del ámbito de la JIA, máximo Foro Ministerial del sistema interamericano, reconocido en la reciente Asamblea General de la OEA, celebrada en Canadá.

I. Los desafíos del entorno para la agricultura en los umbrales del siglo XXI

Dos desafíos son dignos de destacar en el desarrollo de la agricultura y del medio rural en la región. El primero se refiere a los acelerados cambios que se dan en el entorno que rodea al sector rural, que, si bien implican nuevas

oportunidades, también representan amenazas reales para los actores vinculados al campo. El segundo es la continuada subvaloración de la importancia de la agricultura en cuanto a su aporte al desarrollo de los países, producto de una visión tradicional, y de una contabilidad económica que no refleja los verdaderos potenciales de la misma.

En cuanto al primer desafío, producto de los acelerados cambios que se están produciendo a nivel internacional, sus repercusiones no solamente son de carácter macroeconómico, sino que afectan significativamente a las economías rurales. Se trata de un cambio que apunta en el largo plazo hacia el predominio del conocimiento y la información en las actividades económicas, con notables impactos en los procesos de desarrollo y bienestar humano, a las cuales no pueden substraerse la agricultura y el medio rural de las Américas, y particularmente de América Latina y El Caribe.

Cuatro macro tendencias enmarcan este sustantivo proceso de cambio:

- *Globalización,*
- *Una nueva revolución científica y tecnológica,*
- *El advenimiento de una fuerte institucionalidad supranacional, y*
- *Crecientes procesos de democratización y descentralización a nivel de los países.*

Sobre estas cuatro megatendencias, únicamente me referiré brevemente a la segunda macro tendencia la cual será desarrollada más extensamente en otras de las presentaciones del evento.

Esta segunda macro tendencia está determinada por una nueva revolución científica y tecnológica, que seguramente podrá darle a la agricultura la posibilidad de producir alimentos suficientes en cantidad y calidad para alimentar las poblaciones futuras, alejando la sombra de Malthus. Pero que también abre nuevos retos no sólo en cuanto a requisitos de inocuidad y medidas de bioseguridad, sino que puede tomar más regresiva aún la distribución de las capacidades científicas y tecnológicas entre los países, y, por consiguiente, llevar a un menor desarrollo relativo a aquellos países que no tengan capacidad para la apropiación de estos nuevos conocimientos.

El segundo gran desafío consiste en revalorizar la importancia de la agricultura y el medio rural. En el ámbito del hemisferio americano, el combate a la pobreza se ha convertido en un desafío vertebral para el

desarrollo de los países del hemisferio La razón para esta prioridad es simple: a finales de los años 90, según CEPAL, la pobreza alcanzó un 39% de los hogares, sobrepasando 220 millones de personas pobres y concentrando cerca de 80 millones de pobres en las áreas rurales, en un continente en el cual la agricultura en su definición ampliada, representa una quinta parte del producto interno bruto en promedio.

En la predominante y creciente cultura urbana, los temas agricultura y ruralidad frecuentemente son considerados como lo residual de la sociedad moderna y postmoderna, y esta situación parece continuar, prolongando predicados de las teorías neoclásicas, para las cuales muchas de sus afirmaciones iniciales ya no son válidas. En esta comparación simplista de la agricultura primaria con el resto de los sectores se acude como argumento a la natural tendencia declinante de la participación porcentual del sector con el resto de la economía, que en caso de la ALC pasó de un 17% en 1960 a un 7% en 1997 y en esto se fundamentan muchas decisiones de política, tomando como argumentación la pérdida de importancia de la agricultura. También se indica con frecuencia que debido a los procesos de urbanización, cerca del 75% de la población total está en las ciudades, restando protagonismo a las áreas rurales.

Esta visión es errónea en primer lugar porque impide apreciar la creciente interacción de la agricultura con los demás sectores de la economía, que, para sintetizar se pueden expresar en una frase: cada dólar adicional generado por el sector agropecuario lleva a generar en promedio cuatro dólares adicionales en actividades complementarias y en general en la economía nacional. En segundo lugar, porque su papel se debe concebir más allá de abastecedor de alimentos, cubriendo las siguientes funciones:

- Contribución al crecimiento económico;
- Aportes al desarrollo social como proveedor de alimentos y empleo, es un eje fundamental en la lucha por aliviar la pobreza rural;
- Oportunidad para el aprovechamiento sostenible de la riqueza de recursos naturales de la región como la biodiversidad y la
- Protección ambiental; por ejemplo, al posibilitar el ahorro de recursos de tierra agrícola y bosques mediante el incremento en la productividad agrícola.

Así la agricultura es importante más allá de su contribución al PIB y al empleo, por su interdependencia y articulación con los otros sectores de la economía.

II. *Escenarios recientes de la Agricultura de América Latina y el Caribe*

Los escenarios para la agricultura de las Américas son muy heterogéneos. En términos muy agregados, podemos afirmar que es posible desarrollar una agricultura competitiva desde condiciones de ecosistemas templados y subtropicales, hasta regiones tropicales húmedas y secas, donde la tecnología juega un papel muy importante para generar de la variabilidad una fuente de riqueza, aprovechando las ventajas comparativas y competitivas de la región para la producción agropecuaria.

A continuación quisiera presentar algunos de los principales resultados sobre el desempeño reciente de la agricultura en ALC.

A partir de la mitad de los años noventa y hasta el presente, la situación de la agricultura comienza a dinamizarse, permitiendo observar algunos cambios importantes. Así por ejemplo, a partir de 1994 las tasas de crecimiento agrícola se recuperaron, llegando a promedios de 3 a 3,5 por ciento por año, aunque hay que reconocer una ligera reducción según las últimas estadísticas. Aún así, las variaciones interanuales son bastante inferiores a las del resto de la economía, lo cual le confiere un atributo adicional, de contribución a la estabilidad macroeconómica de las naciones.

Los índices agregados de producción de alimentos han mostrado un mejoramiento importante, y es claro que, en promedio, están creciendo más rápidamente que la población. Sin embargo, la región aún presenta debilidades en cuanto a la producción de alimentos básicos (o granos básicos) los cuales en general muestran una producción per cápita decreciente.

La región presenta asimismo un dinamismo importante en las exportaciones agrícolas, así como de las importaciones. El balance en promedio ha sido suficiente para pagar por crecientes importaciones de alimentos. Sin embargo, hay algunas subregiones, como la del Caribe que presentan saldos negativos en la balanza comercial agrícola. Por otra parte, el número de países importadores netos de alimentos se ha elevado.

La estructura productiva en la región presenta cambios significativos en su composición, otorgando cada vez mayor importancia a productos del complejo aceitero (soya, girasol, palma africana), frutas tropicales y de clima templado y hortalizas, y en menor proporción productos cármicos y derivados. Este cambio positivo se produce al mismo tiempo que se observan disminuciones en la producción de algunos cultivos, especialmente en sorgo, algodón, yuca, papa, trigo y en menor grado café, arroz y frijol. Esta situación ha permitido un incremento de productos con mejores alternativas comerciales y de integración con el sector agroindustrial, reduciendo en forma importante la participación en general de los llamados alimentos básicos.

Esta situación de cambios en la estructura productiva se ha propiciado principalmente por incrementos en superficie sembrada, alrededor de 23 millones de hectáreas en 22 años, y han llevado a la región a una especialización subregional importante, y de hecho a una concentración espacial en las capacidades, que otorgan mejores resultados a los países del Cono Sur, por comparación con otras subregiones.

Hay un efecto importante de rendimientos en alimentos y granos básicos, en los cuales los cambios en producción se dan básicamente por mayores productividades. Sin embargo, la región hasta el año 1997 había reducido la superficie cultivada de los mismos en cerca de 2,5 millones de hectáreas. En el grupo de frutales, especialmente tropicales, se presenta exactamente la situación contraria a la de alimentos y granos básicos. La producción ha crecido en esencia por el incremento de la superficie cultivada y no por aumento de los rendimientos. A pesar de lo anterior, en frutales la región incrementa de manera importante su participación en el comercio internacional.

Pese a la riqueza estratégica de las Américas en recursos naturales, como su biodiversidad - la región alberga cinco centros de origen y diversidad de especies y cultivos de gran importancia económica mundial - particularmente América Latina y el Caribe están sufriendo las consecuencias de un acelerado deterioro de su capital ecológico. Tres razones, entre otras, se destacan: un modelo excluyente de pobladores y productores rurales confinados a zonas frágiles; el uso de patrones tecnológicos y desarrollo de sistemas productivos no amigables con el ambiente y que consideraron inagotable la fuente de recursos; y la lógica extractiva de excedentes con una excesiva transferencia de recursos de la

agricultura y el medio rural, al resto de la economía. Ello ha implicado que la frontera agrícola, desde el punto de vista de tierra, no se pueda expandir significativamente en el futuro, salvo para unos pocos países

Los estudios que ha realizado el IICA sobre la situación agrícola desde la perspectiva de la tecnología nos permiten señalar algunas conclusiones con relación a la lectura de estos escenarios:

La primera es que el esfuerzo tecnológico ha sido importante, pero resulta ahora insuficiente frente a los resultados de otros continentes en una época de apertura económica y comercial, que pone en evidencia la escasa competitividad de la región en rubros alimenticios, salvo el complejo de cereales y oleaginosas en el Cono Sur, en el norte de México y en Estados Unidos y Canadá.

La segunda es que en las últimas décadas la estructura de investigación en muchos países de la franja tropical no otorgó prioridad a las inversiones en rubros tropicales como los frutales. Lo anterior señala que con algunas excepciones, se ha trabajado más en productos con desventajas comparativas, especialmente en los países predominantemente tropicales. Los países que, por el contrario, muestran agricultura de ecosistemas templados, han podido sacar mejor provecho de estas prioridades, que coinciden con sus ventajas comparativas. Por otra parte la oferta de tecnología disponible foránea, ciertamente ha coincidido más con países templados.

La tercera es que los productos con ventajas comparativas y necesidades de reforzamiento tecnológico en la región ya tienen competidores importantes, no solamente en países templados desarrollados, sino en otros en vías de serlo, y si la región no se decide a reforzar su estructura de producción y adaptación de conocimientos e incorporación de los mismos de cara al mercado, y no influye en las prioridades de la investigación agrícola internacional, podrá retrasar su crecimiento agrícola y por ende su participación en los mercados mundiales.

La cuarta es que se está dando una alarmante disminución en las tasas de crecimiento de las inversiones en investigación de carácter público, y una paralela descapitalización de recursos humanos especializados, sobre todo en las instituciones nacionales de los países donde, paradójicamente, la agricultura constituye un importante factor económico.

La quinta, derivada de lo anterior, es que América Latina y el Caribe, y en especial la franja tropical (salvo contadas excepciones) está en un proceso de “desvinculación” del conocimiento y el desarrollo de tecnologías, dadas las crecientes disminuciones en la capacidad de investigación, especialmente pública, en una época crítica para el desarrollo de fuentes de competitividad. La producción ha crecido, pero en buena parte a expensas de la disponibilidad de recursos naturales considerados erróneamente como abundantes e inagotables.

III. La urgencia de transitar hacia una nueva concepción de la agricultura y de la ruralidad

Los desafíos y oportunidades bajo el nuevo orden mundial político y económico son grandes. Sin embargo, los escenarios que se vislumbran de crecimiento de la economía general y de la propia agricultura para la región, sobre todo para aquella de la franja tropical, son preocupantes. En términos generales, las metas de crecimiento del PIB de las Américas que se plantearon a finales del milenio no serán posibles de alcanzar por lo menos en el corto plazo, y lo más preocupante, no se saldrá de la pobreza, a menos que se instaure un modelo de desarrollo que tome en consideración una nueva visión de la agricultura y del medio rural, con una importante capitalización del recurso humano y afrontando positivamente la presión competitiva que da el contexto de liberalización del comercio.

En cuanto al valor de la agricultura y su real contribución al desarrollo económico y social de los países, compartimos lo predicado por muchos calificados expertos, en el sentido de que su aporte directo e indirecto es muy superior a lo que realmente se reconoce en las cuentas nacionales.

Dicho lo anterior, quiero subrayar la coincidencia de estos planteamientos con otros Foros hemisféricos que cuentan con la participación de las máximas autoridades de los gobiernos del sector agrícola, como sucede en los Foros Ministeriales organizados por el IICA en Chile y Brasil, y en el lanzamiento de la estrategia agroalimentaria del BID, que plantean la importancia fundamental de la agricultura como motor para contribuir significativamente al desarrollo económico.

Entrado el Siglo XXI, nos permitimos compartir un nuevo enfoque de actuación que el IICA viene planteando desde mediados de los años 90, como se demuestra en su Plan de Mediano Plazo, aprobado por los

Ministros de Agricultura en 1995 y refrendado en 1998, en el sentido de construir una visión renovada de la agricultura y del medio rural a partir de tres elementos básicos:

1. Los espacios rurales definidos como el escenario socio- político en el cual se articulan las relaciones entre los diferentes agentes socioeconómicos (actividad productiva, medio ambiente y sociedad civil
2. Las cadenas agroalimentarias, bajo las cuales se articula la actividad agropecuaria primaria con el resto del sistema
3. La interacción de cadenas productivas y espacios rurales.

De la misma manera que para el caso de la Agricultura, se está construyendo una nueva visión del medio rural como parte esencial de la construcción de un nuevo modelo de desarrollo. Esta nueva visión del medio rural viene siendo desarrollada en las Américas en conjunción con gobiernos, líderes y profesionales a través de un proceso participativo e incluyente, bajo el marco de una alianza de cooperación interagencial muy prometedora en el hemisferio, entre IICA, BID, FAO, CEPAL y FIDA.

La nueva concepción se sustenta en el hecho de que la región se encamina hacia una nueva lectura de la ruralidad y de las acciones urgentes que deben emprenderse en los ámbitos nacional e internacional, para el logro del desarrollo rural sostenible. Esta nueva visión comprende la aproximación a la ruralidad desde una perspectiva de territorio, de las interrelaciones rural-urbano y de las múltiples opciones que ofrece, tanto en el ámbito agrícola como en el no agrícola. Ello proporciona novedosas oportunidades para contribuir al desarrollo desde lo rural, como también al fortalecimiento de la democracia, como ha sido señalado por jefes de estado y de gobierno en las cumbres de las Américas.

IV. Los grandes retos de la agricultura y su transformación institucional

Como derivación de los planteamientos hechos en las secciones anteriores, la agricultura de las Américas afronta dos grandes retos:

1. Mejorar los niveles de competitividad en un marco de equidad y sostenibilidad

2. Contribuir a la reducción de la pobreza y al mejoramiento en general de las condiciones de vida rural.

Consolidar una visión renovada de la agricultura y como consecuencia afrontar los dos retos planteados requiere como elemento clave impulsar una estrategia de transformación integral del sector, que comprende cuatro dimensiones: transformación productiva, transformación comercial, transformación humana y transformación institucional. Estas transformaciones son requeridas para poder dar sustento y continuidad a las políticas y acciones tendientes a enfrentar los tres retos que mencioné. Por la naturaleza de esta importante Reunión del FORAGRO, brevemente me referiré en forma integral a las transformaciones productiva e institucional, desde la perspectiva tecnológica.

Bajo una nueva concepción de la agricultura, la transformación productiva debe resultar de entender el comportamiento del mercado, y a partir de ello, a diferencia de modelos anteriores de corte ofertista, propiciar una mayor productividad y una mejor calidad e inocuidad en los productos de cara a las necesidades de productores y consumidores. Esta búsqueda debe estar totalmente ligada al uso de un patrón tecnológico ambientalmente amigable y conducente a la sostenibilidad de los recursos naturales. Asimismo dicha transformación debe promover la diversificación de la producción agropecuaria, su procesamiento y la modernización de sus servicios de apoyo. Para esto debe sustentarse en el conocimiento, como base de la innovación tecnológica y en la aplicación de una gestión moderna.

Los cambios señalados así como los retos hacen ver desajustados los modelos y estructuras tradicionales de investigación, transferencia de tecnología y extensión. Esto, aunado a la alarmante reducción general de las inversiones públicas en investigación hace necesario una reforma institucional para el cambio tecnológico. Para afrontar los retos anotados y aprovechar las oportunidades, es necesario la apropiación de un nuevo paradigma sobre cambio en las tecnologías de la agricultura. Dicho paradigma debe reconocer la existencia de una verdadera revolución científica y tecnológica; el surgimiento de nuevos actores institucionales; nuevos roles del sector público y el sector privado, y el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales. También debe reconocer el requerimiento de nuevas capacidades, no sólo de generación y transferencia de tecnología, sino también de negociación y adaptación de nuevo conocimiento, y del aseguramiento de la calidad y la inocuidad.

El nuevo paradigma transita desde un modelo lineal, que estaba enmarcado en un esfuerzo de sustitución de importaciones y tecnología de producción como variables claves, a un modelo más integral y sistémico que trasciende la estrategia de generar y transferir tecnologías para los productores, a otro que **coloca a la innovación tecnológica en un papel central**, como hecho económico. El nuevo paradigma parte del reconocimiento de que existen diferentes formas para acceder a la tecnología, en un mundo en el cual los grandes impactos en producción y distribución de bienes y servicios son crecientemente logrados por esfuerzos que van más allá de los países considerados individualmente, con participación diferenciada de un conjunto de organizaciones, no sólo de investigación y desarrollo, sino también de financiamiento, regulación, control de calidad, educación y capacitación, entre otras. La **innovación**, asume entonces un papel central, como hecho económico para el logro de la competitividad y la viabilidad del sector agrícola rural y agroindustrial a mediano y largo plazo.

Lo anterior implica replantear el papel de las instituciones de generación y difusión de conocimientos agrícolas y de recursos naturales, su interrelación y, particularmente, su articulación con la producción y el ambiente, al igual que el de los mecanismos cooperativos multinacionales y regionales de investigación, como el caso de los Programas Cooperativos de Investigación y Redes equivalentes.

El desarrollar una nueva institucionalidad alrededor de la innovación requiere "abrir el espacio institucional" incorporando y articulando diversos actores, en el propósito común de disponer de conocimientos, aplicarlos en espacios rurales, a lo largo de la cadena productiva y llevarlos al mercado.

El reto, a partir de estos desafíos, estribará en construir la institucionalidad necesaria para desarrollar y canalizar nuevos conocimientos y tecnologías en beneficio de la sostenibilidad de la agricultura y de los recursos naturales, por una parte, y en beneficio de los sectores sociales menos favorecidos por otra.

Todo lo anterior, se resume en una oportunidad renovada para que la institucionalidad pública, bajo el contexto de sistemas de innovación, con la participación del sector privado, promueva la creación de estructuras organizativas y de mecanismos de operación que posibiliten la vinculación efectiva entre ciencia, tecnología, producción, mercado y consumo, y a

partir de ellos, poner en marcha procesos de generación, difusión y utilización de innovaciones con una alta participación del sector productivo y de los consumidores.

Reflexión final sobre el FORAGRO y la nueva dimensión de la JLA

Como última parte de mi exposición comentaré el valor que para nosotros tiene la iniciativa de FORAGRO y elaboraré algunas reflexiones que pueden ser de utilidad para la construcción de una visión compartida sobre los retos y oportunidades de la agricultura.

Las Américas poseen una de las estructuras institucionales más elaboradas para la investigación agropecuaria a nivel global, cuyo sustento es sin duda la existencia de los Sistemas Nacionales de Investigación. Las acciones que trascienden las fronteras nacionales son desarrolladas por un segundo componente que son los Centros Regionales como el CATIE y el CARDI, como también por los programas cooperativos de investigación conocidos como PROCIANDINO, PROCISUR, PROCITROPICOS, PROCICARIBE, SICTA, el nuevo PROCINORTE y numerosas Redes especializadas. Las Américas albergan, además, la Sede Principal de cuatro Centros Internacionales de Investigación, como son el CIMMYT, IFPRI, CIAT y CIP y las sedes regionales del ISNAR y el IPGRI.

A este panorama institucional se ha sumado un mecanismo articulador de gran relevancia como el FORAGRO que por sus características de propiciador de diálogo generará la sinergia requerida de todo el sistema y que será reforzado por otro mecanismo como es el FONTAGRO que tiende a mejorar las condiciones para el financiamiento requerido de la investigación. No cabe duda que el sistema regional con que contamos en las Américas constituye una plataforma valiosa para construir y enfrentar los desafíos tecnológicos de la región en el nuevo milenio, con esperanza y optimismo.

FORAGRO lo vemos en el IICA como una respuesta que surge de tomar en consideración el proceso de globalización y de creciente interdependencia que caracterizan el comienzo del siglo XXI, así como el proceso de desarrollo y diversificación institucional que se ha dado en el sector de la ciencia y la tecnología y la voluntad de los países de retomar la necesidad de fortalecer la cooperación hemisférica en investigación y desarrollo tecnológico, más allá de lo subregional. En octubre de 1997, la

Junta Interamericana de Agricultura conformada por los Ministros de Agricultura de los países de la región expidió la resolución No. 327, por medio de la cual respalda la creación del FORAGRO y solicitó al IICA constituir su Secretariado Técnico.

Una consideración de mucha trascendencia que sustenta estas iniciativas hemisféricas en áreas de interés común, como es el caso de FORAGRO, es el imperativo de promover un diálogo abierto y participativo entre instituciones de desarrollo tecnológico, y como consta en dicha Resolución de la JIA, proveer insumos para las discusiones del Foro Ministerial en el marco de la nueva dimensión de la Junta Interamericana de Agricultura.

En este sentido vemos dos desafíos para FORAGRO como mecanismo incluyente para la innovación tecnológica. Uno es el de servir de instrumento vital para alimentar el nuevo papel de la JIA, y también para "influenciar" en el sentido más sano de la palabra, el diseño y adopción de prioridades políticas y estrategias en apoyo al desarrollo competitivo de la agricultura y del medio rural a través del cambio tecnológico. También se espera que FORAGRO contribuirá a que el sistema institucional regional pueda ser más exitoso en promover el cambio tecnológico, y las transformaciones institucionales con base en los requerimientos del nuevo entorno, y una inversión mínima en investigación agrícola regional que garantice una agricultura competitiva y sostenible, con impactos en la reducción de la pobreza y sustentados por los retornos económicos que produce invertir en ciencia y tecnología.

FORAGRO será, señoras y señores lo que ustedes decidan. Es un mecanismo apenas naciente que requiere de su orientación, pero también de una gran solidaridad y esfuerzos de todos. En el IICA hemos comenzado a apoyar a FORAGRO, no sólo por los mandatos que tenemos de la JIA y el papel que podrá desempeñar sino porque sus integrantes, o sea, ustedes los aquí presentes, nos han estimulado a contribuir al fortalecimiento de este mecanismo, desde las reuniones de consulta de Brasilia y San José, posteriores a la de su creación en Bogotá.

No puedo dejar de compartir con ustedes una última reflexión. El nuevo contexto económico internacional nos impone una tarea fundamental e ineludible, que me permito presentar a ustedes: FORAGRO es una realidad dentro de las instituciones del sector y una de sus tareas prioritarias es contribuir y participar en el diseño e implementación de una estrategia de

alineamiento de todas las instituciones de nivel central, estatal y local-municipal, principalmente públicas, que actúan directa e indirectamente en la agricultura ampliada, que fomente su articulación entre sí y su interdependencia con las instituciones privadas y de la sociedad civil. A este proceso de alineamiento y articulación, no deberían escapar todos aquellos organismos e instituciones internacionales y regionales, técnicos y financieros, que se vinculan a la agricultura y al medio rural en sus diferentes dimensiones.

Agricultura y Medio Rural desde la Perspectiva Tecnológica: Retos y Oportunidades para las Américas¹

FORAGRO, Secretariado Técnico y Presidencia²

PRESENTACION

El Foro Regional de Investigación y Desarrollo Tecnológico -FORAGRO- es un mecanismo de los países de América, apoyado por el IICA, que promueve y facilita el diálogo de la institucionalidad pública y privada de los países y la Región sobre los temas cruciales de la agricultura, desde la perspectiva de la Innovación Tecnológica.

Aunque el FORAGRO incluya todos los países de América, (Desde Canadá hasta Argentina y Chile), este documento se concentrará en los países de América Latina y Caribe, donde la agricultura es considerada como un sector estratégico para el desarrollo económico. Naturalmente que, dada la heterogeneidad de la región desde el punto de vista tanto agroecológico como socioeconómico, cuando el análisis lo requiera, se acudirá a consideraciones de tipo subregional o de países individuales.

El propósito central de este documento es suministrar un conjunto preliminar de argumentos que permitan iniciar un diálogo regional, para llegar a la construcción de una visión compartida sobre el papel de la agricultura y de la tecnología para el desarrollo socioeconómico de los países y de la región como un todo. Se parte de una perspectiva ampliada de la agricultura, en su doble interacción tanto con el complejo agroalimentario, como con variables macroeconómicas que tienen incidencia en el desempeño del sector.

En segundo término, se busca proveer elementos de juicio para orientar la concertación de una agenda regional conducente a la sensibilización y movilización de actores claves que inciden en la toma de decisiones y

¹ Las ideas centrales de este documento, complementadas con amplia información, fueron presentadas por Jorge Kondo, Presidente de FORAGRO. Esta presentación se puede ver como anexo 1 de este documento (página 99)

² Documento Preparado por Elisio Contini (consultor IICA), Jorge Ardila y Enrique Alarcón del Secretariado Técnico de FORAGRO y por Jorge Kondo, Presidente de FORAGRO

asignación de recursos, con el fin de lograr el fortalecimiento del marco de políticas e inversiones en ciencia y tecnología para la agricultura regional.

Este no es un documento terminado, sino que, por el contrario, pretende hacer algunos aportes a la discusión de líderes, gerentes de instituciones de investigación públicas y privadas, representantes de Universidades interesadas en agricultura, diseñadores de política y ONGs, sobre el papel de la tecnología para el desarrollo agrícola, y de éste en relación con el desarrollo económico de las naciones. Estará en permanente mejoramiento y pretende también convertirse en un marco de referencia para la discusión con autoridades del área económica de los países sobre la importancia de invertir en investigación agrícola.

El documento parte de la definición de la problemática sectorial actual, con el fin de ubicar la discusión. En el segundo capítulo se hace un análisis resumido sobre la importancia de la agricultura para el desarrollo económico y el tercero discute el papel de la ciencia y la tecnología para el desarrollo agrícola. En el cuarto capítulo se presentan argumentos relacionados con la gerencia de la Investigación y su interacción con el poder político. El quinto analiza en forma resumida la institucionalidad para la investigación agrícola en la región. El documento finaliza con una propuesta de Agenda, que facilite la promoción de la investigación regional, en el contexto del FORAGRO.

1. DEFINICION DEL PROBLEMA

1.1. *La debilidad Institucional y los retos del futuro*

Varios autores³ han llamado la atención sobre la escasa disponibilidad de conocimientos y tecnologías para la agricultura y la agroindustria regional, y sobre la baja capacidad de la región, especialmente aquella comprendida entre los trópicos de Cáncer y Capricornio⁴ (América Tropical), para la apropiación de resultados de investigación (*spillovers*) existentes dentro o fuera de para la región.

³ Duque Portugal, Alberto. Presidente de EMBRAPA "Impacto de los cambios tecnológicos en el desarrollo agrícola" JIA, Salvador, Brasil. Octubre 26 - 29, 1999

⁴ Moscardi, E. "International Agricultural Research for Countries between the Tropics of Cancer and Capricorn in LAC. A Proposal to Tackle Opportunities for Subregional Public Goods. IICA./Technical Secretariat FONTAGRO/BID

La menor disponibilidad relativa de tecnología en la región tropical de ALC, como también su menor grado de desarrollo institucional para la investigación, pueden afectar la competitividad de la agricultura de la región, como también comprometer la conservación de gran parte de sus recursos naturales y disminuir en parte el objetivo de reducir la pobreza, especialmente la rural. Esta situación contrasta con la mayor disponibilidad de tecnología para regiones templadas o subtropicales también en ALC, que, además, tienen posibilidades ciertas de importar tecnología de los países desarrollados, y donde el desarrollo institucional y tecnológico aplicado al campo ha sido más acelerado. Sólo para citar un ejemplo, los países del Cono Sur y México invierten, en promedio, alrededor del 75% del total de recursos en investigación en ALC⁵.

La disponibilidad de conocimientos y tecnologías en los trópicos es menor, no sólo porque las inversiones en Investigación son menores, sino también porque los mayores incrementos en producción se dan en productos relativamente nuevos en el mercado internacional, como frutas y hortalizas, cuyas demandas o necesidades tecnológicas sólo ahora comienzan a manifestarse, presionando las instituciones de investigación⁶. Esta demanda creciente por tecnología está creando condiciones y oportunidades para la investigación, y también para mayores inversiones del sector privado, dado el excelente comportamiento de estos productos en las cifras de comercio internacional.

Tenemos entonces en ALC una situación dual de desarrollo actual y potencial agrícola, con necesidades y problemas diferentes. Los países ubicados en climas templados y/o subtropicales, como el Cono Sur y México, presentan un mayor grado de desarrollo agrícola y oportunidades tecnológicas, por comparación con la América Tropical, que cuenta con recursos naturales de mayor fragilidad, pero con ventajas comparativas naturales para la producción de algunos productos, que no pueden ser aprovechadas hasta ahora en su totalidad, en gran parte por un menor grado de desarrollo institucional, y menores inversiones en el campo de la Investigación. Es posible incluso que en algunos países del trópico, de no

⁵ Ardila, V. Jorge "Cambio técnico e inversión en Investigación Agrícola: La experiencia Latinoamericana". En: Memoria taller: La adopción de tecnologías, la perspectiva del agricultor y sus implicaciones para la elaboración de políticas. CIMMYT. San José, Costa Rica, Dic. 1997

⁶ Trigo, E. "Elementos estratégicos para el desarrollo de la Investigación agrícola e América Latina y El Caribe". FORAGRO/FONTAGRO/IICA. San José, Costa Rica, Agosto de 1999

revertirse esta situación, pueda presentarse una disminución acentuada en la producción de algunos rubros, con los consecuentes incrementos en la importación de alimentos, llevando a una balanza comercial desfavorable. A su vez, los países de mayor desarrollo relativo en la región, se espera que afronten en el futuro una mayor presión de sus competidores en el mercado internacional, y estarán, por consiguiente, abocados a la búsqueda de estrategias y recursos que les permitan aprovechar a cabalidad las ventajas de la nueva revolución científica y tecnológica, en marcha en los países desarrollados.

Como hipótesis a ser discutidas en el presente documento, que giran alrededor de la problemática ilustrada, se presentan las siguientes:

(i) los países de ALC en general otorgan baja prioridad al sector agrícola, con atención creciente a problemas sociales urbanos y mayores inversiones en otros sectores económicos; (ii) la brecha tecnológica (de la región con otras regiones y países competidores) es tan grande, que no vale la pena invertir en investigación y desarrollo tecnológico agrícola; (iii) la mayoría de las organizaciones de investigación agrícola no son eficientes, no producen resultados significativos, y por lo tanto, no se justifica invertir en ellas; (iv) los tomadores de decisiones están más preocupados por obtener resultados en el corto plazo y, dado que la obtención de resultados de investigación agrícola (o agropecuaria) es a mediano y largo plazo, no existe interés por invertir en investigación; (v) los problemas fundamentales de investigación en agricultura ya están resueltos o se cuenta con tecnología suficiente; (vi) es más barato importar tecnología disponible de los países avanzados y los países desarrollados nos van a ayudar en este campo; y (vii) las fuerzas del mercado globalizado (sector privado) resolverán todo el problema agrícola (mayores demandas, mejores precios, incrementos en producción y exportaciones...).

Es importante entender las causas de este cuadro de hipótesis, que tienen su apoyo en expresiones que frecuentemente se escuchan, y procurar revertir el ciclo negativo y de retraso institucional que hoy se evidencia para la investigación agrícola en numerosos países de la región. Algunas consideraciones adicionales, ya desde el lado de la oferta, son las siguientes:

Los Sistemas Nacionales de Investigación, representados mayoritariamente por organizaciones públicas, en general han perdido capacidad para resolver los problemas cada vez más complejos del sector, como producto de una

prolongada tendencia de pérdidas en sus recursos y capacidades. Así por ejemplo, en muchos institutos (públicos) no se renuevan los cuadros de investigadores, lo que permitiría contratar profesionales con nuevas calificaciones y mayor vida útil, que son requeridos por los nuevos desarrollos científicos, como la biotecnología, la agricultura de precisión y nuevas áreas multidisciplinarias. Los salarios de los investigadores en muchos países son tan bajos que llegan a interferir con la productividad del investigador, obligándolo en oportunidades a buscar otras actividades para complementar sus ingresos, cuando no decide salir de la institución. Numerosos equipos de laboratorio están desactualizados y con frecuencia no existen recursos para la compra de insumos y reactivos, o para viajes técnicos, que muchas veces son limitados por la burocracia gubernamental.

En el ámbito regional, mecanismos como los PROCIs, también necesitan mejorar y modernizar sus mecanismos de articulación con los países, para incrementar su contribución a la solución de problemas comunes en campos prioritarios. Existe una multiplicidad de demandas, y, por consiguiente, dificultades crecientes para definir prioridades. No se ha conseguido integrar la programación de investigación de países de la región a la programación de los PROCIs, lo cual evidentemente facilitaría obtener mejores resultados, con menores gastos.

1.2. La crisis de los Recursos Financieros para Investigación

En la gran mayoría de los países de ALC en los últimos años tuvo lugar una disminución de la inversión en el sector agrícola y, concomitante con esto, un deterioro de la infraestructura en investigación agropecuaria, principalmente en los institutos públicos.

Según datos del IICA⁷, entre los periodos de 1981/85 y 1991/93, la inversión de la región en investigación disminuyó alrededor de un 10%, en términos reales. Esta situación ha sido más delicada para las subregiones más pobres como Centroamérica, cuya disminución alcanzó un 47,4% y la región Andina con un 21,9%, en cuanto que para el Cono Sur fue de solamente 3,1% en el mismo periodo.

Este retraso en las inversiones ha debilitado también los programas de formación de nuevos investigadores (generación de reemplazo) y ha

⁷ Mateo, N., Alarcón, E., Ardila, J., Moscardi, E. "La Investigación Agropecuaria en ALC y la paradoja de su financiamiento". San José, Costa Rica, Octubre 1999.

afectado seriamente la capacidad de producir resultados especialmente en el sector público, que aún representa el 70% del total de inversiones en investigación agrícola en la región, correspondiendo el 30% restante a los presupuestos de organizaciones privadas, Universidades, centros Internacionales que están ubicados en la región (en especial CIAT, CIMMYT y CIP) y algunas ONGs.

Además de la disminución en la inversión, alrededor del 70% al 80% de los recursos financieros son utilizados para el pago de personal, restando poco para gastos operativos de ejecución de proyectos y para compra de equipos. La ejecución de los experimentos, viajes técnicos para intercambio de experiencias, compra de material de laboratorio y equipos más modernos están seriamente comprometidos en la mayoría de los países. En muchas organizaciones de la región se presenta un deterioro creciente de la infraestructura, y, peor aún, un desánimo muy grande entre los científicos e investigadores.

Informaciones más recientes, aún incompletas, indican una nueva disminución en los valores invertidos en la investigación agropecuaria, provocada por la devaluación de la moneda en Brasil, lo que impactó negativamente el presupuesto de EMBRAPA (en dólares americanos) y recortes de presupuesto en el INTA de Argentina. Otras organizaciones también están afrontando recortes en sus presupuestos, como CORPOICA de Colombia, DIEAF en Paraguay, ICTA en Guatemala y el CENTA en El Salvador.

Se estima que la inversión en investigación agropecuaria como porcentaje del PIB de la agricultura está alrededor del 0,4% en promedio para la región, inferior al período de 1992/93. Mientras los países desarrollados invierten alrededor del 2,3% de su PIB agrícola en investigación, en los países en desarrollo este porcentaje es de apenas 0,5%, incluyendo ALC, África y Asia. El porcentaje mayor es para Canadá, con un valor superior a 5%, imputando tanto las inversiones públicas como las privadas. (Ver cuadro 1).

La región está invirtiendo menos en investigación agrícola, frente a un incremento sostenido en el ingreso per cápita nacional. Este hecho representa una tendencia contraria a lo que sucede en los países avanzados y otros países potencialmente competidores de la región (Indonesia, Tailandia, Vietnam), en los cuales en la medida en que el PIB agrícola

disminuye su importancia relativa, la participación de las inversiones en investigación aumenta, con relación a este valor.

Cuadro 1: Intensidad de Investigación para Grupos de Países (% con relación al PIB agrícola) – 1997

Países/ Grupos de Países	% del PIB agrícola
Países Desarrollados (21)	2,39 (*)
Estados Unidos de América	2,45 (*)
Reino Unido	2,90 (*)
Canadá	5,3 (**)
Países en Desarrollo	0,5(**)
Brasil	1,2 (**)
Australia	3,66 (*)
Nueva Zelandia	3,09 (*)
Holanda	3,92 (*)

Fuentes: (*) Alston, J., Pardey, P., Smith, V. "Paying for Agricultural Productivity". John Hopkins, 1999. Los datos se refieren a 1993.
(**) Otras fuentes.

En cuanto los países de ALC disminuyen el esfuerzo en la investigación, los países desarrollados y algunos emergentes del Sur de Asia elevan los valores a invertir en investigación agropecuaria. Así, y paralelamente, la brecha tecnológica entre los países desarrollados y en desarrollo aumenta, comprometiendo el futuro del sector en ALC.

2. IMPORTANCIA DE LA AGRICULTURA Y EL MEDIO RURAL PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE DE LOS PAISES

2.1. Concepto

La agricultura de los años noventa y del inicio de este nuevo milenio no es un sector encerrado en sí mismo, produciendo sus propios insumos y consumiendo sus productos. Esta "*nueva agricultura*" es un importante consumidor de bienes y servicios de otros sectores, y guarda una interacción creciente con el sector agroindustrial, en la búsqueda de un mayor desarrollo del llamado "agribusiness", o complejo agroalimentario. En esta nueva función, la agricultura es entendida como "*la suma total de las operaciones de producción y distribución de insumos agrícolas, de producción en las unidades agrícolas, y de almacenamiento,*

procesamiento y distribución de productos agrícolas...". En promedio se dice que un dólar adicional producido en la agricultura de América Latina y El Caribe, incrementa en casi cuatro dólares el producto total de la economía⁸. Es en consecuencia un sector de importancia fundamental para el desarrollo económico de los países, que cambia sustancialmente la perspectiva de los estudiosos del desarrollo económico de los años 60, que ubicaban a la agricultura como un sector de importancia decreciente a largo plazo, y con funciones esencialmente extractivas.

Además de estas interacciones crecientes con el resto de la economía, la agricultura ha demostrado con suficiencia que su productividad factorial total puede crecer significativamente, aún más rápidamente que en otros sectores (con posterioridad a la revolución verde) otorgando al capital excelentes alternativas de inversión. Con frecuencia el mayor crecimiento en la productividad de la agricultura se logra tanto por incrementos en las cantidades utilizadas de insumos, como por la aplicación de nuevos conocimientos y tecnologías a la producción. Se dice que en promedio en América Latina, de acuerdo a estudios de varios especialistas, cerca de un 40 % del total de incrementos en la producción en las últimas cuatro décadas son debidas a la aplicación de nuevas tecnologías. De acuerdo con Romano⁹, por ejemplo (ver cuadro # 2) la contribución relativa de la productividad al crecimiento del producto agrícola Colombiano entre 1960 y 1990, fue del 60%, y presentaba una elevada correlación con las Inversiones en Investigación.

Cuadro # 2. Colombia. Contribución relativa de los factores de producción y de la productividad al crecimiento del producto. (1960 - 1990)

Contribuyente	1960 - 1969	1980 - 1990	1960 - 1990
Crecimiento de factores:			
Mano de Obra	11,8	0,0	9,2
Tierra	8,8	0,03	3,1
Consumo Intermedio	29,4	38,46	23,1
Capital	5,9	-0,03	4,6
Crecimiento productividad	44,1	61,5	60,0
Crecimiento Total producción	100,0	100,0	100,0

⁸ Pinstrup-Andersen, Lundberg and Garrett. "Foreign Assistance to Agriculture: A Win - Win Proposition". Food Policy Report . Washington, D.C.IFPRI, 1995

⁹ Romano Luis. "Evaluación agregada del impacto del cambio tecnológico: Una aplicación al caso Colombiano". IICA, Consorcio Técnico, Septiembre 1998. San José, Costa Rica.

Complementariamente a lo anterior, tomamos en cuenta el concepto de "medio rural", que se refiere al ambiente integral sectorial, en el cual la agricultura es un componente, que agrega aún mayor importancia y trascendencia al planteamiento. De acuerdo con el IICA¹⁰ el medio rural integra la disponibilidad de los recursos naturales, (abundantes o escasos según la región o país de que se trate), los modelos de asentamientos humanos agrarios, que incluyen a su vez núcleos sociales con institucionalidad y sistemas políticos definidos con ricos y variados recursos de capital humano y social, y variados sistemas productivos, que representan tanto oportunidades como retos a los procesos de modernización y desarrollo.

Este panorama se completa con el advenimiento de una nueva economía ambiental rural, que incorpora crecientemente la generación de servicios ambientales como nueva dinámica económica en nuestros países, en la búsqueda de un manejo adecuado de los recursos naturales. Esta nueva función sectorial suministra las bases para la búsqueda de opciones de desarrollo económico con bienestar social, entendido éste como la sumatoria de nuevos aportes del agro a la economía, pero también de nuevas retribuciones para el campo.

En síntesis, la agricultura y el medio rural, desde una perspectiva moderna, se consideran estratégicos para el desarrollo económico de las naciones, en razón no solamente a sus contribuciones de carácter económico, como se explicó anteriormente, sino también por su contribución al desarrollo ambiental y en general al bienestar social. La nueva contabilidad para medir estas contribuciones y retribuciones no está aún lista, y por ello es difícil adelantar números, pero la realidad permite afirmar que bajo las consideraciones anteriores, la agricultura y el medio rural sin duda son accionistas mayoritarios para el logro de mayores *estándares* de desarrollo económico y social en los países de ALC.

2.2. *Macrotendencias externas*

Existen algunas fuerzas motoras no sólo internas sino también externas a la agricultura y el medio rural, que están impulsando el crecimiento agropecuario y que en muchas oportunidades representan también nuevas

¹⁰ IICA. "Nueva ruralidad". Serie: Documentos Conceptuales Panamá. Marzo 2000. N.SAC-001.

opciones para la vida rural. El advenimiento de estas fuerzas significa, en general, un cambio sustancial de carácter cualitativo y cuantitativo para la ciencia y la tecnología aplicada al agro, con respecto, tanto a nuevas demandas, como a nuevas oportunidades para productores, agroindustriales y consumidores urbanos y rurales.

Estas fuerzas se pueden dividir en Globales y regionales, y contienen elementos valiosos para la construcción de una nueva agenda para la investigación y el desarrollo tecnológico en ALC.

2.2.1. Fuerzas y tendencias Globales:

a) *Globalización*

Con la eliminación progresiva de las barreras físicas, políticas, tecnológicas y arancelarias, los mercados nacionales de productos y servicios tienden a integrarse en una economía global. En una primera etapa, los países de la región se están integrando progresivamente a bloques económicos regionales, como ya sucede en los casos del Cono Sur, la región Andina y Centroamérica, y ya se trabaja para la constitución de un gran mercado americano, a ser concretado a través de la Asociación de Libre Comercio de las Américas - ALCA. Este proceso de globalización e integración económica implica nuevas oportunidades para la región, que ha visto crecer su participación en el comercio agropecuario mundial, pero también obliga a un continuo mejoramiento tecnológico, para mantener o incrementar su competitividad a nivel internacional.

b) *Medio Ambiente y agricultura sostenible*

Las presiones sobre el medio ambiente, resultantes de una población y producción crecientes, pueden tener efectos muy importantes en los procesos de degradación de los recursos naturales, y pueden afectar significativamente en el futuro la capacidad de producción de alimentos en la región. En este sentido, se habla hoy de la necesidad de promover una **agricultura sostenible**, definida como un sistema económicamente viable, tecnológicamente adecuado, socialmente aceptable y ambientalmente sano, en un contexto de políticas favorables. Esta definición representa en última instancia demandas adicionales por tecnologías, que permitan simultáneamente incrementar la producción y mantener la capacidad productiva de los recursos naturales (lo cual representa un nuevo paradigma para la investigación).

c) Reforma del Estado

En los años noventa se han logrado importantes avances en las reformas del Estado en ALC, y continúan las acciones para modernizar y mejorar la calidad de los servicios públicos, tomarlos más eficientes y reducir sus costos de operación y mantenimiento. La estrategia es encontrar un tamaño y funciones apropiadas para las acciones del Gobierno en cada sector de la sociedad, incluyendo nuevas modalidades de participación del sector privado. En esta nueva visión sobre el papel y el tamaño del Estado, las organizaciones de investigación, en especial las públicas, se ven abocadas a emprender ambiciosos procesos de transformación y modernización, mejorando no sólo la eficiencia organizativa y operacional, sino también, y de una manera significativa, su interacción con otros actores de carácter privado (nacional o multinacional), universidades y organizaciones de la sociedad civil que trabajan en la gestión de innovaciones tecnológicas desde la perspectiva de las comunidades.

d) Consumidores

Cada vez más, las decisiones de los productores sobre qué, cuánto y cómo producir, están basadas en demandas y preferencias de los consumidores. Las demandas por productos sanos, con valores nutricionales elevados y de alta calidad, crecerán sustancialmente en el futuro, tanto para el mercado interno como para el externo. La urbanización creciente y el envejecimiento progresivo de la población son otras dos fuerzas motrices con alta incidencia en la orientación de la producción agrícola y, por supuesto, en las tecnologías agrícolas para el futuro. La implicación lógica para las organizaciones de investigación es transitar hacia estructuras organizativas que permitan cambiar la dirección en la cual se identifican las prioridades, comenzando ahora por el consumidor, lo que en última instancia puede significar nuevas prioridades y redistribución de recursos dentro de las organizaciones.

e) Revolución científico - tecnológica mundial

Un porcentaje cada vez mayor del valor de los bienes y servicios ofrecidos en el mercado está representado por nuevos conocimientos, incluso en la agricultura. Avances en biología molecular, ingeniería genética y robótica, están influyendo crecientemente en la generación de nuevos conocimientos científicos y están cambiando las formas tradicionales de producción en la agricultura. La combinación de los avances en las comunicaciones e informática, los métodos científicos de investigación y los nuevos equipos, están indicando un nuevo camino, que permite mayor velocidad en la

transmisión de conocimientos y tecnologías, llevando de hecho a la organización de equipos de investigación que trabajan con la perspectiva de red. Las fronteras institucionales superan hoy con frecuencia los límites tradicionales de organización y país, acertando en la construcción de un nuevo camino influenciado por un creciente proceso de globalización de la investigación y los conocimientos. ALC no puede estar ausente en esta revolución, porque los costos de una progresiva desactualización en los adelantos científicos y tecnológicos tendrán implicaciones negativas de gran magnitud para nuestras economías.

2.2.2. Tendencias para las Américas: Hacia una nueva visión sobre el papel del sector agropecuario

Describir tendencias implica trabajar con incertidumbres, y estas son mayores a medida que las proyecciones son más largas en el tiempo, y a medida que la realidad analizada es más diversificada. Esto último ocurre cuando se habla de las Américas, con un Norte desarrollado, y con numerosos países de ALC en proceso de desarrollo, en medio de problemas estructurales importantes y diferenciales, que dificultan a veces la definición de una problemática común regional. Así, podemos encontrar visiones diferentes, que van desde espectros muy optimistas, hasta visiones que pueden ser pesimistas, dependiendo de la óptica del análisis y de la muestra de países que se analice.

En reciente trabajo del IICA¹¹ (1999) se presenta una visión de la agricultura y del medio rural para las próximas décadas en las Américas. Según este estudio, la agricultura y las actividades rurales tendrían en el futuro tres características principales: (i) prosperidad, (ii) bien posicionadas en los países y en el mundo; y, (iii) consideradas como asuntos estratégicos en el contexto global, conformando una visión que podemos catalogar como *optimista*.

Los principales argumentos para esta visión optimista de la agricultura son de tres tipos:

a) De carácter económico:

- ❖ consolidación de la globalización de la economía

¹¹ IICA: "Balance del Estado General y la Evolución de la Agricultura y el Medio Rural de América: Retos y oportunidades en el Siglo XXI." San José, Costa Rica, 1999

- ❖ rápido crecimiento del comercio internacional;
- ❖ mercados mundiales y nacionales operando sin distorsiones significativas;
- ❖ apertura de mercados de países desarrollados, en base recíproca;
- ❖ mayor estabilidad macroeconómica, que podrá favorecer el crecimiento de la agricultura en los países en desarrollo;

b) De carácter científico y tecnológico:

- ❖ el desarrollo tecnológico industrial impulsará significativamente la producción y productividad del sector agroalimentario;
- ❖ la nueva revolución científica y tecnológica aplicada a la agricultura podrá mejorar significativamente la eficiencia y la capacidad de producción de alimentos en la región.

c) De carácter Político y Social

- ❖ aumento de los promedios de vida y reducción de la pobreza;
- ❖ nueva institucionalidad para la agricultura;
- ❖ agentes sociales con mayor interdependencia

Dentro de esta visión, puede decirse que la agricultura tiene tres desafíos centrales, a saber:

a) *Producir alimentos básicos suficientes y de mayor calidad para alimentar adecuadamente sus crecientes poblaciones.* Si bien en términos generales el índice agregado de alimentos para ALC está creciendo más rápido que la población, de acuerdo a FAO, este crecimiento es diferencial por subregiones, siendo el Cono Sur el de mayor crecimiento. Por otro lado, los llamados alimentos o granos básicos (maíz, arroz, sorgo, yuca, papa y trigo), con la excepción del frijol, presentan tasas de crecimiento inferiores a la población¹². En este sentido, la visión a largo plazo de la región no es totalmente positiva.

b) El segundo desafío *es incrementar aumentar la participación de la región en el mercado internacional de productos agrícolas*, con el fin de generar crecientes *superávits* comerciales para el pago de la deuda y la financiación de importaciones de bienes de capital, esenciales para el desarrollo. En ese campo ALC enfrentará una fuerte competencia de los

¹² Ardila, V. Jorge. "Diagnóstico y perspectivas tecnológicas de la Agricultura Latinoamericana". IICA. Costa Rica, 1999.

países desarrollados, como también de algunos países emergentes (Asiáticos especialmente). Sin embargo, de acuerdo a la información disponible¹³ (ver cuadro 3), el comportamiento de la región es dinámico, con un incremento del 2,4 % en su participación en el comercio mundial, que ya llega al 35,7%.

Cuadro # 3. ALC. Cambios en exportaciones agropecuarias y participación en el comercio Internacional. 1980 - 1997.

Concepto	1980	1997	Cambio %
Exportaciones agrícolas totales (Millones de US\$)	26 000	60 000	130,7
Participación en exportaciones agrícolas mundiales (Porcentaje)	33,3	35,7	2,4

Adicionalmente, la región comienza a presentar importantes tendencias hacia la especialización en determinados productos por subregiones, como expresión en primera instancia de mayores ventajas comparativas, y en segunda instancia como resultado de mejoramientos tecnológicos importantes, en especial en los productos vinculados a complejos agroindustriales, como la soya, el girasol, y en menor medida el café y el azúcar. Así por ejemplo, el Cono Sur tendría ventajas en la producción del complejo granífero y aceitero, carnes, leche y derivados, y frutas de clima templado. Los países andinos presentan mayores oportunidades en frutas tropicales, café, azúcar y palma africana. Para los países de Centroamérica y México las oportunidades están más en hortalizas, debido a su proximidad con Estados Unidos, café y azúcar, y en menor proporción frutas tropicales. Brasil, debido a su dimensión presenta un gran potencial para producir granos, principalmente en los cerrados, además de frutas tropicales, carnes, café, azúcar y celulosa.

c) *Incrementar la capacidad científica y tecnológica aplicada a la agricultura*, para mejorar la capacidad competitiva regional en el futuro. Este reto es fundamental especialmente en los trópicos, donde, paralelamente a la presencia de importantes ventajas comparativas, se advierte una creciente debilidad en los sistemas nacionales de investigación, frente a una mayor prioridad para las inversiones en investigación en numerosos países competidores y con ecosistemas similares.

¹³ IICA, "Balance del estado general y la evolución de la agricultura y el medio rural de América: retos y oportunidades en el Siglo XXI." 1999. Página 56.

Si la región acomete con éxito estos tres retos fundamentales, la visión futura de la agricultura podrá mantener una expectativa optimista, y la agricultura y el medio rural podrían expresar a cabalidad todo su potencial para contribuir al desarrollo económico y social.

2.2.3. Contribuciones de la Agricultura Regional al desarrollo económico

La agricultura, entendida en un concepto amplio, ha sido importante para el desarrollo de ALC. Dentro de las funciones clásicas ha sido notoria su contribución en las décadas anteriores, y aún en algunas de ellas continúa haciendo una gran contribución. Sin embargo, se estima, como fue dicho anteriormente, que su contribución al desarrollo puede ser superior, en razón de las nuevas funciones en relación con la emergencia de una importante economía ambiental, y por su papel en la promoción del bienestar social, al estar contenida en un concepto de mayor amplitud, como lo es el del medio rural.

Demos un vistazo a algunos indicadores, en este caso relacionados con su contribución al PIB, producción de alimentos y materias primas, generación de empleo, exportaciones y desarrollo del interior de los países.

a) Contribución al PIB

La contribución de la agricultura al PIB y su interacción con el componente agroalimentario ha sido en general muy significativa para la mayoría de los países de ALC. La agricultura primaria contribuye hoy en promedio con un 8% del PIB de ALC, pero al agregar su encadenamiento con la agroindustria, este valor llega al 20% de toda la economía, cifra que demuestra su gran importancia económica general. Adicionalmente es de observar que históricamente las variaciones en la tasa de crecimiento del producto agrícola son inferiores a las de otros sectores, por lo cual se considera que la agricultura contribuye de manera importante a la estabilidad macroeconómica. Si bien el promedio de contribución al PIB es de alrededor del 8,0%, existe un diferencial importante de situaciones, como se presenta a continuación, para algunos países:



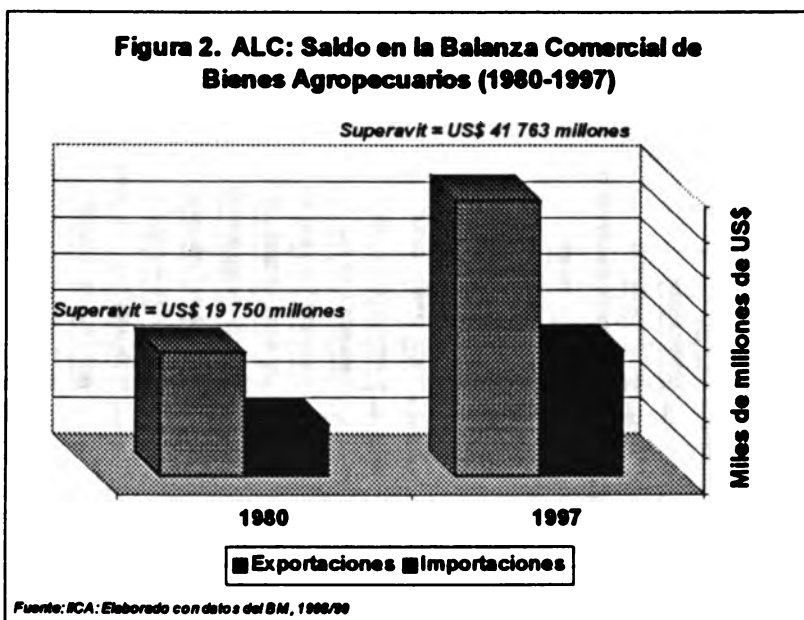
Grupos de países	Contribución promedio de la agricultura y agroindustria al PIB, 1997
1. Nicaragua	44,0%
2. Haití y Honduras	>30,0 % < 44,0 %
3. Guatemala, el Salvador, Costa Rica, Argentina, Bolivia	> 20,0 < 30,0
4. Brasil y México	>12,0 < 20,0

Fuente: Elaborado por IICA con base en información del Banco Mundial. Escudero, 1999

b) Empleo

La agricultura genera cerca de 59 millones de empleos en ALC. De cada 100 empleos, 27 se generan en la agricultura primaria y 35 en la agricultura ampliada, que incluye la agroindustria y para cada 10 empleos en la agricultura primaria se generan 4 empleos en la industria alimentaria y los servicios¹⁴.

¹⁴ Escudero, Gerardo. "La agricultura y el medio rural de América, un asunto estratégico en el presente y futuro. IICA / COMUNIICA, Año 5, No. 14, 2000.



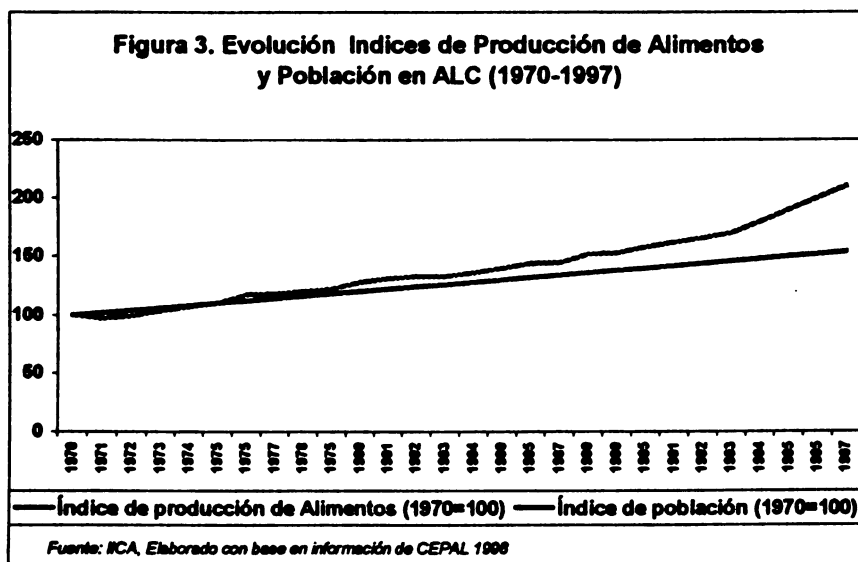
c) Exportaciones

Los productos agrícolas o de origen agropecuario son un sustento importante de la Balanza Comercial de ALC. De cada 100 dólares exportados de productos agropecuarios y agroindustriales en el mundo, 36 corresponden a América, y de estos, 16 dólares son de ALC y 20 dólares de USA y Canadá. Sin embargo, la participación de las exportaciones de productos primarios en las exportaciones totales de ALC disminuyó levemente para la mayoría de los países en el período de 1980 a 1997, aunque continúan siendo muy importantes (ver figura 1).

La tasa promedio anual de crecimiento de las exportaciones de productos y materias primas de la agricultura y de la industria de alimentos, bebidas y tabaco fue de 5,0 % para el período 1980/97, de 2,2 % entre 1980/93 y del 15% en el período más reciente de 1993/97 (Escudero, op. Cit. 1999). Consecuentemente con estas cifras, el saldo en la balanza comercial de bienes agropecuarios se ha incrementado de una manera importante (ver figura 2).

d) Producción y Productividad Agrícola

La producción agrícola de las Américas como un todo contribuye con el 3% del PIB hemisférico, pero esto representa cerca de 1/3 del PIB de la agricultura mundial. América produce una proporción importante de los alimentos mundiales: 80% de la soja, 60% del café, 53% del maíz, 49% de la caña, 44% de la carne bovina y de aves, 42% de las bananas y sorgo, 26% de las frutas, 25% del pescado y 24% de la leche¹⁵. Con relación a ALC, aunque la agricultura participe en la actualidad con un promedio de 8,0 % en el PIB regional, representa el 14% del sistema agroalimentario del mundo. En relación con la oferta de alimentos, y como se muestra en la figura 3, en forma agregada la producción de alimentos está creciendo mas rápidamente que la población. Sin embargo, existen una serie de diferencias entre países y productos que deben ser analizadas.



Analizando la disponibilidad de alimentos por región, hay situaciones muy distintas. Para las regiones Andina y Sur, a partir de 1994, el índice de producción de alimentos supera el crecimiento de la población (superávit). Para la región de América Central el índice agregado de alimentos aumenta en la misma proporción de la población (equilibrio), con déficits entre 1985-

¹⁵ Escudero, Gerardo. "La agricultura y el medio rural de América, un asunto estratégico en el presente y futuro. IICA / COMUNIICA, Año 5, No. 14, 2000. Página 14.

89. El comportamiento del Caribe es más irregular: después de diez años de superávit (1980-90), en los últimos años presenta una situación de crecimiento inferior a la población (déficit).

Cuando se analizan productos (ver cuadro 4), se presentan diferencias considerables entre ellos¹⁶. Los llamados granos básicos, o alimentos básicos (o bienes salario) se caracterizan por una disminución en la producción per cápita para el período 1975-96, con excepción del maíz, crecientemente utilizado en la producción de raciones para alimentación animal. Por el contrario, en los casos de girasol, soya, frutas, maíz, carnes y hortalizas y, en menor grado leche y azúcar, se aprecia un comportamiento dinámico, con tasas de crecimiento bastante superiores al crecimiento de la población.

Cuadro 4: Producción per cápita de productos agrícolas en América Latina 1975-1996

Productos	Tasa Anual de Variación (%)
Sorgo	-3,54
Algodón	-3,34
Yuca	-2,06
Papa	-0,51
Trigo	-0,42
Café	-0,24
Arroz	-0,23
Frijol	-0,09
Leche	0,43
Azúcar	0,66
Hortalizas	0,72
Frutas	1,02
Carne	1,05
Maíz	1,13
Soya	4,06
Girasol	5,72

Fuente: FAOSTAT, datos transformados por IICA.

Para analizar el perfil tecnológico de los diferentes cultivos, un buen indicador es la evolución de la productividad media de la tierra. De acuerdo con el IICA (Ardila, op cit, 1999) existen varios cultivos que presentan un comportamiento dinámico de la productividad, en los cuales los cambios en producción se han logrado principalmente por una elevación de los

¹⁶ Ardila, J. Op. Cit. IICA, 1999

rendimientos por hectárea: arroz, frijol, trigo, maíz, papa, yuca, trigo y tomate. Estos cultivos, con excepción del tomate, forman parte del mandato del GCIAl¹⁷. Por el contrario, para la mayoría de los frutales tropicales, en especial mango, piña, papaya, melón, banano, aguacate, cítricos, caña y algodón, la expansión de la producción se ha logrado principalmente por el aumento del área cultivada, lo cual puede ser tomado como un fuerte indicador de un desarrollo tecnológico insuficiente. Estos cultivos en general son producidos en América Tropical, con algunas excepciones en los ecosistemas templados o subtropicales. Finalmente, para algunas hortalizas (ajo, zanahoria, lechuga y coles o crucíferas), y para soya y girasol, el crecimiento de la producción se logró por una combinación de efectos de rendimiento y expansión de área cultivada.

Esta situación indica varias cosas:

- La región ha invertido bastante en investigación en alimentos básicos, y los resultados advierten un efecto importante en rendimientos, y con seguridad un ahorro importante en tierras agrícolas. Sin embargo, es evidente una dificultad en producir suficiente para la creciente población. Adicionalmente, la brecha tecnológica con relación a los países líderes en estos productos se ensancha de forma preocupante (ver cuadro 5).
- En aquellos productos de mayor incremento en la producción y comercio internacional, especialmente en frutas y cultivos tropicales, se aprecia un relativo estancamiento en productividad, corroborando la necesidad de ir mas allá de la mera expresión de las ventajas comparativas naturales, para neutralizar amenazas reales de competidores que invierten hoy sumas considerables en mejoramiento tecnológico de la producción.

Cuadro 5: Tasas actuales de crecimiento en rendimientos de alimentos básicos, y tasas requeridas para alcanzar los rendimientos de los países líderes en el año 2010.

Cultivo	Rendimiento actual (95-97) de ALC/t/ha	Crecimiento anual ALC (85-97) %	Rendimiento países líderes* (95-97)/ t/ha	Tasa requerida para igualar países líderes (2010)
Arroz	3,18	2,93	6,19	5,26

¹⁷ GCIAl = Grupo Consultivo para la Investigación agrícola Internacional. En ALC tienen su sede principal el CIAT (Arroz pasturas, frijol), CIMMYT (maíz y trigo) y el CIP (papa).

Frijol	0,64	2,87	1,83	8,45
Maíz	2,56	2,81	7,71	8,85
Sorgo	2,70	-0,39	4,18	3,41
Trigo	2,34	1,83	6,76	8,49

*Muestra de países que combinan altos rendimientos y volúmenes de comercio internacional por encima del promedio mundial.

Fuente: FAOSTAT. Datos transformados por IICA, Area II de Ciencia y Tecnología.

- Los productos que presentan progreso tecnológico combinado con expansión de la superficie cultivada, especialmente soya, girasol y hortalizas, están localizados preferentemente en ecosistemas templados o subtropicales, y su articulación con el capital agroindustrial y/o exportador es de gran alcance.

e) *Desarrollo del interior de los Países*

La actividad agropecuaria tiene también una función muy importante para el desarrollo interior (especialmente en zonas lejanas de los centros urbanos principales), como sucede con los Cerrados y Sabanas Tropicales, y con la producción en zonas aledañas o circundantes de la cuenca Amazónica. Siendo uno de los objetivos nacionales de los países, el logro de un desarrollo armonioso de su territorio (incluyendo las áreas más remotas), la agricultura es una de las alternativas más baratas y que tiene efectos por largo periodo, contrario a lo que sucede con otras actividades de carácter extractivo, como la minería, que se agota con el tiempo.

Un ejemplo reciente de este proceso de desarrollo sostenible en una región alejada es la reciente implantación de una agricultura fuerte en los cerrados del Mato Grosso en Brasil, producto en gran medida de los esfuerzos por desarrollar conocimientos y tecnologías adecuadas a este ecosistema, por parte especialmente de EMBRAPA. Otro ejemplo importante se ha dado en los Llanos Orientales de Colombia con el desarrollo de una próspera ganadería, sobre la base del esfuerzo combinado de ICA (hoy CORPOICA) y el CIAT.

Retos y oportunidades para la agricultura y el medio rural en las próximas décadas

No hay duda de que las Américas, incluyendo ALC, presentan promisorias oportunidades de inversión y crecimiento en el sector agrícola y en la agroindustria.

Parte de estas oportunidades están representadas por la disponibilidad y abundancia relativa de recursos naturales frente a otros continentes, como Asia y África, donde las limitaciones en la disponibilidad de tierra y agua son ya importantes.

América dispone del 32% de la superficie del mundo, el 25% de toda la tierra agrícola y de pastos permanentes, el 42% de los terrenos forestales y el 14% del área total irrigada.

En ALC se encuentra el 23% de la tierra potencial arable del mundo y el 15% de la tierra cultivable. Posee el 27% del agua fresca mundial y el 30% de los bosques tropicales del mundo.

Con estos recursos naturales, aún sin considerar acontecimientos tecnológicos, ALC podría producir alimentos suficientes para su población y constituirse en gran exportador, aprovechando los mercados existentes y las nuevas oportunidades que se están creando, con nuevos productos, incluyendo los tropicales. Veamos algunas estadísticas al respecto:

a) Alimentos para la población de ALC y para el mundo.

Se estima que en el año 2020 habrá 160 millones más de personas en ALC, y un total de 660 millones en la región. Sin duda se requiere de un esfuerzo importante para producir alimentos suficientes para esta población adicional, al igual que el desarrollo de nuevas acciones en el medio rural, para evitar su ingreso a las filas de la pobreza. De igual manera se requiere de un esfuerzo de gran magnitud para reducir la pobreza rural y especialmente la indigencia, que alcanza en la actualidad a 204 millones de habitantes urbanos y rurales.

Ciertamente la agricultura podrá hacer el mejor de los aportes en la búsqueda de estas soluciones, por su gran potencial para la producción de alimentos en primer lugar, por la posibilidad de generar soluciones de menor costo para la generación de empleo productivo en comparación con inversiones urbanas, y finalmente por el elevado impacto positivo que producen los alimentos en el ingreso familiar, tanto urbano como rural.

Según estimaciones del IFPRI (1999), entre 1995 y 2020 sería necesario producir 690 millones de toneladas adicionales de cereales en el mundo para

atender a la demanda global. De este total, el 85% sería demandado por los países subdesarrollados. De esta demanda total, casi un cuarto sería para la China, 12,6% para la India y 11,7% para América Latina. Solamente para atender a la demanda de ALC serían necesarias 80,7 millones de toneladas adicionales de cereales.

Aún si la primera responsabilidad de la región es producir alimentos para su población, no se puede excluir la posibilidad de aprovechar oportunidades de exportación, principalmente para la China y la India. Solamente la China demandará en el período considerado 171,8 millones de toneladas de cereales, y la India 86,9 millones, con un total, para los dos países, de 258,7 millones de toneladas.

En cuanto a carnes (bovina, aves, cerdo y pescado) el aumento de la demanda mundial para los próximos 25 años ha sido estimada en 115 millones de toneladas. De estas, 18,9 serían para atender la demanda de ALC. Sin embargo, las estimaciones para la China son impresionantes: su demanda adicional por carnes es de 46,7 millones de toneladas, o sea, 40,6% del incremento mundial.

Dado que los países Asiáticos tienen serias limitaciones para expandir su frontera agrícola¹⁸, o aumentan sustancialmente los rendimientos o importan los productos. Los países de ALC tienen tierra apta y agua, y pueden aprovechar esta gran oportunidad, aunque deben realizar importantes inversiones para lograrlo. Así por ejemplo, y de acuerdo a FAO, mientras el Continente Asiático poseía en 1998 un total de 164,2 millones de hectáreas bajo riego, ALC solamente alcanzaba la cifra de 17,8 millones de has.

b) Producción de Frutas y Hortalizas

Las nuevas exigencias de salud y el progresivo envejecimiento de las poblaciones, principalmente de alta renta, están demandando más productos de calidad como frutas y hortalizas, y nuevos productos como los alimentos funcionales y los nutraceuticos, que tienen efectos positivos sobre la salud. En este sentido, el potencial para frutas tropicales y

¹⁸ Para 1.994, de acuerdo a estadísticas de FAO, la tierra agrícola disponible por habitante en América Latina era de 1,59 hectáreas, mientras que para el Asia era de tan solo 0,37 hectáreas (4 veces menos)

subtropicales es grande, y así lo evidencian las estadísticas de comercio internacional.

El 86 % del cambio total en el valor de las exportaciones agropecuarias en el período 1980/82 - 1993/95, ha sido logrado por frutas (41,4%), hortalizas (16,9 %), soya (15,9 %) y carnes (11,8%).

La producción de frutas tropicales (en especial bananos y cítricos) ofrece magníficas oportunidades en especial para la Región Andina, Brasil y Centroamérica, mientras que en frutas de clima templado, Chile y Argentina tienen mayores ventajas para su producción. Las hortalizas en general tendrían muy buenas posibilidades, aunque hasta ahora el mayor productor y exportador es México.

La oportunidad existe, y el reto se centra especialmente en el desarrollo de tecnologías que permitan incrementar la competitividad a nivel internacional. Ya es posible encontrar competidores con éxito en el mercado, por ejemplo China y Tailandia en mango, Egipto y Corea en melón, Costa de Oro en piña, y también en otros cultivos tradicionalmente tropicales, como Vietnam en café y Australia en caña de azúcar (IICA/FAO).

c) Nuevas funciones del medio rural.

Además de las funciones tradicionales de producir alimentos y materias primas, la agricultura actual asimiló nuevas funciones, como la protección ambiental y la producción de energía alternativa vegetal, funciones que pueden en la práctica representar retribuciones adicionales para la población rural.

Tal vez uno de los ejemplos más importantes es el de la producción de alcohol en Brasil, combustible que, además de economizar divisas, principalmente en tiempos de precios elevados del petróleo, es menos contaminante del medio ambiente, principalmente en las grandes ciudades.

Adicionalmente, y como un ejemplo más, en las áreas rurales próximas a las ciudades, se están desarrollando nuevas alternativas para el agroecoturismo, como también para el descanso de ciudadanos.

d) *Aprovechamiento de la biodiversidad para una nueva agricultura.*

América Latina y El Caribe poseen una inmensa riqueza en biodiversidad, que puede representar el potencial para desarrollar una nueva agricultura, no solamente en productos como frutas tropicales, sino también en nuevos alimentos y plantas medicinales. Las frutas tropicales, por ejemplo, ofrecen alternativas completamente novedosas para el mercado internacional, en términos no sólo de valor nutritivo sino de sabor. ¿Qué es necesario hacer para un real desarrollo de estos productos? Primero, los países deben definir una estrategia de qué productos y a qué mercados van atender. No hay capacidad para trabajar con muchos productos al mismo tiempo.

El aprovechamiento de estas oportunidades implica el diseño de una nueva estrategia de investigación y gestión tecnológica, a partir de la identificación de las nuevas prioridades. La estrategia debe contemplar no sólo la generación de conocimiento a nivel local, sino también el aprovechamiento de los *spillovers* ya existentes, y el desarrollo de un programa orientado a incrementar la capacidad de la región para la negociación de nuevas tecnologías (sujetas a contratación, licencia y/o venta), estén donde estén, y la definición de las nuevas áreas prioritarias debe permitir la participación formal de los productores en el proceso, además del contingente de investigadores.

Los alimentos funcionales (aquellos que poseen un alto contenido de fibra o la presencia significativa de un aminoácido esencial) y los nutraceuticos (componentes o productos derivados de plantas y animales que tienen un efecto no sólo nutricional sino medicinal), están adquiriendo importancia en el mercado internacional. Con el envejecimiento de la población, principalmente en los países desarrollados, hay una demanda elevada por fuentes alternativas de bienestar que complementen los medicamentos tradicionales. Otros argumentos son los precios bajos de los nutraceuticos, pruebas científicas de su eficacia y mayor disponibilidad.

Se estima entre US\$ 15 y 20 billones el mercado mundial de alimentos funcionales y nutraceuticos, para el año 2010 se proyecta un mercado de US\$ 500 billones. Solamente en Estados Unidos de América, estos productos y los suplementos dietéticos y cosméticos naturales, generaron US\$ 23,4 billones en 1997, con un aumento de 11% sobre el año anterior. Es esperado un aumento del 15% por año, en los próximos tres años. El crecimiento del valor de los alimentos tradicionales es de 2 a 3%. Encuestas

recientes revelan que el 42% de los canadienses usan medicinas alternativas. Las especies con mayor demanda son el ginseng, Hierba de San Juan (*Hypericum perforatum*), echinacea (*Echinacea angustifolia*), valeriana (*Valeriana officinalis*) y saw palmetto. Las áreas de mayor interés para estos productos son: envejecimiento, artritis, cáncer, sistema cardiovascular e inmunológico, energía física y sexual y terapia de reemplazo hormonal (IICA, Mateo, op. Cit. p. 16).

La región de ALC, con la riqueza de ambientes ecológicos y el potencial económico de su biodiversidad en los campos de plantas medicinales y alimentos funcionales, no está aprovechando esta oportunidad ni se está preparando para el futuro.

e) *Nuevos usos para materiales de la agricultura*

Además de la bioenergía, ya mencionada, la agricultura y los recursos naturales pueden aportar insumos para otros usos, tales como materiales para la construcción, producción de plástico biodegradable, materiales nuevos para automóviles, entre otros.

3. CIENCIA Y TECNOLOGIA EN EL DESARROLLO DE LA AGRICULTURA Y DEL MEDIO RURAL

3.1. *C & T en el Desarrollo Global*

El conocimiento se está convirtiendo en el factor más importante para el desarrollo económico y social de las naciones y en el motor principal de las ventajas competitivas en los negocios de las empresas. El último informe anual del Banco Mundial (1998/99) se dedica al tema: "conocimiento para el desarrollo, y en el mismo se indica que los países pobres se diferencian de los ricos no solamente por la falta de capital, sino también por la enorme brecha en la disponibilidad de conocimiento. Para disminuir esta brecha, el Banco recomienda para los países pobres, incrementar sus esfuerzos en la producción de conocimiento, además de reforzar las acciones tendientes a adaptarlo o adquirido de otros y validarlo en función de las especificidades y necesidades locales.

Otro argumento que refuerza la importancia de la ciencia y tecnología en la economía mundial es el creciente contenido tecnológico y de conocimientos en el comercio internacional de bienes. Según el Banco Mundial, en 1976

del total de bienes comercializados en el mundo, 11% eran de alta tecnología, y ya en 1996 este porcentaje pasó a 22%, duplicándose. Para el mismo periodo, los productos de tecnología media pasaron de 22% a 32%, lo que representa un incremento del 45%.

En el Cuadro 6 se presentan, para diferentes regiones del mundo, varios indicadores de desarrollo, como ingreso per cápita, producto per cápita (PPP), científicos por cada millón de habitantes, e inversiones en investigación como porcentaje del Producto Interno Bruto.

Cuadro 6: Indicadores de desarrollo para diferentes regiones del mundo – 1996

Región	Ingreso per cápita Miles US\$	PPP per cápita Miles US\$	Científicos por cada millón de habitantes	Inversión en Investigación (%)
América del Norte	26.210	28.740	3.500	2,5
Europa Occidental	26.760	22.770	2.500	1,9
Japón y Australia	39.640	23.400	6.300	2,9
África	500	1.470	180	0,3
China	860	3.570	350	0,5
América Latina y el Caribe	3.310	6.660	380	0,6

Fuente: Datos brutos UNESCO Yearbook

Los datos muestran una fuerte y positiva correlación entre el ingreso per cápita y las inversiones de C&T. Los países de América del Norte, con un PPP per cápita de US\$ 28,7 mil por año, invierten 2,5% de su PIB en investigación, Japón invierte el 2,9% y Europa Occidental el 1,9%.

Al contrario, las regiones pobres como África, invierten escasamente el 0,3% de su PIB en C&T y la relación de científicos por cada millón de habitantes es de apenas el 5% con relación a América del Norte.

La situación de América Latina y Caribe también es delicada. Por cada millón de habitantes hay solamente 380 científicos, mientras que por ejemplo en Japón y Australia esta relación es de 6300. La inversión en C&T para ALC, en 1996, era de 0,6% del PIB, equivalente al 21% del porcentual de Japón y Australia.

Es claro entonces que, a mayor desarrollo económico y mayores ingresos, un porcentaje mayor de recursos se asigna al desarrollo de conocimientos y

tecnologías, y esta situación se refleja directamente en los mercados internacionales, como un factor que puede alterar significativamente las ventajas competitivas entre los países.

El problema fundamental reside en la tendencia observada en ALC en la última década, en la cual frente a un incremento en la renta o ingreso per cápita, se observan significativas reducciones en las asignaciones presupuestales públicas para investigación, contrariamente a lo que debería ocurrir. Una preocupación adicional está representada por la baja participación del sector privado en el financiamiento o ejecución de actividades de investigación. Del total invertido en la región, se estima que entre un 8% y un 15% es invertido por el sector privado, lo cual se considera demasiado bajo, más aún al considerar que las inversiones privadas en investigación están concentradas en un número muy reducido de productos (café, caña, palma de aceite, cítricos y complejo aceitero, especialmente). Estas inversiones, además, están concentradas en un número muy reducido de países, a pesar de que sus resultados son aplicables a numerosas regiones y países.

3.2. C&T en Agricultura

Aunque existen varias alternativas para clasificar las diferentes tecnologías, debido a su complementariedad y a la creciente complejidad de los descubrimientos recientes, para fines analíticos, pueden ser distinguidos cuatro tipos básicos de tecnologías que impactan a la agricultura y el medio rural, a saber: (i) biológica; (ii) mecánica; (iii) química; y (iv) organizacional.

En el área biológica, los descubrimientos de Mendel en genética vegetal continúan aún hoy orientando los esfuerzos de los científicos en la obtención de cultivares de plantas más productivas, ahora apoyados por técnicas moleculares que prometen aumentar considerablemente la eficiencia de estos procesos. De los conocimientos de la relación suelo-agua-planta y de los aspectos fisiológicos determinantes de la producción vegetal, han surgido recomendaciones de fertilización, enclavamiento y aún de arquitectura de plantas, con el objetivo de maximizar el potencial productivo. Para disminuir el riesgo climático, han sido desarrolladas prácticas de riego, entre otras, lo que ha permitido la expansión de fronteras y la intensificación de la producción en áreas otrora improductivas o marginales.

Si la tecnología biológica ahorra recursos naturales por el aumento de la productividad, la tecnología mecánica economiza principalmente mano de obra. Tractores y sembradoras modernas sustituyen decenas o centenas de arados y hombres trabajando con herramientas sencillas. Cosechadoras mecánicas de última generación hacen el trabajo de millares de cosechadores de algodón o cosechadores manuales de maíz, con un impacto formidable en la productividad de la mano de obra y, por consiguiente, en su remuneración.

En el caso de la tecnología química, gran parte del éxito en la llamada revolución verde se obtuvo por el descubrimiento y aplicación intensiva de nuevos insecticidas, fungicidas y herbicidas, que permitían la expresión de elevados rendimientos a las nuevas variedades. Hoy en día, con las nuevas tecnologías, surgen formas diferentes de control, acudiendo con mayor intensidad a la biología y microbiología.

La tecnología organizacional cruza a todas las transacciones económicas, desde el análisis de las preferencias de los consumidores, la organización de los productores, mercados actuales y potenciales, sistemas de información y procesos de decisión. Forman parte de ella las instituciones de mercado, de investigación y de política gubernamental, que dan sostenibilidad a los negocios en el tiempo y garantías legales de su valor. Esta tecnología incorpora informaciones y técnicas de gestión que ayudan en la decisión sobre qué, cuándo y cómo cultivar y vender, así como sobre el tipo de inversiones a realizar. Las cooperativas que congregan pequeños y medianos productores hacen uso de esa tecnología para mejorar el poder de negociación en la compra de insumos y en la venta de productos y otros servicios importantes para el productor, como la asistencia técnica. Este tipo de tecnologías se toma cada vez más importante en las nuevas funciones del medio rural, como el agroecoturismo.

Los resultados de la incorporación de conocimientos y tecnología a la agricultura en el mundo y en ALC son extraordinarios. La agricultura con conocimientos se desarrolló rápidamente en Europa, anteriormente amenazada por hambre, a gran exportadora de alimentos. En algunos casos la incorporación de conocimientos elevó tanto la productividad de la tierra que hubo la necesidad de limitar la producción, colocar cuotas y, de igual manera, crear inventarios crecientes que se transformaron en "montañas" de alimentos, con serios problemas de mercado. Es también una verdad bien conocida que el conocimiento incorporado a la agricultura en las

últimas décadas, sepultó ideas maltusianas que hablaban incluso de grandes catástrofes por falta de alimentos para una población creciente. África aún padece este problema del hambre en forma seria, pero en gran parte esto se explica por la práctica de una agricultura primitiva, con una debilidad organizacional e institucional.

La incorporación de conocimiento al proceso productivo, pues, no es un asunto trivial, y el éxito relativo en esta tarea depende en gran parte del diseño de una política de desarrollo de la agricultura que contemple no solamente los diferentes componentes y etapas de las cadenas agroproductivas, sino también, y muy especialmente, el incremento en la oferta de educación básica para las personas que trabajan en el campo y actividades correlacionadas. Escuelas primarias y secundarias de buen nivel deberían tener por misión prioritaria preparar los trabajadores y administradores de la agricultura científica. Las universidades a su vez deben transformar sus programas para acelerar la formación de nuevos empresarios y científicos, encargados de la promoción y aplicación de los conocimientos al desarrollo de nuevos negocios, como sustento básico para el desarrollo de una agricultura eficiente.

La eficiencia en la producción depende también de una industria de insumos moderna, competitiva, que ofrezca productos eficaces y de alta calidad, lo cual requiere también de un nivel intensivo del uso de conocimientos, y lo mismo sucede en la agroindustria transformadora de productos primarios, que debe dar mayor calidad y durabilidad a los productos, y debe atender continuamente a la identificación de las demandas, preferencias y tendencias de los consumidores, lo que implica información y conocimientos actualizados sobre características y fluctuaciones de los mercados.

En el centro de la cadena productiva está el agricultor, con sus conocimientos y experiencias, que hace de los insumos y de las innovaciones técnicas sus principales aliados para aumentar la producción y los ingresos, en este difícil período de elevada competitividad. El conocimiento sistematizado sobre los factores de producción y sobre su mejor combinación es fundamental para ser eficiente y competitivo.

En el extremo final de la cadena agroalimentaria está el consumidor, que demanda cada vez más productos de calidad, saludables, nutritivos, de mayor practicidad en su uso y con pérdidas reducidas. Todos estos agentes

utilizan volúmenes crecientes de conocimiento científico y tecnológico, cuyas interacciones positivas agregan valor y contribuyen para la competitividad del sector (Contini & Reifschneider, 1999).

3.3. C & T en la Agricultura del Futuro

No hay duda que la agricultura del futuro tendrá en sus diferentes ejes de las cadenas productivas un mayor valor generado por la aplicación de conocimientos. En este sentido, las grandes transformaciones tecnológicas del futuro en la agricultura tendrán la participación activa de la ingeniería genética, la agricultura de precisión y sistemas avanzados de información, que serán cada vez más usados por agricultores de todas las escalas.

En el área biológica, la ingeniería genética ha dado ya los primeros pasos, presentando los primeros productos modificados genéticamente, incorporando resistencias a herbicidas y a algunas plagas. Grandes desafíos están por delante, como la incorporación de propiedades nutricionales a determinadas plantas, pero la revolución está en marcha, y no se detendrá.

Estos descubrimientos prometen nuevas oportunidades y retos para la producción alimentaria mundial y para los países de ALC en especial, orientadas especialmente a la prevención de enfermedades y plagas en plantas y animales, a un incremento significativo en los volúmenes de producción, al mejoramiento de la calidad de los alimentos y a la reducción de los riesgos ambientales. (Alarcón, 1999 p.5)

La biotecnología, como parte fundamental de esta revolución en las ciencias, podrá tener impactos en la reducción de la pobreza rural, al hacer disponible productos con elevada productividad, libres de malezas, y con costos inferiores de producción. Su efecto en la reducción de la pobreza urbana se dará principalmente por el logro de una oferta abundante de productos de calidad, a precios reducidos (Ver CGIAR, 1999).

La agricultura de precisión, para ver otro ángulo, mediante la utilización de los más modernos sistemas de posicionamiento vía satélite, podrá minimizar importantes riesgos de producción, contribuir a la maximización de los rendimientos y a la protección del medio ambiente. Los desafíos para el negocio agrícola aún son muchos, pero la alianza del sector privado con las instituciones gubernamentales, en ALC y en el mundo, prometen grandes avances.

3.4. Algunas Especificidades para ALC

ALC es una región muy grande y diversa, que no puede ser definida basándose en un gran denominador común, dada la existencia de enormes especificidades, no sólo desde el punto de vista agroecológico, sino también desde la perspectiva social y económica.

Así por ejemplo, existen países donde se manejan dos o tres idiomas, y donde se pueden encontrar grupos étnicos con patrimonios culturales sustancialmente diferentes, todo lo cual influye decididamente en las actitudes y trayectorias de desarrollo.

Desde el punto de vista agroecológico, como ejemplo, el Sur posee un ecosistema con condiciones edafoclimáticas similares a países de clima templado, lo cual facilita la importación de tecnologías y cultivos, y esto evidentemente implica una ventaja frente a los trópicos, donde las soluciones para muchos de los problemas de producción simplemente no pueden ser importadas, a pesar de esfuerzos considerables de algunos países, principalmente de Brasil, Colombia y Venezuela, y en menor escala Perú, Ecuador, Guatemala y Costa Rica. Así por ejemplo, soluciones tecnológicas para las condiciones de los Cerrados de Brasil, Sabanas de Venezuela y Llanos de Colombia, no pueden ser importadas, deben producirse en la región. En un ecosistema como el de la cuenca amazónica, de igual manera, donde aún no es clara su vocación económica, existen grandes recursos y potencial de cultivos, pero la tecnología está por desarrollar.

En un ejemplo más, esta vez de los trópicos altos Andinos, tampoco se dispone de conocimientos tecnológicos consolidados, a pesar de contar con una población numerosa, cuya gran mayoría vive en condiciones de pobreza, pero donde existen oportunidades por aprovechar, por ejemplo en el campo de las frutas, pero sin trabajos de mejoramiento, con problemas de sanidad, de procesamiento, conservación y mercados potenciales inexplorados.

Si para la agricultura consolidada, como afirma Peter Timmer, la Revolución Verde demostró que las productividades obtenidas (individuales y factoriales) podían ser considerablemente superiores a las obtenidas en otros sectores de la economía, el potencial de resultados a obtener por inversiones en la agricultura tropical parecen ser mayores, como lo demuestran numerosos trabajos y evaluaciones *ex-ante* y *ex-post* de proyectos

de inversión. El ejemplo más contundente es el de los Cerrados de Brasil, en los cuales hace 30 años la tierra no tenía prácticamente valor, y eran ocupadas por ganaderías extensivas de baja productividad; hoy, debido especialmente al esfuerzo de investigación (EMBRAPA), más de 30% de los granos de Brasil proviene de esta región (25 millones de toneladas de granos), y se considera que aún el potencial es muy grande y está en una fase de rápida expansión. Gran parte de estas tecnologías podrían ser transferidas a países vecinos, que cuentan con grandes áreas similares.

Naturalmente, los países de la región deben clarificar cuáles son sus prioridades comunes en cuanto a agricultura del futuro, y consecuentemente, cuáles los problemas tecnológicos a resolver. En caso contrario, el avance de algunos países de la región y principalmente en los países desarrollados, colocará nuevamente en desventaja a aquellos países que no interioricen la preocupación por la innovación y el desarrollo tecnológico. No solo numerosos países de ALC podrían disminuir significativamente su participación en el mercado internacional (creciente y dinámico), sino que podrían ser abastecidos de alimentos y otras materias primas por países desarrollados.

4. PODER POLÍTICO Y GERENCIA APROPIADA PARA LAS ORGANIZACIONES DE INVESTIGACIÓN AGRÍCOLA

4.1. Poder Político

Los países de ALC, como muchos otros países democráticos, orientan sus procesos de asignación de recursos, públicos esencialmente, por criterios establecidos por los Gobiernos, como representantes legítimos de los intereses de la sociedad civil. Estos criterios parten de la realidad de que los recursos son escasos, y que deben ser asignados donde puedan impactar más eficientemente los niveles de crecimiento económico y bienestar social. En todos los casos la demanda por servicios es superior a la disponibilidad de los mismos, de allí que el tema de las prioridades adquiera relevancia, y esto es fundamental en el trabajo de investigación y desarrollo tecnológico.

Así como en un mercado el productor intenta convencer a los compradores que su producto es el mejor al precio de mercado, de la misma forma la administración superior de una organización de investigación (pública o financiada con recursos públicos) tendrá que convencer a los representantes del Gobierno de que la investigación agrícola es importante, y de que sus prioridades concuerdan con los planes gubernamentales. Para ello es

necesario demostrar que las inversiones producirán beneficios de magnitud a la sociedad, y que serán bien administrados.

En este sentido los programas de I/D que cuenten con financiamiento público, deberán ser preparados para convencer a un importante grupo de representantes del Gobierno, a saber el Ministro o Secretario de Agricultura, al cual la organización de investigación está vinculada, y también a los ministros y asesores del área económica y tomadores de decisión intermedia (Planificación, Hacienda) que también influyen en los procesos de asignación de recursos. El Parlamento, donde se discute el Presupuesto Nacional debe entender claramente la relación de costos y beneficios y finalmente aunque sea de una manera informal, debe llegarse al Presidente de la República. Es común encontrar ausencia de argumentos en las organizaciones de I/D, especialmente públicas, para demostrar los beneficios de sus acciones, y esto en gran parte condiciona las probabilidades de obtener financiamiento.

¿Cómo convencer a los políticos que la investigación agrícola es importante para el desarrollo del país y de regiones específicas? En primer lugar, es necesario contar con buenos productos a ofrecer, con resultados importantes, y para ello debe desarrollarse un ejercicio permanente de prospección de demandas y necesidades de la clientela por atender (productores y agronegocio en general, consumidores y sociedad). Como la mayoría de nuestra sociedad ya es urbana, un enfoque basado solamente en los productores produce un efecto limitado.

Naturalmente, si la organización cultiva una buena imagen ante sus clientes, esta es transferida a los políticos y se toma más fácil convencerlos de que los recursos para la investigación son importantes. Perseguir una buena imagen es una actividad estratégica permanente. La prensa, principalmente la televisión hoy en día juega un papel fundamental. Tres minutos de reportaje sobre una nueva tecnología impactante para la sociedad en horario noble, tiene un resultado mucho mayor que muchos libros escritos sobre la importancia de la tecnología.

No se puede esperar que los políticos vengan a las instituciones de investigación, ni que la prensa lo haga. Es necesario contar con un equipo pequeño, pero especializado, para tratar con el poder político y

principalmente, con la prensa¹⁹. Debe ser una actitud proactiva de la organización, enviando informaciones nuevas e invitando a participar de eventos científicos importantes y visitando estaciones experimentales donde se puedan apreciar claramente los resultados de las inversiones realizadas. Esta actividad debe ser desarrollada con igual fuerza con relación a los productores, agroindustriales y consumidores en general, como clientela fundamental de los resultados de I/D, y como engranajes especiales del complicado arte de influir políticamente.

Esta referencia se hace con énfasis especialmente en organizaciones de investigación pública, ya que estas representan alrededor del 70% de las inversiones totales de la región en Investigación y desarrollo tecnológico.

Aunque la administración superior sea la mayor responsable por este trabajo de creación de una buena imagen ante la sociedad, todos los funcionarios tienen el deber de hacerlo. Es un esfuerzo a diario, tanto dentro como fuera de la organización. No podemos olvidar que demora muchos años crear una buena imagen, pero puede tomar pocos meses destruirla, y para ello tampoco debemos olvidar que las organizaciones de Investigación en la práctica deben ser, cada una de ellas, una fábrica de soluciones.

4.2. Gerencia Apropriada

El objetivo básico de una gerencia apropiada consiste en premiar la excelencia, estimular la competencia, garantizar la flexibilidad en la administración de los recursos y producir impactos positivos a un costo aceptable socialmente.

a) *Competencia Gerencial*

No hay porque esconder la realidad de la historia de nuestras organizaciones de investigación: muchos dirigentes no estaban preparados para serlo, y se pensaba con mucha frecuencia que un buen científico podría dirigir una institución o un centro de investigación. Estamos hablando

¹⁹ En ALC tan solo una organización de Investigación pública, EMBRAPA, cuenta con un equipo especializado de asesoría parlamentaria, y en la mayoría de las organizaciones no se cuenta con especialistas entrenados en traducir los resultados de Investigación y las propuestas de proyectos a un lenguaje que sea claramente entendido por quienes apoyan financieramente la Investigación, sean del sector público, privado, o de organismos financieros.

entonces de la necesidad de contar en el futuro con programas adecuados de formación de gerentes de investigación.

Los cambios en el mundo exigen que, aún en el caso de que un científico sea promovido a funciones gerenciales superiores, el dirigente de una organización/programa de investigación debe tener capacitación en gestión. A un gerente se le demanda una aguda percepción de los asuntos estratégicos que envuelven la organización, como también capacidad de liderazgo en gestión de recursos humanos y financieros, desarrollar una asesoría eficiente, comprometimiento institucional y gusto por dirigir.

Complementariamente a la búsqueda y selección de gerentes eficientes, las organizaciones de investigación necesitan incorporar sistemas gerenciales de alta efectividad. Una de las formas de hacerlo es el benchmark, o sea, mirar los sistemas gerenciales de empresas privadas modernas, altamente eficientes e introducir estos sistemas en las instituciones de investigación. No es necesario contar con consultorías costosas, mas sí con la determinación política de la administración superior para desarrollar un trabajo de adaptación de las metodologías y sistemas existentes a las características de la organización.

Mejorar la competencia gerencial debe implicar, en organizaciones de investigación, transitar hacia sistemas y procesos de selección por concurso público, lo cual garantiza eficiencia y transparencia en el proceso. A título de ejemplo, este es el sistema desarrollado en organizaciones como el INTA de Argentina, EMBRAPA de Brasil y el Sistema Internacional de Investigación afiliado al GCIAI. Estos sistemas de concurso presentan varias ventajas(i) oxigenan las organizaciones con nuevos talentos de dentro y de fuera de la organización (ii) anulan propuestas corporativas de funcionarios que buscan beneficios y no asumen responsabilidades; (iii) disminuyen influencias político partidarias en la selección de gerentes; (iv) comprometen a los seleccionados a ejecutar un plan de trabajo, en un período determinado de tiempo.

En los perfiles de los técnicos de nuestras organizaciones de investigación no se encuentran muchos capacitados para gerentes. Es necesario implementar programas de capacitación de gerentes, enseñar a los científicos cómo tratar con personas, cómo liderar una organización, cómo tratar los políticos, la prensa, los órganos internacionales, cómo conseguir

plata para los proyectos. Pueden ser programas intensivos de capacitación, hoy facilitados por los modernos medios de comunicación disponibles.

b) Planificación

En la década de los 90 muchas organizaciones de investigación desarrollaron métodos y sistemas de planificación estratégica. Además de definir con claridad la misión de las organizaciones, se establecieron objetivos generales y programas estratégicos de investigación. Estas metodologías ciertamente ayudaron a las organizaciones a orientarse más por las demandas y necesidades efectivas de los productores y consumidores, lo cual se considera altamente positivo.

Nuevas metodologías surgen actualmente, y se considera importante que sean incorporadas a la gerencia, como una forma de mejoramiento continuo en esta variable institucional. Una de estas metodologías es la del *Balanced Score Card (BSC)*, desarrollado por Harvard, y adoptado por empresas multinacionales de gran liderazgo en la economía mundial²⁰.

c) Control y Evaluación (Resultados)

En cada momento de la ejecución de los programas y proyectos debe haber una preocupación, en todos los niveles gerenciales, con relación a si los trabajos están orientados para la obtención de resultados esperados, y a los costos más bajos posibles. La sociedad que financia la investigación cobra mejorías tanto desde el punto de vista de resultados, como de disminución de costos de operación.

De tiempo en tiempo es recomendable que se hagan evaluaciones externas de unidades, programas y proyectos, incluyendo la iniciativa privada. Mecanismos sistemáticos de evaluación permiten reflexionar sobre las trayectorias seguidas por los programas, corregir desvíos oportunamente y dar mayor en esta forma mayor transparencia y respetabilidad a la institución organización.

Naturalmente que un proceso sistemático de evaluación y control exige recursos, además de la voluntad política para llevarlo a cabo. En todo caso,

²⁰ Este modelo puede ser adaptado a instituciones de investigación, con la ventaja de que permite articular los objetivos estratégicos con la estrategia operativa de la organización. El modelo esta constituido por tres componentes basicos: a) nivel estratégico, b) administración por procesos, y c) modelo institucional y estructura organizacional. Para cada componente es necesario definir indicadores para medir los resultados obtenidos en cada fase del proceso de gestión.

frente a recursos escasos, siempre es mejor la alternativa de disminuir el número de proyectos, pero garantizar que se trabaja dentro de un sistema de planificación adecuado, y que se permite la evaluación.

d) Políticas de I&D, Negocios tecnológicos y Comunicación

No podemos olvidar que el negocio de nuestras organizaciones es producir/adaptar resultados tecnológicos para el productor y para los consumidores. De esta misión generalizada se deriva el esfuerzo de producir soluciones tecnológicas de alta calidad, representadas en productos, procesos o servicios acabados, prontos para ser utilizados en los diferentes procesos de producción y/o procesamiento o en otras etapas de la cadena productiva.

Obtenido un buen resultado, y comprobada su eficiencia física y económica, la fase siguiente es promoverlo en el mercado. Así se trate de un bien público, la organización de investigación debe divulgar a los interesados estos resultados, mostrando que su adopción tiene ventajas económicas y no económicas. La investigación no se agota en un trabajo científico presentado en seminarios y talleres. Igualmente, cuando la tecnología es comercializada en forma de producto, debe tener un precio y garantizar la existencia de un número suficiente de puntos de venta.

Finalmente, una organización de investigación debe tener una política de comunicación y promoción, que garantice a los distintos segmentos de la sociedad (técnicos, productores, empresarios, parlamentarios, periodistas) informaciones seguras sobre las acciones de la organización.

4.3. Financiamento de la Investigación

Si bien la línea que marca la diferencia entre bienes públicos y privados es hoy un tanto borrosa, un adecuado financiamiento de la investigación requiere de la presencia tanto del sector público, como privado, aunque con proporciones diferentes según el grado de desarrollo económico del país en cuestión. Es bien conocido que a menor grado de desarrollo, mayor proporción en el gasto público, y viceversa.

Los estímulos para la participación del sector privado en el financiamiento de la investigación, en todo caso, implican por parte del sector público el desarrollo de una normatividad que estimule tal participación, normatividad que en gran proporción está representada por la existencia de leyes y normas actualizadas de propiedad intelectual y derechos de obtentor.

De igual manera, si el financiamiento de la investigación es público, no necesariamente implica que la ejecución esté a cargo de organizaciones públicas, por cuanto el Estado puede contratar con el sector privado, universidades y otras organizaciones, en función de la política y estrategias adoptadas. Sin embargo, cuando el Gobierno decide hacerlo por sus propias organizaciones debe exigir eficacia y eficiencia, y esto significa que las actividades deben orientarse a resultados significativos para la sociedad. Dentro de la nueva visión y papel del Estado en la cuestión tecnológica, es aceptado que hoy el sector público como ejecutor de I/D debe competir con otros actores, especialmente el sector privado, y que en general se aprecia una tendencia a reducir su papel como ejecutor, lo que implica paralelamente la necesidad de rediseñar el mapa de estímulos y articulaciones para fomentar la participación de un número mayor de actores, en la búsqueda de mayor sinergia y mayores resultados.

Una alternativa moderna que incentiva al aumento de la eficiencia es la financiación por sistemas competitivos, como ya está ocurriendo en varios países de la región. Los recursos se localizan en un fondo (que puede ser administrado por el sector privado, o público) al cual las diferentes organizaciones pueden presentar sus propuestas. Un comité de especialistas evalúa las diferentes propuestas y selecciona las mejores, para otorgarles financiamiento. Algunas de las ventajas de este sistema son: (i) se eligen los mejores proyectos (ii) los proyectos son presentados generalmente tienen una mayor calidad; (iii) atienden a prioridades específicas de los financiadores; (iv) estimulan la formación de alianzas y consorcios entre organizaciones de investigación (públicas, privadas, internacionales y aún empresas multinacionales).

Otra forma de aumentar los recursos para la investigación son tasas voluntarias y/o los llamados recursos parafiscales para el desarrollo tecnológico (*check off programs*), constituida por contribuciones voluntarias por grupos de productores y agroindustriales con el propósito de resolver problemas tecnológicos y/o incentivar el consumo de productos. La administración de estos fondos generalmente es efectuada por quienes contribuyen a la formación del fondo. Este sistema funciona bien en muchos países desarrollados, como Estados Unidos y Australia y también en varios países en desarrollo, algunos de ellos ya con una vasta experiencia, como en los casos de Colombia y Uruguay.

¿Cuánto debe invertir un país de ALC en promedio en investigación agrícola? Esto depende de la importancia de su agricultura, de las prioridades existentes y de la disponibilidad de recursos. Pero, teniendo en cuenta la importancia de la agricultura para la región, el grado promedio de desarrollo, y las inversiones en I&D de los países competidores, los especialistas coinciden en indicar que la región debiera dedicar alrededor de 1,0% de su producto interno agrícola a la investigación, lo cual permitiría comenzar una trayectoria de superación del atraso que actualmente presenta la agricultura en algunos países, principalmente en agricultura tropical. Actualmente el promedio estimado de inversión es de 0,4% con relación al PIBA, cifra 30% inferior a la registrada en la década de los setenta.

De acuerdo con lo anterior, la región debiera duplicar sus inversiones en investigación agrícola en los próximos años, para alcanzar una cifra cercana a los US\$2000 millones, lo cual supone (i) un esfuerzo muy importante en cuanto a la demostración del impacto potencial, (ii) una clara indicación de las prioridades a las cuales deberían ser aplicados estos recursos, y (iii) una definición sobre la proporción de participación de los diferentes actores en este financiamiento.

Adicionalmente, y según Piñeiro y otros (1999), un sistema ideal de financiamiento de los organismos de investigación debería contar con tres componentes: (i) gastos fijos asociados al mantenimiento de la base científica y los costos de administración; (ii) investigaciones de carácter estratégico, dirigidas a producir bienes públicos con escasa demanda en el mercado, pero necesarios para el desarrollo del país, y para la atracción de inversiones del sector privado, y (iii) proyectos de innovación tecnológica requeridos por el sistema productivo, con la financiación de los propios usuarios o mediante recursos de afectación específica.

5. INSTITUCIONALIDAD PARA LA INVESTIGACION AGROPECUARIA EN ALC

5.1. Los Sistemas Nacionales²¹

La región de ALC es conocida por su prolificidad de experiencias, estructuras y mecanismos de investigación agropecuaria. En los años 40, y aún desde inicios del siglo en algunos casos, se dan los primeros pasos en la organización institucional de la investigación agrícola, con el surgimiento de

²¹ Los ítems 5.1 y 5.2 están basados en informaciones de Mateo y otros (1999)

estaciones experimentales y algunos programas de investigación y extensión vinculados a universidades. Más tarde, algunas de estas estaciones se transformaron en institutos semiautónomos o INIAS, con la misión de adaptar y generar tecnologías para el aumento en la productividad de la agricultura. Este proceso se inició formalmente a finales de la década los años 50, cuando fue finalmente aceptado que la región debería desarrollar capacidad propia para generar tecnología local, y para adaptar tecnología foránea. La primera organización en ser constituida como tal fue el INTA de Argentina en 1956, y la última fue EMBRAPA de Brasil, en 1971.

Al inicio del tercer milenio, algunas inercias de los INIAS perduran, y es así que casi 30 años después, aún en algunos países se estudia la posibilidad de crear un instituto público de investigación, con semejanzas importantes a los INIAS. Esto ocurre especialmente en Costa Rica donde existe una iniciativa en estudio por los Legisladores, y en República Dominicana, en este último caso aún sin una presentación formal del proyecto. Recordemos que los INIAS contenían un enfoque centrado en la producción primaria y dentro de ésta en alimentos básicos, contando al productor como el beneficiario principal.

En algunos casos los INIAS desarrollaron un mandato con orientación explícita hacia los pequeños productores (ICTA de Guatemala, INIA del Perú, IBTA de Bolivia, CENTA de El Salvador) y en muchos de ellos el servicio de extensión funcionaba dentro de la misma estructura organizativa, con grados de integración variables frente a investigación. Sólo en casos muy aislados se dio una integración importante con la universidad (en México con la U. de Chapingo, Colombia con la U. Nacional como ejemplos). La ausencia del sector privado se justificó en numerosos casos por la existencia de un negocio agrícola aún de tamaño reducido, con pocas posibilidades de aportar en forma significativa a la investigación, y también porque en esta primera etapa la definición del INIA incluía la producción de tecnologías con la etiqueta de bienes públicos (aún en casos de posible comercialización).

Hoy en día esta institucionalidad afronta un reto inmenso por una transformación y modernización acelerada, que logre su reorientación hacia las nuevas prioridades y agendas y de la agricultura y en general del agronegocio, en medio de un creciente proceso de globalización y apertura económica, que impone mayores requisitos de competitividad institucional. Esta llamada apertura económica conlleva también una apertura

tecnológica, mediante la cual los proveedores alternativos de tecnología, diferentes al Estado, se multiplican.

Algunas de las primeras estaciones experimentales y los INIAS han cumplido importantes funciones para mejorar la productividad de la agricultura, principalmente en la adaptación de tecnologías para regiones de clima templado, en el área de agronomía, mejoramiento genético y sistemas de producción animal, entre otros. Sin embargo, estos resultados no necesariamente compiten con ventaja económica frente a otros actores foráneos, y en muchos casos se presenta una gran demanda insatisfecha por tecnologías para sistemas de producción que, como en el caso de los frutales tropicales, productos forestales y ganadería de doble propósito, se han desarrollado fundamentalmente mediante expansiones significativas en el área cultivada.

5.2. Mecanismos de integración Regional

El inicio de una integración institucional – tecnológica surge en los años 40, con la creación del Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas (IICA), con sede en Turrialba, Costa Rica, integrando en su mandato el desarrollo tecnológico con la capacitación y la extensión. En los años 80s, el IICA se transformó en el Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura, con un mandato hemisférico en el desarrollo agrícola sostenible de ALC.

En el año 1970, la sede del IICA, en Turrialba, se convirtió en el Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE), cuya misión actual es la investigación y educación superior para los trópicos americanos. En 1975 es creado el Instituto Caribeño para la Investigación Agrícola y el Desarrollo (CARDI), para operar como red en el ámbito de los países del Caribe, incluyendo Belice y Guyana. De esta forma se dieron los primeros pasos en la especialización de mecanismos regionales encargados de trabajar en la solución de problemas comunes de los países, en los tres campos principales señalados como investigación, educación y extensión, con formas específicas de cooperación técnica, fortalecimiento institucional y financiamiento, este último especialmente del BID.

La existencia de problemas y oportunidades comunes de desarrollo tecnológico agropecuario, a nivel regional y subregional y la dificultad de los países pequeños de desarrollar sus propios programas de investigación, llevan a las primeras iniciativas para el intercambio de conocimientos y la

investigación cooperativa. Fue así como en 1966, surge la Asociación para la Cooperación de Investigaciones Bananeras en el Caribe y América Tropical (ACORBAT). Como una red informal fue creado el Programa Cooperativo Centroamericano para el Mejoramiento de Cultivos Alimenticios, PCCMCA, activo por más de 45 años. En los años 1970, con el apoyo del IICA y de los gobiernos de América Central, surge el Programa de Mejoramiento de Café, PROMECAFE, con la misión de mejorar la producción y la productividad cafetera de la región.

A partir de los años 80s, con el apoyo del IICA y del BID, son creados los PROCIs: a) Programa Cooperativo para el Desarrollo Tecnológico Agropecuario del Cono Sur (PROCISUR) establecido por el IICA y los INIAS de Argentina, Bolivia, Brasil, Paraguay y Uruguay; b) PROCIANDINO, para los países de la zona andina, desde Bolivia hasta Venezuela; c) PROCITROPICOS, para los países de la cuenca amazónica; d) PROCICARIBE, para los países asociados al CARDI en el Caribe, incluyendo República Dominicana; e) PROCINORTE, para México, EE.UU. y Canadá; y, f) el Sistema de Integración Centroamericano de Tecnología Agrícola (SICTA) para los países de América Central.

Estos programas regionales y subregionales de cooperación en investigación agrícola han crecido notablemente, incorporando temas como recursos naturales, desarrollo institucional y agroindustria.

Otras redes y consorcios fueron creados en la región, como el Consorcio para el Desarrollo Sostenible de la Ecoregión Andina (CONDENSAN), RIMISP, PRECODEPA, PROFRIJOL, el Programa Regional de Maíz (PRM) coordinado por CIMMYT, varias redes coordinadas por FAO y los Centros Internacionales y otras redes por productos como los Programas Colaborativos de Apoyo a la Investigación Agrícola (CRIPs), administrados por universidades americanas, con financiamiento de la AID y el Programa de Investigación en Granos Básicos (PRIAG) en América Central.

La estructura regional de investigación es completada por los Centros Internacionales de Investigación Agrícola, creados a partir de la década de los 60, de los cuales cuatro tienen su sede en la región: CIMMYT en México trabajando con maíz y trigo; CIAT en Colombia para la agricultura tropical, con énfasis en arroz, yuca, pasturas, frijol y recursos naturales; CIP en Perú, para tuberosas, en especial papa, y el IFPRI en Estados Unidos, para investigaciones en política agrícola. Otros centros internacionales, ubicados

en otras regiones, también realizan investigación en países de ALC, como ocurre con el IPGRI, el ISNAR y el CIFOR.

Dentro de todo este complejo sistema regional, la participación del sector privado aún no es muy representativa, ya que estos primeros componentes del sistema en cierta forma son derivaciones supra país de acciones principalmente de carácter público. Existen, además, un número muy importante de organizaciones no gubernamentales que actúan en el medio rural, combinando actividades de agricultura con desarrollo social y económico. Estas organizaciones son financiadas, en general, por donantes europeos y norteamericanos.

Más recientemente, fue creado el Fondo Regional de Tecnología Agropecuaria, establecido inicialmente por doce países y con el patrocinio del BID, el IICA, el CIID de Canadá y la Fundación Rockefeller, para el financiamiento de proyectos de investigación en problemas comunes de la región, representados en tecnologías críticas para el desarrollo de la producción y el manejo adecuado de los recursos naturales.

Finalmente, en 1997 se constituye el Foro Regional de Investigación y Desarrollo Tecnológico Agropecuario (FORAGRO), con el objetivo de facilitar la cooperación y promover la integración hemisférica para el desarrollo tecnológico agropecuario. Es un mecanismo para facilitar alianzas estratégicas y mejorar la conectividad entre los diversos actores en el área de investigación, que tiene un nivel de actuación político, en el sentido de organizar a la institucionalidad de I/D para influir positivamente en las decisiones de los diseñadores de política.

5.3. Cómo mejorar la integración tecnológica

No se puede desconocer la existencia de algunos problemas actuales relevantes que afectan negativamente los procesos de integración regional:

- (i) las organizaciones nacionales confían poco en la efectividad de los actuales mecanismos de integración;
- (ii) existen serias dificultades de recursos para participar más activamente;
- (iii) en numerosos casos los países pueden apropiarse de los resultados de esfuerzos colectivos sin participar en su financiamiento (free-rider: si los otros pagan y me puedo beneficiar, ¿por qué debo pagar?),

- (iv) la cooperación implica muchas veces, transferir sin compensación alguna, "regalar" tecnologías a otros países que eventualmente pueden ser competidores en el mercado (paradoja de la cooperación y la competencia).

A pesar de lo anterior, una integración regional en tecnología agrícola bien articulada, puede superar los problemas y agregar enormes ventajas, principalmente por sus efectos sinérgicos/multiplicadores para las organizaciones participantes. Esto significa que permiten agregar un importante valor, y que pueden reducir considerablemente el tiempo y el volumen de recursos requerido para llegar a los mismos resultados trabajando separadamente. Además de esto, el trabajo de bloques económicos como producto de una integración tecnológica bien planificada, puede reducir los costos de intervención en el mercado internacional, agregando importantes factores de competitividad (se produce mas barato), y fortalece los procesos de negociación internacional (es mejor que negociar individualmente).

Dado que compartimos grandes dominios agroecológicos en ALC, es difícil encontrar situaciones en las cuales la tecnología desarrollada en un país no tenga aplicaciones en otros países de la región. Es por ello que la existencia de mecanismos adecuados de cooperación podría facilitar enormemente el financiamiento conjunto de tipos de iniciativas de investigación, disminuyendo, además, los costos de generar y/o desarrollar comercialmente tecnología para el agronegocio. Además, en mercados de competencia perfecta, donde no podemos influir en el precio final, la integración tecnológica trae ventajas obvias para los socios.

En el área de tecnología, se estima que la subinversión en programas regionales de investigación es muy superior a la subinversión en programas nacionales, a pesar de contar con estudios especializados que muestran ejemplos de rentabilidad (TIRs) superiores para mecanismos como PROCIs, por comparación con inversiones en los países individuales.

Podría decirse que en la actualidad, y debido principalmente a los sustantivos cambios en el entorno económico y comercial, y en consecuencia en las prioridades de los países, se estima que es necesario revisar concienzudamente este modelo de cooperación del tipo PROCIs, para que puedan atender a cabalidad las aspiraciones regionales y sus prioridades. Por lo demás, los costos fijos de este tipo de modelo, de

acuerdo a manifestaciones de varios países que participan en los mismos, como también del IICA, deben ser reducidas significativamente, para que logren atraer mayores inversiones tanto de los países como de los donantes.

El FORAGRO puede ser el inicio de un sistema regional de investigación, pero bien pensado, no burocrático y con varias misiones, entre ellas la de influir en las agendas de los centros internacionales.

6. AGENDA PARA EL FORAGRO

La visión compartida de la agricultura, del papel de la tecnología y de la nueva institucionalidad de la investigación puede ser resumidas en seis tesis básicas:

- (1) La agricultura y el medio rural son componentes fundamentales para el desarrollo socioeconómico de los países de ALC;
- (2) El desarrollo de la agricultura y del medio rural en una economía globalizada, depende fuertemente de tecnología;
- (3) Solamente con la creación y mantenimiento de capacidad de investigación en los países y mecanismos de la región, habrá disponibilidad de tecnología para la agricultura de los trópicos, y se podrá asegurar la competitividad futura de nuestras zonas templadas.
- (4) Crear y mantener capacidad tecnológica requiere inversiones que dependen de decisiones políticas y de un *management* adecuado;
- (5) Se requiere una nueva institucionalidad en la región, con cambios profundos en las organizaciones, desarrollando verdaderos sistemas nacionales de investigación, incluyendo una participación más activa del sector privado y cambios en los mecanismos de articulación regional, como los PROCIs.
- (6) El FORAGRO pueden ayudar a crear efectos sinérgicos y multiplicadores significativos con vistas a la generación/adaptación de tecnología agrícola en una gran alianza en las Américas, principalmente beneficiando los países de ALC.

¿Cómo actuar para que estas tesis sean progresivamente implementadas por los países y la región? Primero, es necesario valorizar institucional y políticamente la ciencia y la tecnología, en especial en el campo agrícola. Segundo, se debe revertir el agudo proceso de subinversión en investigación que actualmente afronta la región. Tercero, es necesario implementar

modelos de gestión que atiendan a las expectativas de nuestras sociedades, en función de resultados significativos con bajos costos. Finalmente, es fundamental estimular una mayor participación del sector privado en la cuestión tecnológica para asegurar la disponibilidad de un capital tecnológico que permita a la agricultura expresar todo su potencial de contribución al desarrollo económico competitivo y sustentable de la región.

Un comentario adicional: puede parecer una utopía el pretender que países pequeños desarrollen estructuras complejas de investigación. Mecanismos colaborativos entre países, como ya sucede en la región, nos parecen más adecuados, siempre y cuando sean gerenciados con alta eficiencia y eficacia.

En este contexto y como elemento facilitador de las acciones de los países de América, ¿qué debe buscar el FORAGRO? Como es un *foro* de instituciones de investigación de la región, toda la agenda de actividades debe ser de interés común de la mayoría de los países de las Américas. En los documentos de su constitución, los objetivos y líneas de acción representan muchas de las necesidades de la región, como se detalla a continuación:

1. Influencia en la formulación de políticas que propicien el desarrollo de la agricultura desde una perspectiva tecnológica, en un contexto de globalización y integración política y económica de las Américas;
2. Aumento de la efectividad de las organizaciones de investigación nacionales y regionales por medio de benchmark;
3. Articulación para la constitución de un sistema regional de investigación, orientado a resultados;
4. Facilitación para una mayor y más coordinada interacción con los sistemas internacionales de investigación.

Si estos instrumentos fueran debidamente implementados, los países de América y sus ciudadanos podrían mejorar su perspectiva de Seguridad Alimentaria por el aumento de la producción de alimentos, y tendrían más argumentos para el desarrollo de una agricultura competitiva en el mercado interno y externo, con un manejo adecuado de recursos naturales, y con un impacto potencial importante en la disminución de la pobreza rural y urbana, aún flagelo de muchos países americanos.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- ALARCON, E.; CANO, J.; MOSCARDI, E. Situación Actual y Perspectivas del Complejo Transferencia de Tecnología, Asistencia Técnica y Extensión Agropecuaria. Memorias del Taller. IICA. 1998
- ALARCON, E. Desafíos de la Investigación y la Configuración de un Modelo Institucional de Innovación Tecnológica para la Competitividad de la Agricultura. IICA, San José, 1999 (mimeo)
- ALARCON, E. & ARDILA, J. Notas sobre el FORAGRO y su Apoyo a una Visión de la Agricultura y de una Agenda Regional de Investigación. IICA. San José, 2000. 7 p.
- ARDILA, J. (Editor) Transformación Institucional de la Investigación en América Latina. IICA, 1997. 135 p.
- ARDILA, J. Diagnóstico y Perspectivas Tecnológicas de la Agricultura Latinoamericana, IICA, San José (CR), 1999.
- ARDILA, J. Problemas Institucionales en la Investigación Agropecuaria en América Latina y en el Caribe. IICA, San José, 1999. 20 p.
- CIMMYT. Tlaxcala Statement on Public Private Sector Alliances in Agricultural Research. CIMMYT, México, DC. 1999. 4 p.
- CONTINI, E. & REIFSCHEIDER, F. Agricultura do Conhecimento. Revista de Política Agrícola. CONAB, 1999.
- EMBRAPA. Estrategia Gerencial da Embrapa. Gestao 95-98. Brasilia, Embrapa. 1995
- IICA. Balance of the Status and Evolution of Agriculture and the Rural Milieu in the Americas: Challenges and Opportunities for the 21st Century. IICA, San José, 1999. 131 p.
- IICA. Hacia una Orientación para la Acción de Cooperación Técnica en Ciencia, Tecnología y Recursos Naturales. IICA, Area 2. 1999.
- IICA. Nueva Ruralidad. IICA, 2000. 35 p.
- MATEO, N.; ALARCON, E.; ARDILA, J.; MOSCARDI, E. La investigación agropecuaria en ALC y la paradoja de su financiamiento. IICA, 1999.
- PER PINSTRUP ANDERSEN; PANDIA LORCH, R.; ROSEGRANT, M. W.. World Food Prospect: Critical Issues for the early Twenty'First Century. IFPRI, 1999. 32 p.
- PERSLEY, G.J & LANTIN, M.M. (Editors) Agricultural Biotechnology and the Poor. GCIAR and US National Academy of Sciences. Washington, DC, 2000, p 235.

- PIÑEIRO, M.; NOGUEIRA, R. M.; TRIGO, E.; TORRES, F.; MANCIANA, E.; ECHEVERRÍA, R. *La Institucionalidad en el sector agropecuario de América Latina*. BID. Washington, 1999. 71p.
- PORTUGAL, A. D. *Impacto del Cambio Tecnológico en el Desarrollo Agrícola*. IICA. Anales de la Reunión de la JIA, Bahía (BRA), 1999.(en preparación)
- TRIGO, E. J. *Elementos Estratégicos de la Investigación Agrícola en América Latina y Caribe*. 1999, Buenos Aires, (mimeo)
- STIGLITZ, J. *Public Policy for a Knowledge Economy*. The World Bank Group. London, 1999. (66k)
- WORLD BANK. *World Development Report - Knowledge for Development*. Washington. Oxford University Press, Inc. 1999. 251 p.

Anexo 1. Hacia una visión compartida de la Agricultura y del medio rural desde la perspectiva tecnológica

Jorge Kondo, Presidente del FORAGRO

Nota: es esta presentación se eliminaron las fotos para facilidad de lectura en la versión impresa.



Hacia una visión compartida de la agricultura y del medio rural con tecnología

Jorge Kondo

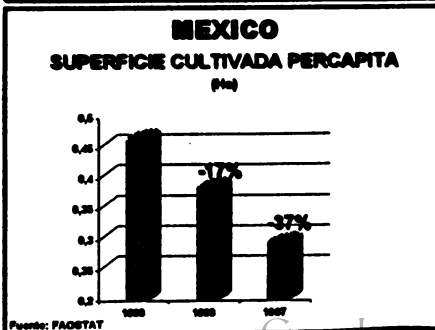
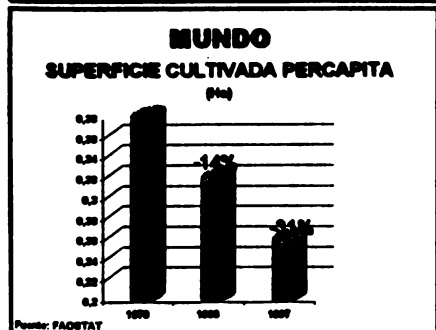
Septiembre 2000

Agricultura con Conocimiento

Agricultura Latinoamericana y del Caribe

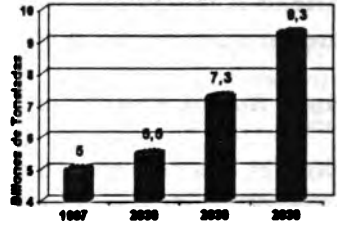
	% del mundo
Superficie Arable	10.0
Bosque Tropical	45.0
Reserva de Agua	20.0
Biodiversidad	42.0
Población	8.5

Fuente: FAO



En los últimos 10 años la Superficie Mundial solo se ha incrementado en un 2%

NECESIDADES DE ALIMENTOS EN EL MUNDO



Fuente: FAO, 1998

LAC
(1985-95)

Crecimiento Anual (%)

Población	1.8
Producción Agrícola	1.7

Fuente: FAOSTAT, ALIBON, 1997

LAC
Población Rural

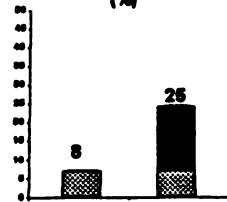
26 %

Fuente: Naciones Unidas

LAC
200 millones de Pobres

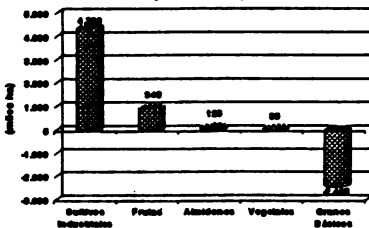
En su gran mayoría, más del 80% vive en el Campo.

LAC
Producto Interno Bruto (%)



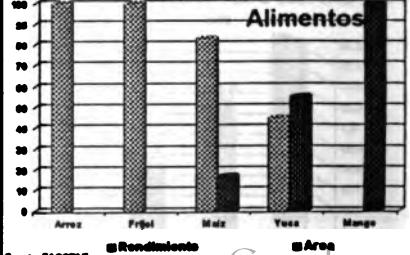
■ Agricultura ■ Servicios Agrícolas

LAC
Estructura de la Producción Agrícola (1985-1997)



Fuente: FAOSTAT

Area Incorporada vs Incremento Producción (1985-1997)



Fuente: FAOSTAT

LAC
Producción Agrícola
1975-1996 (%)

Fuente: FAO/STAT

Producto	Tasa Anual
Sorgo	-3.54
Algodón	-3.34
Yuca	-2.96
Papa	-4.51
Trigo	-4.42
Café	-4.24
Arroz	-4.23
Frijol	-4.09
Leche	6.43

LAC
Producción Agrícola
1975-1996 (%)

Fuente: FAO/STAT

Producto	Tasa Anual
Azúcar	0.66
Hortalizas	0.72
Frutas	1.02
Carne	1.05
Maíz	1.13
Soya	4.86
Glaxol	5.72

**Rendimientos
(1995-97)
(ton/ha)**

Cultivo	LAC	Líder Mundial
Arroz	3.2	6.2
Frijol	6.6	1.8
Maíz	2.6	7.7
Sorgo	2.7	4.2
Trigo	2.3	6.8

Fuente: FAO/STAT, 2000, 1999

LAC

Es necesario incrementar nuestros
rendimientos en un 40% para el 2020

LAC

**No existe cultura de
Labranza de Conservación**

En 25 años 11 países pueden no
tener suelos productivos

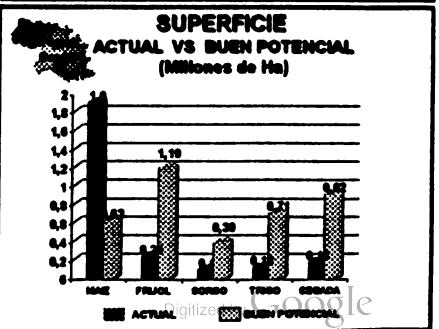


Control Biológico

Mejoramiento Genético

Biofertilizantes

Reconversión a cultivos más rentables



Un empleo Urbano cuesta más de 22 veces que un Rural

Cada año se Liberan al Ambiente 1.3 Millones de Toneladas de Plaguicidas en el Mundo

La Sequía es Otro de los Principales Problemas para La Producción de Alimentos

Fortalecimiento institucional

Las Plagas y Enfermedades Reducen 0.6 Billones de Toneladas de Alimentos en el Mundo

A nivel mundial se utilizan 1,850 millones de toneladas de fertilizantes sintéticos

Fuente: FAO, 1999

NUEVO RURALISMO

Solución dentro y fuera de la Agricultura.

Investigación Agropecuaria

	Investigadores
China	1'000,000
Latinoamérica y el Caribe	10,000

Inversión en Investigación Agrícola
(millones de dólares)

Región	1985	1985
Desarrollados	5,335	8,017
China	838	1,454
LAC	1,088	851
Otros	3,558	5,572
TOTAL	11,940	15,904


Fuente: Alston, 1987

En los Países Desarrollados se invierten 10 Billones de Dólares en Investigación Biotecnológica

Alianzas Estratégicas

¿Cómo está la Cooperación Científica en América Latina y el Caribe?

INVESTIGACION AGRICOLA EN LAS AMERICAS: PANORAMA GENERAL

1900  2000

COOPERACION ENTRE PAISES INVESTIGACION AGROPECUARIA EN LOS 50's:



NO-EXISTENTE

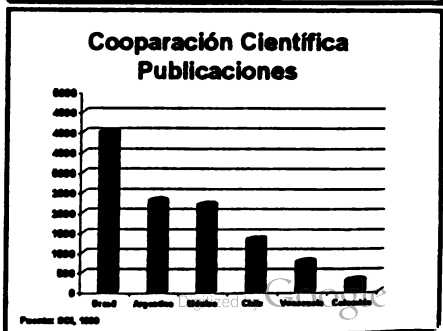
CREACION DE SINIAS 60-80's (algunos ejemplos)

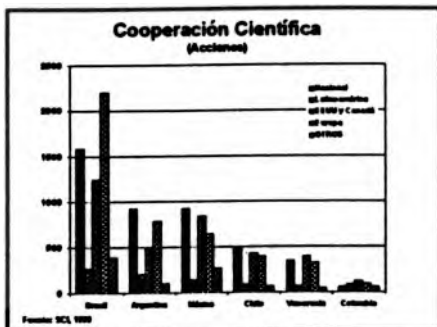


LAC

Sistemas Nacionales de Investigación Agropecuaria, SINIAS

- IANIGL, AFIP, INIA, UNIVERSIDADES, SECTOR PRIVADO, ORGANIZACIONES DE PRODUCTORES
- INVERSIDADORES: 10,000
- EXTENSIONISTAS: 43,000
- INVERSION (MILLONES USD/AÑO): 1,000
- INVERSION (% DEL PIB): 0.3-1.0
- PÚBLICO vs. PRIVADO INVERSION (PROPORCION): 2:1
- COOPERACION REGIONAL I & D (MILLONES USD/AÑO): 10







CGIAR

Consultative Group on International Agricultural Research

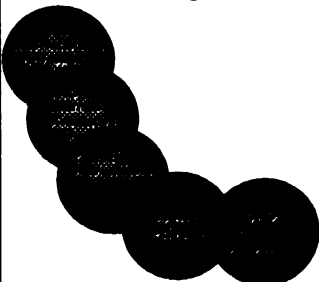
16 Centros Internacionales



Global Forum Agricultural Research



GFAR





Foragro

Instancia facilitadora de la Investigación Científica

Foro Regional de las Américas de Investigación y Desarrollo Tecnológico Agropecuario

Construir una agenda para:

- Visión Compartida
- Fortalecer los INIAS
- Alianzas Estratégicas
- Tecnología de la Información

FORAGRO

Su Misión es reponicionar la Investigación Agropecuaria en la Agenda Política-Económica de la Región, coadyuvando a la revalorización de la Agricultura en América Latina y el Caribe

¿QUIENES CONFORMAN FORAGRO?

34 Sistemas Nacionales de Investigación
 6 PROCI's
 Universidades
 Centros Internacionales
 Organismos Internacionales
 Sector Privado
 Productores
 ONG's



Fuentes de Financiamiento

- Presupuesto Nacional
- Organismos de Competencia Nacional e Internacional
- Sector Privado
- Organismos y Fundaciones de Productores
- Agencias Internacionales de Cooperación

FINANCIAMIENTO



FONTAGRO

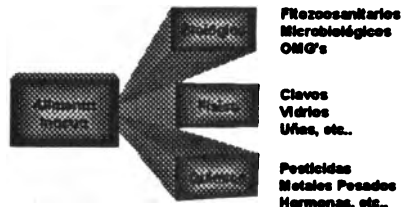
Instrumento nuevo de Financiación
 para la Investigación Estratégica de la
 Región

Fue creado a Iniciativa del BID e IICA

OPORTUNIDADES DE GRAN VISION

Mercados

Inocuidad Alimentaria



La Inocuidad tiene un impacto en la Oferta, Demanda, Flujos Comerciales, Higiene y Seguridad Laboral; lo que repercute en la estructura de los costos de la Cadena Agroalimentaria

BIOTECNOLOGIA

BIOTECNOLOGÍA

Algunas Posibilidades:

- Resistencia a Enfermedades y plagas
- Resistencia a Sequía, Alta o Baja Temperatura.
- Fijación de Nitrógeno
- Resistencia a Gases Ácidos o Salinos
- Resistencia a Herbicidas
- Mejoramiento en Calidad Nutricional
- Alteración para Maduración Temprana
- Mejoraje Postcosecha
- Vacunas contra Enfermedades del Ganado

BIOfertiización

...la gran oportunidad

Fijación de Nitrogeno

BIOfertiización

Esta es la clave de la Ingeniería Genética

ADN



¿Cual de ellas es diferente?

El estudio del Genoma y la creación de Plantas modificadas, nos encamina a una:

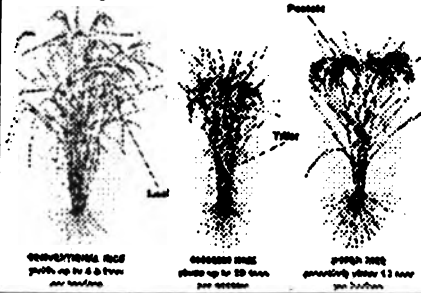
Nueva Revolución Verde

BIOPERTILIZANTES



ARROZ HIBRIDO

Mejoramiento Genético



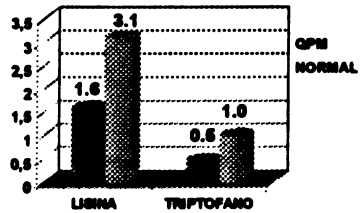
	Producción Anual
MORELOS (A-83)	10 ton/ha
MORELOS (A-88)	13-15 ton/ha
SAGAR-INFAP 2000	16-18 ton/ha

MAIZ QPM

ALTA CALIDAD DE PROTEINA

MAIZ QPM

CONTENIDO DE LA PROTEINA, %



Labranza de Conservación

Citricultura

VTC

El Virus de la Tristeza de los Cítricos esta Presente

Existe un Peligro Latente

El VTC se presenta a través del Pulgón Café

Las Plantaciones actuales no tienen tolerancia a éste virus

**PREVALENCIA DE VECTORES DEL
VIRUS TRISTEZA DE LOS CITRICOS
EN EL CONTINENTE AMERICANO**



**PALMA
DE ACEITE**

Cacao

Caucho

PLANTAS MEDICINALES

EXISTE UNA CRECIENTE DEMANDA MUNDIAL

SE COMERCIALIZAN 20 MIL MILLONES
DE DOLARES AL AÑO.

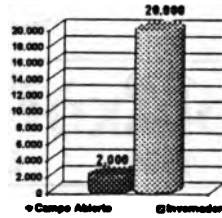
Frutas Tropicales

Floricultura

**Horticultura
Intensiva**

Generación de más de 10 empleos campesinos por Ha.

TOMATE
Rendimientos por Ha.
(cajes 12 kg.)



De las 92 ha., 53 ha utilizan cubierta de Malla Antivirus

En Villaflores existe una estricta cultura para la siembra de tomate Saladatte

En lotes máximos de 2,500 m², se cuenta con una extensión de 92 ha.

Villaflores, Chiapas

Villaflores, Chiapas

Ventas Probables hasta de 200,000 dólares por Ha.

Invernadero

Nueva Visión Productiva

América

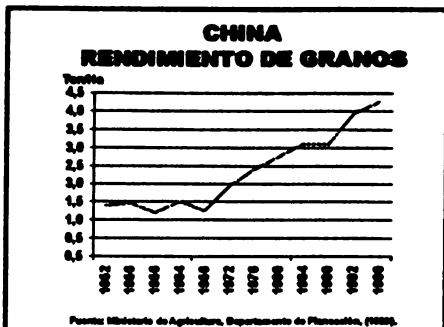
Competitividad de la Agricultura

¿Con más subsidios ó más productividad?

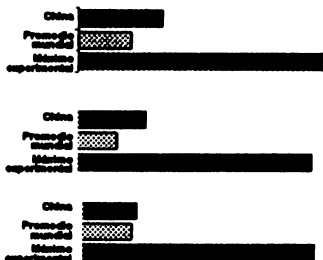
Agricultura en China

China paso de:

	Miliones de Toneladas
1970	140
1996	440
1999	600



RENDIMIENTOS



PERU PROGRAMA AGROEXPORTADOR

(millones de dólares)

Cultivo	1998	1997
Café	98	397
Espárragos	31	91
Cochinilla	6	26
Harina de Piar	7	26
Nueces	4	9
Mango	2	8
Frijoles Secos	1	8
Palmito	1	4
Achiate	1	2
Acotunas	1	8
Orégano	6	1
TOTAL	152	575

Bolivia Desarrollo de Alternativo 105 mil Ha

Zona	Proyectos Productivos
Amapola	Frutales de Clima Frio, Agroforestales, Cafe, Panola, Hortalizas, Piscicultura, Frijol, Papa, Espárragos, Café Orgánicos
Coca	Piña, Caucho, Maracuya, Piñano, Piscicultura, Cacao, Plantas Medicinales, Ganadería, Pimienta Negra

Bolivia

En pocos años han logrado sembrar 500,000 Ha de Soya

Brasil

35 millones de toneladas por año

Líder Mundial

Incremento de 1,000 millones dólares por año del valor de la Agricultura, últimos 20 años

Brasil

1999

Producción Record de 80 millones de ton

282,000 millones de dólares en Agro negocios

Ingreso de los productores por efecto de la devaluación del Real paso de 27 a 34 mil millones de dólares, en el último año

Argentina

Ha duplicado su producción en 10 años con sistemas de riego, Fertilizantes, crecimiento en Cítricos y Mejoramiento Genético

PRODUCCION DE LOS 10 CULTIVOS BASICOS EN MEXICO (milés de toneladas)

CULTIVO	PROMEDIO		
	(1989-97) (A)	1999/2000 (B)	1999/2000* (C)
ARROZ	280	440	404
FRÍJOL	1,280	1,370	912
MAÍZ	17,800	17,720	16,800
TRIGO	3,800	3,100	3,200
ALMONDIL	30	30	30
ALGODÓN S	200	204	220
CARTAMO S	110	200	220
SOYA	400	140	120
CEBADA	404	472	457
SORGO	4,000	6,220	6,140
TOTAL	28,511	30,190	30,506

* ESTIMADO FUENTE: CIA-SAGAR, 2000

México

SUPERFICIE NACIONAL DE PERENNES (milés de hectáreas)

CULTIVO	1999*
AGUACATE	84
CACAO	74
CAFÉ	700
CAÑA DE AZUCAR	665
CITRICOS	416
PALMA DE ACEITE	45
PLATANO	67

* PROMEDIO FUENTE: CIA-SAGAR, 2000

México

PRODUCCION NACIONAL PECUARIA (milés de toneladas)

ESPECIE PRODUCTO	1999*
BOVINOS	1,390
PORCINOS	990
AVE	1,724
OVINO	32
CAPRINOS	38
HUEVO	1,605
MIEL	62

* PROMEDIO FUENTE: CIA-SAGAR, 2000

México

BALANZA AGROPECUARIA Y AGROALIMENTARIA (millones de dólares)

CONCEPTO	1999*
Balanza Agropecuaria	-415
Exportaciones	4,010
Importaciones	4,425
TOTAL	6,407
Balanza Agroalimentaria	-1,240
Exportaciones	7,271
Importaciones	8,511
TOTAL	10,000

* PROMEDIO FUENTE: CIA-SAGAR, 2000

México

México

"Alianza para el Campo"

Política Agrícola:

- Crecer más que la población
- Mejorar el Desarrollo Rural
- Lograr la Rentabilidad

MEXICO



Cobertura 14.5 millones de ha

Apoyo Directo por Ha 1,100 mdd

Apoyo a la Comercialización 232 mdd

Subsidios a la Modernización Tec. 402 mdd

Programas de Modernización Tecnológica

Son 64 programas, destacando:

Fertilización	100,000	ha/año
Kilo X Kilo	1'000,000	ha/año
Biofertilización	2'000,000	ha/año
Palma de Aceite	10,000	ha/año
Cacaotero	10,000	ha/año
Café	30,000	ha/año
Mecanización	7,000	Tractores/año

Agricultura Mexicana (1995)

Valor de la Producción	25,000 millones de dólares
Cosecha de Granos	32 millones de ton
Exportaciones	3,787 millones de dólares
Importaciones	4,773 millones de dólares

Comercio Agroalimentario 16,064 mdd

Fuente: V Informe de Gobierno SEP, 1995

Cosechando el Futuro

Se localizan 14 centros de
Biodiversidad y en México
se cultivan casi 400 cultivos
diferentes

Ante el desafío de una
Nueva Revolución
Científica

No se han cancelado
las oportunidades
de la agricultura
en las Américas

Con la tecnología actual
no hay imposibles...

El Futuro de la Agricultura

**Necesitamos más
COLABORACION en
Investigación y Transferencia
de Tecnología, pero lo más
importante es lograr una mayor:**

INVERSION



Visión Compartida de la Agricultura desde la Perspectiva Tecnológica como Asunto Estratégico para el Desarrollo de las Américas: Síntesis de Postulados para el Diálogo

Secretariado Técnico de FORAGRO²²

I. Introducción

Las oportunidades para el desarrollo de la agricultura y el medio rural como asuntos estratégicos para el desarrollo de las Américas, en especial de los países de América Latina y el Caribe, son promisorias. Sin embargo, los escenarios que se vislumbran, por ejemplo en la capacidad de desarrollar e incorporar tecnologías para un desarrollo competitivo de la agricultura en un marco de equidad y sustentabilidad de los recursos naturales, son preocupantes frente a la competencia de los países desarrollados y de otros emergentes. Por ejemplo, la disminución de las inversiones públicas y la débil presencia del sector privado en la investigación agrícola, salvo algunas excepciones, comprometen un desarrollo competitivo y sostenible del sector agropecuario.

De la misma manera puede afirmarse que, si bien se empieza a desarrollar una nueva institucionalidad para la agricultura, las transformaciones institucionales para promover el cambio técnico a través de la investigación y desarrollo tecnológico ocurren lentamente y aún falta mucho camino por recorrer para la adopción de un nuevo paradigma que reconozca al mismo tiempo la existencia de una verdadera revolución científico tecnológica, el surgimiento de nuevos actores institucionales, los nuevos roles de los sectores público y privado y el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales. También la apropiación del nuevo paradigma debe reconocer el requerimiento de nuevas capacidades, no sólo de generación y transferencia de tecnologías, vía una sola institución, sino de negociación, adquisición, adaptación, aseguramiento de la calidad, financiamiento tecnológico, inteligencia tecnológica y prospectiva, entre otras. Es decir, el desafío está por incorporar rápidamente un paradigma que reconozca varias fuentes de innovación y para ello haya un gerenciamiento adecuado de la innovación.

²² Documento preparado por Elisio Contini (consultor), Enrique Alarcón y Jorge Ardila del Secretariado Técnico de FORAGRO.

El FORAGRO es un mecanismo facilitador de diálogo, articulación y alianzas estratégicas entre los diferentes actores de los sistemas nacionales y regionales, para el desarrollo de la investigación y tecnología agrícola en las Américas. Un papel central del Foro y por ende de sus constituyentes será el de poder influenciar políticas que fomenten el desarrollo agrícola desde la perspectiva tecnológica.

Para que el Foro se consolide, cumpla la misión para la cual fue creado y alcance los objetivos que se propone, es fundamental que sus miembros compartan de una visión de la agricultura, del papel de la tecnología y de la nueva institucionalidad de la investigación, respetando las diferencias nacionales y regionales.

Esta visión común parte del concepto de agricultura, entendida en su concepción ampliada, envolviendo además de la producción agropecuaria, la agroindustria y otros eslabones de las cadenas productivas, y el espacio rural que trascienden las fronteras de los países, donde se realizan innumerables actividades productivas y en general propias del desarrollo.

El Foro está trabajando para la construcción de una “*visión compartida de la agricultura*” con miras a conformar una agenda regional de trabajo en los temas que el Comité Ejecutivo ha recomendado cubrir prioritariamente, así: i) Reposicionamiento y valorización estratégica de la agricultura desde la perspectiva tecnológica; ii) Financiamiento para la investigación y el desarrollo tecnológico, iii) Nueva institucionalidad para la innovación tecnológica; iv) Integración tecnológica en el ámbito de la integración económica y comercial; v) Competitividad, tecnología y pobreza; iv) Inserción tecnológica de la Región en el contexto global.

Este documento incorpora los temas mencionados presentando varios postulados, con el fin de facilitar el diálogo conducente a la construcción de una visión compartida entre los constituyentes del FORAGRO.

II. Problemas y desafíos de la agricultura desde la perspectiva tecnológica

1. El contexto y las nuevas visiones

La agricultura primaria contribuye aproximadamente con un 8% del Producto Interno Bruto de América Latina y el Caribe (ALC). Bajo una concepción ampliada del sector, incluyendo sus encadenamientos con la

industria, dicha contribución llega en promedio al 20% del valor total de la economía. Lo anterior indica que a pesar de la disminución relativa de la contribución de la agricultura a la economía en la región, su aporte económico es todavía innegable. Los índices agregados de producción agropecuaria en la Región muestran en la última década un mejoramiento, con crecimientos anuales del PIB agrícola entre 2 y 3%. Sin embargo, desde la perspectiva de la producción de alimentos básicos, confinan a ALC a una situación en la cual se da un relativo equilibrio entre producción y crecimiento de la población, con el peligro de este crecimiento (per capita) se tome negativo en cualquier descuido, como ocurrió en décadas pasadas.

Los desafíos y oportunidades bajo el nuevo orden mundial político y económico son grandes, pero los escenarios que se vislumbran de crecimiento de la economía general y de la propia agricultura para la Región, sobre todo para aquella de la franja tropical, son preocupantes. En términos generales, la meta de un crecimiento promedio regional del PIB del 6% que se planteó en la Región a finales del milenio no será posible de alcanzar por lo menos en el corto plazo, y lo más preocupante, no saldrá de la pobreza, a menos que se ponga un modelo de desarrollo que tome en consideración una nueva visión del medio rural y de la propia agricultura, con una importante capitalización del recurso humano y afrontando positivamente la presión competitiva en un contexto de liberalización del comercio. Específicamente se postula que no es viable iniciar un proceso de desarrollo sostenible si no se fortalece el sector agropecuario y se procura su crecimiento. Ello conduce a adoptar una visión renovada de la agricultura y a instrumentar la misma.

Visión renovada y papel de la agricultura en ALC. La realidad de la influencia sistémica del sector y la necesidad al instrumentar reformas y acciones, de superar el corte tradicional de ubicar al sector tan solo como primario, ha empezado a tomar forma. Los países de la Región caminan hacia un nuevo enfoque de actuación para construir una visión renovada de la agricultura con tres elementos básicos: a.) Los espacios rurales definidos como el escenario sociopolítico en el cual se articulan relaciones entre los diferentes agentes socioeconómicos, la actividad productiva agropecuaria, el medio ambiente y el resto de la sociedad; b) Las cadenas agroalimentarias - comerciales, bajo las cuales se articula la actividad agropecuaria primaria con el resto del sistema económico hacia atrás (los insumos), hacia adelante (procesos de transformación y mercados) y hacia los lados con la inclusión del comercio y el consumo; c) La interacción cadenas productivas y

espacios rurales. Poner en operación la visión renovada ha conllevado a que la Región opere hacia desarrollar un decidido proceso de transformaciones productivas, comerciales, humanas e institucionales.

Dicho lo anterior, y según consensos en foros hemisféricos con la participación de las máximas autoridades de los gobiernos del sector agrícola, por ejemplo en los ámbitos del Foro Ministerial organizado por el IICA en Chile y Brasil, el lanzamiento de la Estrategia Agroalimentaria del BID y las reuniones del propio FORAGRO, se plantea que la agricultura en ALC entrando el tercer milenio, es motor fundamental para contribuir significativamente al desarrollo económico. Su papel se concibe más allá de abastecedor de alimentos, sustentando procesos de urbanización e industrialización, como ocurrió con el modelo de desarrollo de los años 60-80. Este nuevo papel se refiere a cuatro funciones fundamentales para el sector: contribución al crecimiento económico; aportes al desarrollo social como proveedor de alimentos a precios reducidos y empleo, contribuyendo al alivio de la pobreza; aportes al crecimiento económico, aprovechamiento sostenible de la riqueza de recursos naturales de la Región; y protección ambiental, por ejemplo, al aumentar la productividad podrá disminuir la presión sobre la tierra. De la misma manera se está construyendo una nueva visión del medio rural como parte esencial de la construcción de un nuevo modelo de desarrollo.

Nueva ruralidad. Esta es una concepción desarrollada en las Américas a través de un proceso participativo e incluyente, bajo una alianza de cooperación en el hemisferio (IICA, BID, FAO, CEPAL y FIDA) en conjunción con gobiernos, líderes y profesionales. La región camina hacia una nueva lectura de la ruralidad y de las acciones urgentes que deben emprenderse en los ámbitos nacional e internacional para el logro del desarrollo rural sostenible. Esta nueva visión comprende la aproximación a la ruralidad desde una perspectiva del territorio, de las interrelaciones rural - urbano y de las múltiples opciones que ofrece, tanto en el ámbito agrícola como en el no agrícola. Ello proporciona múltiples oportunidades para contribuir al desarrollo desde lo rural y al fortalecimiento de la democracia, como ha sido señalado por jefes de estado y de gobierno en las cumbres de las Américas. Esta nueva visión tiene presente el cambio favorable en el entorno internacional en cuanto a privilegiar el desarrollo en el medio rural y combatir la pobreza. Se postulan como estrategias básicas para operar la nueva ruralidad la reducción a la pobreza, la planificación integral territorial, el desarrollo del capital social, el fortalecimiento hacia la economía

multisectorial, la participación y el fomento de la competitividad a través de la innovación, entre otras.

2. Situación de ALC desde la perspectiva de la producción y productividad agrícola

Los índices agregados de producción agropecuaria en la Región mostraron un mejoramiento en los 90 pero, como se mencionó anteriormente, desde la perspectiva de la producción de alimentos hay que hacer esfuerzos para evitar que el desempeño del sector y su crecimiento per capita se tome negativo en cualquier momento, como ocurrió en décadas pasadas. A continuación se destacan algunos aspectos:

- La Región presenta un dinamismo en las exportaciones, pero también en las importaciones. Así los crecimientos en las exportaciones escasamente han sido suficientes en promedio para pagar por crecientes importaciones de alimentos. En términos per capita, la región exporta hoy menos valor agrícola que hace 20 años. Algunas subregiones como el Caribe, presentan saldos negativos en la balanza comercial agrícola y algunos con reconocida vocación agrícola están entrando a la categoría de naciones importadoras netas de alimentos.
- Se presentan cambios significativos en la composición de la producción, con crecimientos importantes en productos del complejo aceitero, frutas y hortalizas y en menor proporción productos cárnicos y derivados, y con disminuciones en los casos de sorgo, algodón, yuca, papa, trigo y en menor grado café, arroz y frijol. Esta situación ha ocasionado en los últimos 20 años un cambio significativo en la estructura productiva, mejorando la participación de productos con mejores alternativas comerciales y de integración con el sector agroindustrial y reduciendo substancialmente la participación en general de los llamados alimentos básicos.
- Los cambios en la estructura productiva y la expansión diferencial en la producción se han dado principalmente por incrementos en superficie, cuya expansión no es infinita, en total 23 millones de hectáreas en 22 años, y han llevado a la región a una especialización subregional importante, y de hecho a una concentración espacial en las capacidades que otorgan mejores resultados a los países del Cono Sur, en comparación con otras subregiones.
- Hay un efecto importante de rendimientos en alimentos y granos básicos, en los cuales los cambios en producción se dan básicamente

por mayores productividades. Sin embargo, la Región ha reducido la superficie cultivada de los mismos en cerca de 2,5 millones de hectáreas. En el grupo de frutales, especialmente tropicales, se presenta exactamente la situación contraria a la de alimentos y granos básicos. La producción ha crecido en esencia por incorporación de superficie, y el efecto del incremento de los rendimientos ha sido muy bajo. A pesar de lo anterior, en frutales la región incrementa de manera importante su participación en el comercio internacional.

- Un asunto que sigue siendo lamentablemente relevante, sobre todo en algunos países, es la pobreza urbana y rural. Hay cerca de 200 millones de pobres de los cuales cerca de un 35% están en las zonas rurales. Un hecho importante es que en la mayoría de los países localizados en la franja tropical (Región Andina, Central, Norte de Brasil y Sur de México y algunos del Caribe) la proporción de gente que vive de la agricultura está por encima del 50%, en contraste con los ecosistemas templados. Es decir, la pobreza persiste en la Región y se concentra en las zonas tropicales y subtropicales.
- Pese a la riqueza estratégica de las Américas en recursos naturales como la biodiversidad -la Región alberga cinco centros de origen y diversidad de las especies y cultivos de gran importancia económica mundial- la región está sufriendo las consecuencias de un acelerado deterioro del capital ecológico. Tres razones, entre otras, se destacan: un modelo excluyente de pobladores y productores rurales confinados a zonas frágiles; el uso de patrones tecnológicos y desarrollo de sistemas productivos no amigables con el ambiente y que consideraron inagotable la fuente de recursos; y la lógica extractiva de excedentes con una excesiva transferencia de recursos de la agricultura y el medio rural al resto de la economía. Ello ha implicado que la frontera agrícola, desde el punto de vista de tierra, no se pueda expandir. Por ejemplo, hay 11 países de ALC que pueden llegar a no tener suelos productivos en los próximos 25 años.

3. La situación agrícola desde la perspectiva de la tecnología

- La brecha tecnológica con los países líderes en el mundo se está ampliando en un buen número de cultivos. La investigación en la región ha sido compatible con un modelo político y económico que priorizó el aporte de la agricultura en alimentos para facilitar el desarrollo de otros sectores.

- El esfuerzo tecnológico ha sido importante, pero resulta ahora insuficiente frente a los resultados de otros continentes y en una época de apertura económica y comercial, que pone en evidencia la escasa competitividad de la región en rubros alimenticios, salvo el complejo de granos y aceitero en el Cono Sur.
- En las últimas décadas, la estructura de investigación en muchos países de la franja tropical no otorgó prioridad a las inversiones en rubros tropicales como los frutales, porque su prioridad frente al modelo económico era menor, por las razones anotadas. De acuerdo con estudios realizados por el IICA con apoyo del BID, en los primeros años de la década del 90 escasamente un 14% del total de inversiones de los INIAS se concentraba en el rubro de frutales, frente a cerca de un 70 % en alimentos.
- Lo anterior señala que la Región en el pasado, con algunas excepciones, ha trabajado más en productos con desventajas comparativas, especialmente en los países predominantemente tropicales. Los países que, por el contrario, muestran agricultura de ecosistemas templados, han podido sacar mejor provecho de estas prioridades, que coinciden con sus ventajas comparativas. Por otra parte la oferta de tecnología disponible foránea, ciertamente ha coincidido más con países templados.
- Los productos con ventajas comparativas y necesidades de reforzamiento tecnológico en la región ya tienen competidores importantes, no solamente en países templados desarrollados, sino en otros en vías de serlo, y si la región no se decide a reforzar su estructura de producción y adaptación de conocimientos e incorporación de los mismos de cara al mercado y no influye en las prioridades de la investigación agrícola internacional, podrá caer en un error estratégico de cara al inmediato futuro.
- Se está dando una alarmante disminución en las tasas de crecimiento de inversiones en investigación de carácter público y una descapitalización de recursos humanos especializados, sobre todo en las instituciones nacionales de los países donde, paradójicamente, la agricultura constituye un importante factor económico. El financiamiento total para la infraestructura de investigación pública en ALC disminuyó alrededor de un 10% en dólares constantes de 1985, entre los períodos 1981/85 (US\$ 424 millones) y 1992/93 (US\$ 384) de acuerdo con datos del IICA. Cabe anotar que en 1999, se presentó una disminución

sustancial en el presupuesto regional, pasando de unos \$1000 millones de dólares a precios corrientes en el 1997, a una cifra cercana a \$640 millones. Se destaca que estos montos totales son altamente influenciados por los presupuestos de EMBRAPA, INIFAP, INTA y CORPOICA y en consecuencia el resto de la inversión es muy bajo. En las dos últimas décadas ALC es el único continente con tasas negativas de crecimiento en las inversiones anuales públicas en investigación.

4. Síntesis de la problemática agrícola desde la perspectiva tecnológica

- Los escenarios agrícolas de ALC no son homogéneos. Hay escenarios diferentes para la agricultura de las zonas templadas del norte y sur, de planicies altas de las montañas o de aquella de los trópicos húmedos y secos bajos y las laderas medias, como las centroamericanas, andinas y de algunos países caribeños.
- Consecuentemente, no se puede hablar de prioridades regionales absolutas, frente a la diversidad de la región. En el caso de agricultura de ecosistemas templados la situación de enganche tecnológico es mejor que para el trópico. Este es el caso de la soya y trigo, donde se aprovecharon los resultados de otras regiones, incluyendo ahora la importación de los transgénicos como la “soya RR”. En el caso tropical, salvo el arroz, por el contrario, no existe la contrapartida tecnológica disponible para la Región, y este es un tema por resolver, diferenciando las estrategias tecnológicas.
- Lo anterior permite deducir que ALC está en proceso de “desenganche” del conocimiento y el desarrollo de tecnologías, por lo menos para la agricultura de los trópicos, en una época crítica para el desarrollo de fuentes de competitividad, y por el contrario, creció en buena parte en función de la disponibilidad de los recursos naturales considerada erróneamente como superabundante.
- Las instituciones de investigación públicas han concentrado sus esfuerzos en el pasado, en la producción primaria, dando menos énfasis a otras actividades en la cadena productiva que agreguen valor. El énfasis de la investigación en los países tropicales ha sido más en cultivos tradicionales alimenticios con menos ventajas competitivas en el comercio nacional e internacional, descuidando productos como las frutas y las hortalizas, en las cuales la región posee claras ventajas.

- El desafío ahora no es sólo un reposicionamiento de la agricultura dentro de ALC, sino globalmente, y desarrollar estrategias para evitar el continuar con sistemas productivos en el eslabón primario de la cadena, ineficientemente, bajo una situación de oportunidades.
- Otro aspecto es el desafío que los países han puesto en torno a la problemática ambiental, que aparece en gran medida separada del tema de los recursos naturales. El sistema tecnológico de la Región adoptó esta problemática ambiental como una prioridad y esto ha representado otro desenganche de lo tecnológico. La degradación se da dentro de un contexto económico donde el productor enfrenta altas tasas de interés, elevada inflación, necesidad de intensificar la producción y la prioridad de la conservación de los recursos naturales no está del todo incorporada dentro de la estrategia tecnológica y las inversiones requeridas para tal fin.
- Desde la perspectiva de la seguridad alimentaria, esta es una problemática principalmente urbana, que tiene repercusiones políticas aunque también está asociada con la eficiencia de la producción y la distribución de alimentos. Por otro lado, una gran proporción de los pequeños productores está en tierras de menor potencial productivo y la estrategia productiva no es eficiente en estos casos. Así la pobreza como objetivo de la temática de investigación no ha sido un claro atractivo, políticamente hablando. Al analizar los efectos indirectos (reducción de costos de alimentos, empleo) de la tecnología, el panorama es más claro; pero cuando se trata de los efectos directos el asunto es más difícil, pese a que hay varios ejemplos de que la tecnología sí tiene efectos directos para combatir la pobreza rural. Lo cierto es que desde la perspectiva de reducir la pobreza agregada, los efectos directos e indirectos son importantes. Esto no está del todo internalizado en las agendas de investigación en la Región.

Bajo este panorama anotado en forma general, la respuesta institucional tecnológica se da en un marco de desencuentros grandes, entre las prioridades que se plantean, lo que ocurre y lo que se refleja en la realidad institucional.

III. Postulados

Con el fin de facilitar un diálogo entre los constituyentes del FORAGRO, para caminar hacia una visión compartida de la agricultura desde la perspectiva tecnológica, así como la conformación de una agenda de trabajo para impulsar la investigación y la innovación tecnológica agropecuaria, se presentan siete postulados acompañados de un breve desarrollo de los mismos.

1. Postulado: La agricultura y el medio rural son estratégicos para el desarrollo de las Américas y en particular para América Latina y el Caribe.

Visión restringida: La agricultura no es importante porque ha perdido peso en relación con su contribución al Producto Interno Bruto en ALC y, además, no promueve la conservación de los recursos naturales

Una visión ampliada al respecto:

a) Contribución al PIB

- La contribución de la agricultura y la agroindustria al PIB es muy significativa para la mayoría de los países de América, principalmente de ALC. La agricultura primaria contribuye con un 8% del PIB de ALC. Si se suma su encadenamiento con la agroindustria, este valor llega al 20% de toda la economía.
- Históricamente, el sector ha mantenido tasas de crecimiento más estables que los otros sectores, lo que ha contribuido a disminuir las fluctuaciones en la economía.

b) Empleo:

- La agricultura aún es un sector intensivo en el uso de mano de obra. En ALC, emplea cerca de 59 millones de personas. Por cada 100 empleos totales en ALC, 27 se generan en la agricultura primaria y 35 en la agricultura ampliada (incluye la agroindustria) y por cada 10 empleos en la agricultura primaria se generan 4 empleos en la industria alimentaria y en los servicios.

c) Balanza Comercial:

- Los productos de origen agropecuario son el sustento de la balanza comercial de los países de la región. Por cada 100 dólares exportados de productos agropecuarios y agroindustriales en el

mundo, 36 corresponden a América, de los cuales 16 dólares son de ALC y 20 dólares de USA y Canadá

- Los productos agropecuarios han contribuido decisivamente para generar superávits comerciales. En 1980, el superávit regional (ALC) de la Balanza Comercial sumaba a US\$ 19,8 mil millones y en 1997 superaba a los US\$ 41,7 mil millones, un aumento de 111%.

d) Conservación de los recursos naturales y del ambiente

- La agricultura basada en conocimientos racionalmente aplicados puede conducir a una explotación de los sistemas productivos menos contaminante y sin degradación de los recursos naturales. Este es el caso por ejemplo, de la siembra directa, uso de cultivares de bajos requerimientos de insumos, variedades con requerimientos mínimos de pesticidas. También, puede contribuir a la recuperación de recursos degradados. Esta tesis es más importante en regiones marginales, como es el caso de muchas de producción campesina.
- Gracias a la mayor productividad agrícola, la presión sobre tierras marginales y piedemonte de llanuras y selvas se ha reducido notablemente, con lo que se ha preservado miles de hectáreas que, de otra manera, estarían en producción de cultivos.
- Por otra parte, el papel de la agricultura en el suministro de bienes ecológicos para la fijación del carbono, el cuidado de los paisajes y la protección de la biodiversidad, entre otros es relevante. El papel renovado que se le otorga a la agricultura, en este caso en su relación con el ambiente y los recursos naturales se integran al concepto de lo que se está llamando la “agricultura multifuncional”, de gran importancia el desarrollo rural y por ende para los pequeños agricultores en diferentes regiones del mundo que carecen de los recursos físicos y el capital humano suficientes y que necesitan urgentemente ingresos adicionales para mantener a sus familias.

e) Desarrollo del Interior

- La agricultura tiene también una función muy importante para el desarrollo del interior de los países de América Latina. El desarrollo sostenible de productos agrícolas y pecuarios conlleva a un desarrollo más armónico del territorio nacional, con la conquista efectiva de áreas interior de los países, consolidando sus fronteras

físicas y evitando disputas por tierras. Puede decirse que la agricultura, la ganadería, la agroforestería es el “ejército de fronteras” más barato que existe.

f) *Contribución a la paz social*

- La agricultura contribuye para la paz social, al dar empleo a ciudadanos en el campo y suministrar alimentos baratos a los pobres en las ciudades. La paz “pasa por la agricultura” y la atención al sector es vital, sobretudo en aquellos países que viven importantes conflictos políticos y sociales siendo el combate a la pobreza un aspecto fundamental del desarrollo.

g) *Desafíos y Oportunidades*

- No hay dudas que las Américas, principalmente ALC, presentan oportunidades promisorias en el sector agrícola y en la agroindustria. Las Américas disponen del 32% de la superficie del mundo, el 25% de toda la tierra agrícola y de los pastos permanentes, el 42% de los terrenos forestales y el 14% de todo el riego. En ALC está el 23% de la tierra potencial arable del mundo y el 15% de la tierra cultivable. Tiene el 27% del agua fresca mundial y el 30% de los bosques tropicales del mundo.
- Con estos recursos naturales, ALC podría producir alimentos suficientes para su población y constituirse en gran exportador, aprovechando los mercados existentes y nuevas oportunidades que se están creando, con nuevos productos, incluyendo los tropicales.
- Se estima que solamente China demandará, en los próximos 20 años, 172 millones de toneladas de cereales, e India 87 millones más, con un total, para los dos países, de 259 millones de toneladas. La demanda por carnes en China aumentará de 46 millones de toneladas, para el año 2020 (IFPRI).
- Los nuevos retos para mantener la salud y poblaciones con alta proporción de seres de mayor edad, en algunos países desarrollados con elevados niveles de renta, están demandando más productos de calidad, provenientes de frutas y hortalizas, y productos nutraceuticos y medicinales con base de sustancias de plantas y animales. Por ejemplo, la producción de frutas tropicales ofrece buenas oportunidades para la Región Andina, Brasil, el Caribe y

Mesoamérica. En frutas templadas, Chile y Argentina tienen ventajas, las cuales ya vienen siendo explotadas con éxito.

- Además de las funciones tradicionales de producir alimentos y materias primas, la agricultura actual asume nuevas funciones, como la protección ambiental, la producción de energía alternativa vegetal, el turismo, productos nutraceuticos y funcionales y artesanía. Son nuevas áreas que refuerzan el carácter estratégico de la agricultura para el desarrollo de las Américas, particularmente de ALC.
- El gran desafío de la agricultura de ALC es ser competitiva en una economía globalizada, con un aprovechamiento racional de los recursos naturales y con disminución de la pobreza. La competitividad depende de menores costos de producción, mayor eficiencia de los factores de producción (tierra, trabajo y capital) y mejoras en la infraestructura de apoyo a la producción agrícola.

Síntesis: La agricultura y el medio rural son estratégicos para el desarrollo de ALC por su contribución al PIB, al empleo, a la Balanza Comercial, a la conservación/recuperación de recursos naturales, al desarrollo del interior y a la paz en los países, y por los desafíos y oportunidades que presenta.

2. Postulado: El desarrollo competitivo de la agricultura y el medio rural y el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales de la Región en una economía globalizada dependen de conocimientos y tecnologías.

Visión restringida: Existe tecnología, no hay necesidad de hacer investigación, lo que hay es que transferir la existente

Una visión ampliada al respecto:

a) Ciencia y tecnología (C&T) en el desarrollo Global:

- El conocimiento se está constituyendo en el más importante factor de desarrollo de las naciones y motor de las ventajas competitivas en los negocios de las empresas. Los productos, incluyendo los de la agricultura, agregan cada vez más conocimientos en su valor.
- Por esta razón, los países desarrollados invierten en ciencia y tecnología. Los datos de varios países desarrollados muestran una

fuerte correlación positiva entre la renta per capita y las inversiones de C&T. Los países de América del Norte, con producto per capita de US\$ 28.700 por año, invierten 2,5% en investigación, Japón invierte el 2,9% y Europa Occidental el 1,9% en relación con el PIB. Se estima que ALC invierte alrededor del 0,6% de su PIB en C&T. La inversión con relación al PIB agrícola es menor, entre 0,2 y 0,4%.

- En cuanto a científicos, en ALC, de cada millón de habitantes hay 380 científicos, cuando para Japón y Australia esta relación es de 6300 y para Europa Occidental de 2500.
- Inversión en C&T está representada en la producción de sólidas bases de conocimientos básicos, a través de centros de investigación, universidades de excelencia, departamentos tecnológicos de firmas privadas que generan egresos de alto nivel.

b) *C&T en Agricultura:*

- Los resultados de la incorporación de conocimientos a la agricultura en el mundo son extraordinarios. La agricultura de la ciencia y tecnología tomó Europa, anteriormente amenazada por hambre, de importadora a gran exportadora líquida de alimentos, después de la II Guerra Mundial.
- La China abastece más de 1,2 mil millón de personas, gracias a técnicas de producción más eficientes, con intenso uso de mano de obra. África aún padece del monstruo del hambre, por practicar una agricultura primitiva y con deficiencias organizacionales conocidas, sin base de conocimientos y con falta de base política estable.
- Particularmente en ALC persiste el dualismo en la agricultura. La agricultura integrada al mercado, interno e internacional, incorpora progresivamente conocimientos y es eficiente. El desafío es incorporar a este mercado, la agricultura campesina, de baja base tecnológica y aquella de subsistencia en la cual quizás otros servicios de tipo social, y no el tecnológico solamente, son más indispensables
- La brecha tecnológica con los países líderes en el mundo se está ampliando en un buen número de cultivos. La investigación en la Región ha sido compatible con un modelo político y económico

que priorizó el aporte de la agricultura en alimentos para facilitar el desarrollo de otros sectores.

- El esfuerzo tecnológico ha sido importante, pero resulta ahora insuficiente frente a los resultados de otros continentes y en una época de apertura económica y comercial, que pone en evidencia la escasa competitividad de la región en rubros alimenticios, salvo el complejo de granos y aceitero en el Cono Sur.
- En las últimas décadas la estructura de investigación en muchos países de la franja tropical no otorgó prioridad a las inversiones en rubros tropicales como los frutales, porque su prioridad frente al modelo económico era menor, por las razones anotadas. De acuerdo con estudios realizados por el IICA con apoyo del BID, en los primeros años de la década del 90 escasamente un 14% del total de inversiones de los INIAS se concentraba en el rubro de frutales, frente a cerca de un 70 % en alimentos.

c) *Agricultura del Futuro*

- No hay dudas que la agricultura del futuro tendrá, en sus diferentes eslabones de las cadenas productivas, mayor valor en conocimientos. En el contexto de las grandes transformaciones tendrán participación activa la ingeniería genética, la agricultura de precisión y de sistemas de información y las telecomunicaciones, entre otras.
- La tecnología puede ayudar en la promoción de la equidad social al incorporar también parte de los pequeños productores al mercado, con explotaciones agrícolas de alta intensidad económica. Un gran desafío es romper el círculo vicioso de la pobreza rural, que engloba también la falta de conocimientos y de su aplicación.

d) *Especificidades de ALC*

- ALC es una región con especificidades propias. En el caso de varios países del Cono Sur con ecosistemas similares al de países templados del norte, muchas tecnologías pueden ser importadas de países desarrollados, como Estados Unidos, con trabajos de adaptación. Hay la necesidad de validaciones y adaptación de tecnologías y, a la vez el desarrollo y aplicación de legislaciones sobre propiedad intelectual, entre otras, asuntos que los países están tratando de implementar. Pero, así mismo estos países no se

pueden descuidar en el desarrollo de capacidades científicas y tecnológicas propias, para atender a demandas locales específicas y a temas estratégicos para los mismos.

- El punto más crítico en relación a tecnología se refiere a la agricultura en los trópicos bajos y zonas de laderas medias y cálidas. A pesar de esfuerzos considerables de algunos países, como Brasil en los cerrados, se dispone de pocos conocimientos para estas regiones, en el mundo. Para ecosistemas grandes y no uniformes, como la Amazonía, la debilidad en el conocimiento implica altos riesgos, que pasan a ser exponenciales por la debilidad de la infraestructura regional. Por otra parte, en la Amazonía, hay una cantidad de productos potenciales, principalmente frutas, pero que carecen de trabajos de mejoramiento, con problemas de sanidad, de procesamiento, conservación y de apertura de mercados.
- Otros ecosistemas que aún no dispone de suficientes conocimientos consolidados son las regiones andinas, con grupos poblaciones considerables y que viven en condiciones de pobreza, por falta de alternativas de producción y otros considerandos sociales.

Síntesis: *El desarrollo de los países está relacionado a una base científica y tecnológica, incluyendo la agricultura, máxime por su importancia en las Américas. La agricultura del futuro tendrá en los diferentes eslabones de las cadenas productivas mayor valor en conocimiento. La agricultura tropical, sobretudo aquellas de productos endógenos carece, en muchos casos de bases científicas y tecnológicas.*

3. Postulado: Crear y mantener capacidades tecnológicas requiere voluntad política, incentivos adecuados y una gestión moderna

Visión restringida: Las organizaciones públicas de investigación de ALC están tan débiles que su recuperación es muy complicada y no hay cómo readecuarlas y el sector privado no va a interesarse en invertir en investigación en la Región.

Una visión ampliada al respecto:

a) *Decisión Política*

- La estrategia consiste en ir más allá de instituciones individuales para constituir sistemas nacionales/regionales de investigación y de innovación tecnológica. Su creación y principalmente la continuidad requieren una decisión política fuerte.
- La Región tiene ejemplo de inversiones y de transformación de instituciones que han conducido a modelos nacionales, si bien no perfectos que muestran progresos debidos a una adecuada gestión y organización; ejemplos, INIA Uruguay, EMBRAPA, CORPOICA, INIFAP, IDIAP, entre otros. Igualmente hay mecanismos cooperativos regionales de 15 a 20 años de existencia y otros nuevos que empiezan a reformarse y modernizarse. Entre estos se citan PROCISUR bajo su proyecto de globalización e integración tecnológica, PROCIANDINO y los consorcios de innovación, PROMECAFE y otros muy nuevos, 5 años o menos, como para ser evaluados, pero que se están concibiendo en forma diferente como PROCICARIBE, MUSALAC, REDCAHOR, entre otros. Por otra parte, instituciones de otros países vienen haciendo esfuerzos para adecuar su organización y desempeño de acuerdo al entorno, aunque sus presupuestos siguen siendo muy bajos, sobre todo para operar.
- La alta administración del sistema y de las organizaciones participantes tendrá que convencer los tomadores de decisión que la investigación agrícola no es solo importante, es estratégica. Por ejemplo, pese a todas las controversias, la revolución verde, fue un asunto de voluntad política mundial y de ciencia y tecnología. Hay que demostrar que las inversiones traen beneficios económicos a los productores, a la sociedad y a los propios políticos, en función de reconocimiento por un buen uso de los recursos públicos. Hay cientos de ejemplo de las altas tasa de retorno de las inversiones en investigación; muchas de ellas superan varias veces los retornos de otros negocios o inversiones financieras
- Los sistemas nacionales/regionales deben crear un entorno político-institucional que sea propicio a las organizaciones de investigación, respetadas por su credibilidad técnico-científico y

admiradas por sus productos de alta calidad y de impacto socioeconómico.

- También es cierto, que los sistemas de investigación y sus organizaciones deben operar con alta efectividad, prestar atención permanente a la prospección de demandas y necesidades de productores, consumidores y de la sociedad, en general. Como la mayoría de nuestra sociedad ya es urbana, un enfoque solamente en los productores rurales produce un efecto limitado. Esto se ha observado por ejemplo, a la hora de incorporar las nuevas biotecnologías al mercado.
- Si el sistema de investigación y sus organizaciones cultivan una buena imagen ante sus clientes, será más viable que transferir dicha imagen a los tomadores de decisión y su asimilación para que se puedan convencer de que los recursos para la investigación son importantes. Perseguir una buena imagen es una actividad estratégica permanente. La prensa, principalmente, la televisión, el internet hoy en día, juega un rol fundamental.

b) Modelo adecuado de Gestión

- El objetivo básico de una gerencia eficiente consiste en premiar la productividad y calidad de los productos de la investigación, estimular la competencia sana entre unidades y personas, e instituciones y garantizar flexibilidad y agilidad en la administración de los recursos públicos y privados para la investigación.
- Derivado de los anterior, se comparten tres principios básicos que deben orientar una gestión eficiente: (i) enfoque en el cliente; (ii) estructura por procesos; y, (iii) evaluación por resultados.
- Es necesario implementar modelos de gestión que atiendan a las expectativas de nuestras sociedades, en cuanto a resultados significativos con bajos costos. Modelos gerenciales del sector privado pueden ser adaptados a las organizaciones de investigación del sector público, aumentando la efectividad del sistemas y de sus organizaciones.
- Se recomienda evaluaciones de programas, proyectos y de unidades, con participación de personal externo, incluyendo la iniciativa privada. Mecanismos sistemáticos de evaluación permiten

reflexionar sobre los rumbos que se están tomando, concertar desvíos en el camino y dar mayor respetabilidad a la institución.

Síntesis: *El contar con una capacidad tecnológica en agricultura depende, primero de decisiones políticas para fomentar el cambio tecnológico y por ende fortalecer los sistemas nacionales/regionales y sus organizaciones de investigación y desarrollo tecnológico y de innovación, en general. Internamente, los sistemas y sus organizaciones deben procurar una gestión moderna sustentada en un alto grado de efectividad, con enfoque en resultados y su incorporación en el mercado.*

4. Postulado: El aprovechamiento de las nuevas oportunidades y afrontar los retos para la agricultura de la región requiere transformaciones institucionales, y en ese ámbito la apropiación de un nuevo paradigma para el cambio tecnológico sustentado en la innovación tecnológica e institucional

Visión restringida: La institucionalidad de investigación pública no va responder a los retos tecnológicos. Las organizaciones/sistemas públicos de investigación están desmotivados, subdimensionados y desestructurados. El sector privado no va actuar en la región por falta de una legislación adecuada.

Una visión ampliada al respecto:

a) Políticas y Normativas

- La colaboración del sector privado en la investigación, requiere leyes de propiedad intelectual efectivas, incluido el reconocimiento al conocimiento tradicional. Lo que es una larga tradición en la mayoría de los países desarrollados, en ALC leyes de propiedad intelectual tan solo han sido aprobadas recientemente en la mayoría de los países, pero son muy débiles aún las condiciones efectivas para su implementación.
- Las organizaciones públicas de investigación requieren un ambiente político-institucional que garantice la estabilidad con flexibilidad y agilidad, principalmente en lo del personal, que requiere agilidad vis a vis nuevas áreas de conocimiento que surgen.

b) Estrategias

- Para el mejoramiento de la institucionalidad, se recomienda la creación de sistemas flexibles de investigación, que pueden ser transformados con facilidad y rápidamente de acuerdo con nuevos requerimientos del desarrollo científico y tecnológico. Entre estos sistemas se incluyen alianzas estratégicas y consorcios nacionales o regionales, para la investigación de problemas de un producto o tema relevante, con metas específicas y plazo para su término, pudiendo ser renovados.
- Para el éxito en los programas de investigación, es necesario definir prioridades, en cuanto a ecosistemas, temas y productos. La importancia de los productos y su potencial, la capacidad de resolver los problemas y su impacto final son algunos de los indicadores a considerarse.
- La estrategia involucra aún las formas de articulación con las otras organizaciones nacionales, regionales y internacionales, como universidades de excelencia.

c) Sector Público

- El sector público tiene un rol estratégico para la investigación en los países en desarrollo. Lo mismo ocurre en países desarrollados, donde el sector público es muy fuerte.
- Al sector público compete establecer un marco legal para que el sector privado pueda incorporarse progresivamente al desarrollo tecnológico de la agricultura.
- Cuando el sector privado es débil, el sector público, por medio de universidades e institutos públicos, puede apoyarlo en forma de suministro de germoplasma y de otras informaciones tecnológicas.
- De acuerdo con experiencias universales, hay áreas en las que, principalmente, el sector público actuará. Este es el caso de los bienes públicos, como aquellos derivados del medio ambiente y de la conservación de recursos genéticos.

d) Sector Privado

- Hay una demanda creciente por tecnología, principalmente para la agricultura de los trópicos. Como los recursos públicos son

limitados, el cubrir en forma adecuada la demanda solamente podrá ocurrir con una participación creciente del sector privado.

- Procurando incentivos directos, o bajo la creación de condiciones para un “partnership” publico- privado, entre ellas fondos de acceso amplio para permitir la entrada de diversos actores en la investigación y desarrollo tecnológico, puede conllevar a movilizar recursos privados para la investigación aprovechando complementariedades y dando lugar a situaciones tipo “win-win”. El sector privado podrá verse motivado a aportar recursos para el desarrollo de la agricultura de ALC, como ocurre en países desarrollados como Estados Unidos y Canadá.
- Las principales áreas de actuación del sector privado están donde hay posibilidad de apropiación inmediata de resultados, como en la industria de insumos como los agroquímicos y las semillas.

Síntesis: *La nueva institucionalidad para la investigación en ALC requiere el fortalecimiento del sector público, mayor participación del sector privado, nuevas formas de articulación y un marco legal que dé flexibilidad y agilidad al sector público y garantías por ejemplo de propiedad intelectual al sector privado, reconociendo los derechos por la generación del conocimiento tradicional por parte de los agricultores y comunidades.*

5. Postulado: La oferta tecnológica para los sistemas productivos de la región, especialmente para los trópicos es insuficiente, lo que amerita acciones orientadas al fortalecimiento de la infraestructura propia (central y local) de investigación y de la capacidad de gestión del conocimiento.

Visión restringida: La tecnología disponible en el mundo atiende a las necesidades de los países de la Región tropical. No se necesita tanto generar sino importar tecnología y transferirla.

Una visión ampliada al respecto:

a) Fortalecimiento de la infraestructura

- La tecnología agrícola responde a tanto a problemáticas generales pero sobretudo a especificidades, en cuanto a los productos y procesos que ellas tocan y en lo local (sistemas productivos,

espacios territoriales, productores y consumidores) . No hay suficientes conocimientos y tecnologías disponibles como para lograr atender al desarrollo sostenible de la agricultura tropical. Por lo tanto, no hay como importarla.

- La infraestructura adecuada es conformada por un sistema de investigación de los países o regiones, que comprenden las organizaciones nacionales, las universidades, ONGs, al sector privado, los centros internacionales y otros mecanismos de articulación.
- Este segundo punto representa un desafío adicional para los sistemas de investigación de países tropicales, ya que el conocimiento científico-tecnológico producido durante los últimos 40 o 50 años no es completamente pertinente frente a los desafíos de apertura y sistemas productivos de estas regiones, incluyendo frutales, productos forestales y la ganadería de doble propósito, entre otros.
- La disponibilidad de infraestructura propia de investigación se basa en recursos humanos altamente calificados y con renovación, laboratorios equipados y recursos financieros adecuados, para pagos de salarios, gastos operativos y de inversión.
- La cooperación de los países desarrollados es necesaria para el fortalecimiento de las capacidades e infraestructura propia de investigación en ALC sobretodo en los procesos y disciplinas de los ámbitos biotecnológicos, biofísico, la informática y de telecomunicaciones entre otros, para ser aplicada o utilizada. Esta colaboración puede consistir en capacitación de personal, asesorías especializadas y colaboración en proyectos conjuntos, principalmente para la producción de tecnologías precompetitivas.
- El papel y presencia del Estado es crucial en la promoción y desarrollo de la innovación tecnológica. Tecnologías fundamentales, tipo bienes públicos, sobre un mejor conocimiento y el manejo de los ecosistemas tropicales y los productos potenciales originarios de ellos, como aquellos derivados de la biodiversidad, serán generadas por el sector público.

b) *Gestión del Conocimiento*

- Tanto para generar y desarrollar tecnologías como para importar tecnología de otros países, es necesario contar con políticas tecnológicas, capacidad de discernimiento sobre la conveniencia de introducirlas o no y su aplicación local. Es decir, para definir de que se necesita y como se incorpora es necesario disponer de conocimientos y su gestión.
- La producción de conocimientos y tecnologías es costosa aunque rinde beneficios económicos y sociales reconocidos altos, y requiere encomias de escala. Esto conduce a que la gestión individual sobre conocimientos sea basada en redes. Estas se deben dar tanto entre países de menor desarrollo relativo y grandes o de mayor desarrollo relativo; en el marco de consorcios de la propia región, para disminuir los costos y aumentar la eficiencia. Esto requiere de actores institucionales reconocidos y con capacidades mínimas para actuar e interactuar.
- Una gestión eficiente del conocimiento implica mecanismos de detección para verificar oportunidades, acompañar los avances científicos que ocurren en los centros de excelencia y alianzas estratégicas con países y empresas detentoras del conocimiento.
- Es posible superar la paradoja de la cooperación pero a la vez competir. Hay áreas de cooperación entre países en desarrollo, y entre estos y los desarrollados, que pueden derivar resultados “tipo win-win” para todos.

Síntesis: *Los problemas específicos, principalmente en agricultura tropical, recomiendan que países/regiones fortalezcan sus sistemas de investigación y desarrollo tecnológico y hagan una gestión eficiente del conocimiento disponible en el mundo.*

6. *Postulado: El fortalecimiento de las capacidades científicas y tecnológicas en la agricultura debe contemplar también, como uno de sus objetivos prioritarios, el contribuir a la reducción de la pobreza rural y urbana.*

Visión restringida: La investigación agropecuaria, y más ampliamente la tecnología, no son instrumentos efectivos para combatir la pobreza y por ello no resulta atractivo invertir en los mismos en marco programas de lucha contra la pobreza.

Una visión ampliada al respecto:

- En ALC hay cerca de 230 millones de pobres, según los últimos datos de CEPAL, de los cuales un 35% son pobres rurales principalmente localizados en regiones entre los dos trópicos y en especial en las regiones Andina, Central, Nordeste del Brasil y gran parte de México y de ellos cerca de un 50% practican la agricultura.
- La pobreza es generalizada en ALC, pero sobretodo la rural se concentra entre los trópicos de Cáncer y Capricornio. En los ecosistemas de la franja tropical, mientras los cultivos tradicionales de exportación mantienen una importante participación en relación con el total de la producción, no ocurre lo mismo con los cultivos como los granos básicos; por ejemplo la producción de maíz ha disminuido en Centroamérica 30% en los últimos 5 años.
- Otros productos han surgido en dichos ecosistemas derivados de los procesos de diversificación como las frutas, las hortalizas, aquellos de la ganadería de doble propósito y la propia agroforestería. Sin embargo, las inversiones en tecnología son muy bajas en estos temas. Por ejemplo, de acuerdo a estudios realizados por el IICA con apoyo del BID, en los primeros años de la década del 90 escasamente un 14% del total de inversiones de los INIAS se concentraba en el rubro de frutales, frente a cerca de un 70 % en alimentos.
- Es decir, hay un contraste entre las tendencias de la pequeña agricultura de escasos recursos en los trópicos para responder a las nuevas oportunidades y los incentivos del mercado y las oportunidades de cambio tecnológico, sobre todo para situaciones en que la dotación de recursos naturales es reducida. Es decir, hay también fuertes requerimientos tecnológicos para dicha agricultura de un lado para el manejo de la producción muchas veces en tierras marginales y de otra, para atender los requerimientos de un nuevo mercado.
- Hoy se empieza a reconocer que la investigación, y más propiamente el cambio tecnológico agrícola produce importantes tanto efectos directos como indirectos sobre la pobreza agregada. Los directos, en el caso de los productores rurales de escasos recursos, se refieren a aquellos cuando la tecnología propicia

incrementos en los retornos por mayores aumentos en producción y productividad o menor uso de insumos, por ejemplo. Los indirectos para los consumidores rurales y urbanos son debidos a mayores volúmenes de producción y reducción de precios de los alimentos, mayor empleo agrícola tradicional y no agrícola, al promover el crecimiento de otros sectores.

- Para acometer un claro propósito de aliviar la pobreza en países como aquellos de la franja tropical que en su mayoría tiene un clara vocación agropecuaria, parte importante de la estrategia es maximizar tanto los efectos directos como indirectos de la investigación, particularmente en las regiones altas y medias Andinas, en Centroamérica, el Caribe, sur de México y Nordeste de Brasil donde se concentra una alta proporción de la pobreza rural y los sistemas productivos se sustentan en tierras frágiles. Estas regiones requieren contar con opciones productivas que incluyan el desarrollo y adopción de tecnologías de bajos insumos, cultivos que conduzcan a la producción de alimentos más nutritivos, no solo en carbohidratos sino también en proteínas y otros nutrientes, formas apropiadas de conservación de los recursos naturales y aprovechamiento de la biodiversidad con base en nuevos cultivos.
- Se reconoce que en la lucha contra la pobreza juegan elementos políticos, pero también los tecnológicos. En forma más general se destacan tres tipos de tecnologías que merecen resaltarse, **las primeras** corresponden a las nuevas biotecnologías y aquellas “tradicional” que hoy toman importancia en la conservación de los recursos naturales, **las segundas** son las tecnologías de la información y **las terceras** son las de gestión, organización y creación del capital social.
- El desafío es como generar y hacer disponible estas tecnologías lo más ajustadas posibles a las circunstancias de los pequeños productores, como resolver el problema no sólo de escaso capital y baja rentabilidad sino también de escaso poder político, y por lo tanto, los altos costos de transacción para la adquisición de las tecnologías anotadas, la provisión de mercados y servicios del estado y de la sociedad en general.
- Ello implicara disponer de capacidades para diseñar innovaciones tecnológicas y procesos que faciliten la incorporación de las mismas en productos que lleguen al mercado no solo para los productores

grandes de tipo comercial sino los pequeños. En los procesos de desarrollo de dichas innovaciones y su incorporación a los sistemas productivos agrícolas se supondrá tener un enfoque de género por cuanto en los países en desarrollo una alta proporción de la producción alimentos proviene de la agricultura familiar y descansa sobre el quehacer de la mujer rural

Síntesis: *En esencia sí se puede contribuir a combatir la pobreza mediante tecnologías convencionales y no convencionales y aquellas de naturaleza social. El mejorar la organización social de los productores y la capacidad de gestión, y además incorporar tecnologías agrícolas a la par de otras como las de información, se podrá tener una mayor posibilidad de impacto de la investigación y el desarrollo tecnológico sobre la pobreza rural. De lo anterior, se desprende la existencia de un reto renovado, desde la perspectiva tecnológica y en los programas de combate a la pobreza agregada una agenda que incorpore el desarrollo tecnológico.*

7. Postulado: La interdependencia política y económica derivada de los procesos de globalización, implica el fortalecimiento de la cooperación e integración entre los países para desarrollar/adaptar tecnologías, a fin de disminuir bajo una gran alianza, la brecha tecnológica que separa a ALC del resto de sus competidores.

Visión restringida: Solo es necesario desarrollar capacidades a nivel nacional para el cambio tecnológico agrícola y no la cooperación e integración tecnológica y el financiamiento de investigaciones multinacionales para incrementar la eficiencia y eficacia en la gestión institucional de dicho cambio a través del C&T.

Una visión ampliada al respecto:

- Una bien articulada colaboración / integración regional en tecnología agrícola presenta ventajas, principalmente por sus efectos sinérgicos y multiplicadores para los sistemas y organizaciones participantes. En este caso, colaboración / integración es una tecnología organizacional “win-win” o sea, ganadora.
- Es difícil que la tecnología desarrollada en un país no tenga aplicaciones en otros países de la Región, pues se comparten

grandes dominios agroecológicos y problema similares. La cooperación recíproca apoya la identificación y desarrollo de proyectos multinacionales y facilitar la posterior integración de actores y activos disminuyendo los costos de generar tecnología individualmente en temas comunes.

- En mercados de competencia perfecta, donde no se puede influir en el precio final, la integración tecnológica trae ventajas obvias para los socios.
- En la Región la subinversión en programas regionales de investigación es muy superior a la subinversión en programas nacionales. Se ha evidenciado mediante evaluaciones de impacto económico que las inversiones en programas cooperativos producen importantes resultados en cuanto a los retornos económicos en ALC. (Arroz y pastos 17-44% y 15-100%, respectivamente; PROMECAFE, 48%; y trigo, soya y maíz 110%, 179% y 191% en PROCISUR)
- La integración tecnológica supranacional debe conllevar a que las organizaciones nacionales y regionales incidan en aumentar la efectividad del Sistema Regional y Subregional, eliminando duplicaciones, ineficiencias y articulando alianzas y consorcios, creando inclusive condiciones de escala para la investigación agropecuaria en la región, principalmente para los países más pequeños.
- La Región posee una de las estructuras institucionales más elaboradas para la investigación agropecuaria. Intensificar la conectividad entre los actores que conforman dicha estructura, aún deficiente, y aumentar la disponibilidad de recursos para que pueda cumplir con su mandato y estrategias, es un reto.
- Con la reciente organización del FORAGRO y del FONTAGRO y la existencia de los Programas Cooperativos de Investigación, PROCIs (PROCISUR, PROCIANDINO, PROCITROPICOS, PROCICARIBE, PROCINORTE, SICTA, PROMECAFE), de Centros Regionales como CATIE y CARDI y redes equivalentes, se está completando la plataforma de un Sistema de Investigación para las Américas que puede y debe contribuir a un mejor aprovechamiento de la capacidad instalada, que evite duplicaciones, promueva un mejor aprovechamiento de "spillovers" en temas

estratégicos y use eficientemente los recursos asignados. Dicho sistema se sustenta en las instituciones de investigación públicas y privadas y universidades ya existentes en los países más otras que deberían incorporarse.

- Se espera que el FORAGRO contribuya a crear las condiciones para que entrado el nuevo milenio *los países del continente*, en especial de América Latina y el Caribe, puedan proyectarse con éxito en el nuevo entorno globalizado de las sociedades del conocimiento con capacidad para desarrollar o acceder a la tecnología a través de sus propios esfuerzos o de alianzas estratégicas y con capacidad para incorporar conocimientos e innovaciones a lo largo de las cadenas agroproductivas en los espacios rurales.
- Mecanismos de diálogo y políticas, cooperación, integración y financiamiento regional de la investigación y el desarrollo tecnológico como FORAGRO, FONTAGRO, los PROCIs y redes equivalentes y Centros Regionales intergubernamentales deben ser fortalecidos, y a su vez ellos ayudar a crear efectos sinérgicos y multiplicadores.
- Finalmente, el FORAGRO debe constituirse en mecanismo que propicie la integración tecnológica en la Américas en el marco de la integración económica que se viene construyendo.

Síntesis: *Una articulación/colaboración entre los sistemas nacionales/regionales de investigación agrícola de las Américas es benéfica para todos los participantes al agregar nuevos conocimientos, acelerar la obtención de resultados y reducir los costos de la investigación. El FORAGRO, partiendo de la base que sus constituyentes son las instituciones públicas y privadas de los Sistemas Nacionales de Investigación puede ayudar a catalizar este proceso desarrollando sus actividades con los actores del sistema implícito regional de investigación: FONTAGRO, los PROCIs, Redes por producto, Redes disciplinarias como la REDBIO y otras redes equivalentes y Centros Internacionales como los del CGLAR y los Regionales de Investigación como el CATIE y el CARDI, entre otros.*

Panelistas:

Los panelistas de esta sesión fueron Oswaldo Antezana, Ministro de Agricultura de Bolivia; Juan Manuel Ospina, Senador de Colombia; Víctor Villalobos, Comisión de Bioseguridad de México; Francisco Delgado de la Flor, Rector de la Universidad La Molina de Perú y Andrés Casco, Subsecretario de Planeación, SAGAR, México. Los dos primeros presentaron una versión escrita de su participación que se incluye en la presente memoria.

Oswaldo Antezana, Ministro de Agricultura, Bolivia

COMENTARIOS: AGRICULTURA CON CONOCIMIENTOS

Deseo cumplir mi participación agradeciendo tanto al Presidente como al Secretario Técnico del FORAGRO, Jorge Kondo López y Enrique Alarcón, por la gentil invitación para participar como Panelista del Primer Módulo Titulado Agricultura con Conocimiento y dentro del cual hemos escuchado los temas: El papel estratégico de la agricultura y el medio rural; Desempeño y Escenarios posibles; y hacia una visión compartida de la agricultura y del medio rural desde la perspectiva tecnológica, magistralmente presentados por nuestros estimables amigos y destacados profesionales: Carlos Aquino y Jorge Kondo. Un par de trabajos enjundiosos sin lugar a dudas, que nos permiten reflexionar sobre la cruda realidad en la que vivimos en América Latina y el Caribe, enfrentando una serie de vicisitudes, que van desde la ocurrencia de desastres naturales, pasando por caída de precios internacionales de nuestras materias primas, alzas desmesuradas del petróleo, razones todas que nos provocan crisis económicas significativas, que ahondan la pobreza de nuestros pueblos. Y como si todo ello fuera poco, soportando la indolencia de quienes manejan los recursos financieros y asignan recursos insuficientes en relación a las metas, desarrollar el ámbito agropecuario y rural de nuestros países latinoamericanos y caribeños, en un franco desconocimiento de nuestra ruralidad y lo que es peor, con una absoluta falta de visión para con el sector estratégico y más importante en términos económicos y sociales de nuestros Estados insulares y continentales.

Este es un encendido y hormonal discurso, tan sólo es la manifestación de nuestro diario vivir, respaldado en la descripción y cifras que nos acaban de dar. ¿Cómo podríamos ignorar o pasar impávidos sobre cifras que nos dicen que estamos contribuyendo al PIB en el orden del 20%? ¿O que estamos absorbiendo una población económicamente activa que supera el 40%? ¿Y que gracias a los productos agropecuarios la balanza comercial en 1997 superaba los 40 millones de dólares?

El sector agropecuario es definitivamente el sector estratégico para el desarrollo de la América Latina y el Caribe. A no dudar.

Por cierto que recojo y comparto las reflexiones hechas por nuestros expositores, con relación al manejo y protección de nuestro medio ambiente y al mejoramiento de nuestra tecnología. Comparto tanto con ellos, que en mi país nos encontramos implementando toda una estrategia referida a la innovación y transferencia tecnológica, que deseo compartirla con ustedes con el ánimo más propositivo, pero también con la mejor disposición de escuchar vuestros comentarios.

El 30 de marzo del presente año, hemos creado el Sistema Boliviano de Tecnología Agropecuario SIBIA. Es un sistema en el que el Estado delega la administración de las inversiones a cuatro Fundaciones privadas de carácter público. Se descentraliza en función de criterios ecoregionales, atiende las demandas de toda la cadena agro alimentaria, promueve la creación y el fortalecimiento de un mercado de servicios de generación y transferencia de tecnología, donde las instituciones serán quienes oferten y demanden tales servicios y finalmente, establece un sistema de cofinanciamiento con la participación de los usuarios. El fortalecimiento del mercado de servicios se realizará a través de Fondos Competitivos de Inversión que serán administrados por las Fundaciones.

Estas Fundaciones obedecen a criterios ecoregionales y responden a las cuatro grandes formaciones que tenemos en Bolivia: Trópico Húmedo, Trópico seco, Valles y Altiplano. Hasta el momento están creadas dos Fundaciones, precisamente éstas últimas, y hasta el próximo mes de octubre estarán creadas las otras dos. El SIBIA se enumera en el conjunto de 15 políticas que ha formulado el Ministerio a mi cargo, respondiendo a aquella que la hemos denominado Programa de Servicios Agropecuarios (P.S.A.), donde constituye uno de los componentes que sustentan el Programa.

El otro componente es el Servicio Nacional de Sanidad Agropecuaria (SENASAG).

Para poder implementar este Programa hemos contratado un empréstito externo por US\$ 34 millones con una contraparte local de US\$ 11 millones, por que contamos con US\$ 45 millones en total para el Programa.

Contamos a nivel consultivo con el Comité de Acompañamiento Sectorial (CAS), integrado por nuestros tradicionales donantes para el sector, quienes motivados por nuestra gestión han comenzado a componer sus propios recursos para contribuir con el SIBIA. Sólo para darles algunos ejemplos: VSAID contribuirá con la Fundación Valles con US\$ 20 millones, los gobiernos de Suiza, Gran Bretaña y Holanda, participarán de un "básquet funding" con US\$ 2,5 millones, US\$ 7,5 millones y US\$ 10 millones respectivamente.

Sin lugar a dudar que el SIBIA es una innovación institucional que responde a las necesidades actuales del proceso de desarrollo del sector agropecuario nacional, constituyéndose en una propuesta sin precedentes en la historia del desarrollo tecnológico de Bolivia, y hasta me animaría a decir que, a excepción de la experiencia COFUPRO, de América Latina en general. Mi esperanza es que este aporte realizado con mucho esfuerzo y criterio, sea implementado sin otro fin que no sea el verdadero desarrollo de nuestra sociedad, asumiendo el reto de luchar contra la pobreza, tarea nada fácil, habida cuenta que donde ésta se hace crítica es precisamente en el área rural.

Debo decirles que en la concepción del SIBIA, hemos tomado como punto de partida, todos aquellos aspectos largamente analizados y discutidos en foros como el actual, considerando a la agricultura como el motor fundamental para contribuir significativamente al desarrollo económico. Para nosotros, la razón de ser de áreas rurales de producción agrícola, y será definitivamente este sector el que será capaz de halar y dinamizar los conocimientos de otros sectores, dando lugar así al desarrollo rural visto en su integridad y multisectorial, en un entorno amplio y participativo, con patrones tecnológicos compatibles con el medio ambiente, sin distorsiones y con enfoques racionales.

Es tan fácil comprender que al ingresar al siglo XXI, todavía exista gente que siga confundiendo [al fertilizante] con veneno, sin lograr entender que

las plantas, al igual que nosotros, también se alimentan, y lo hacen de los nutrientes del suelo, que son extraídos permanentemente y que de no ser restituidos, la productividad de los suelos descenderá.

Agricultura con Conocimiento, ése es el título de nuestro primer módulo. ¡Qué bien escogido, y cuanto nos falta por hacer! Debo informarles también que en mi país estamos implementando una profunda reforma educativa que derrote definitivamente los niveles de analfabetismo, que reconozca nuestra condición de país multiétnico y plurilingüe y que reivindique el olvido de los grupos indígenas y campesinos, a través de una formación y capacitación técnica, que redunde en beneficio de la población rural, que rescate los conocimientos tradicionales y sea capaz de conjugarlos con los nuevos. En fin, que formemos un hombre nuevo, capaz de desenvolverse con acierto, ecuanimidad y correspondencia a la nueva ruralidad y al reposicionamiento de la agricultura tan necesaria y tantas veces necesitada.

La valorización y uso nacional de nuestros recursos humanos, nos permitirá derrotar la pobreza generando riqueza, derrotar el hambre garantizando la disponibilidad, el acceso y el uso de los alimentos, léase seguridad alimentaria, y por sobre todo, nos harán más sensibles en nuestro diario vivir, superando nuestras miserias humanas y constituyendo una comunidad de acciones capaz de compartir e integrarse de verdad.

Al felicitar a todos ustedes por la iniciativa y participación, formulo mis deseos sinceros de que el FORAGRO sea el cimiento de ésa comunidad ideal enriquecida por el aporte decidido y generoso de todos los aquí presentes. Hagámoslo sin mezquindades, con dedicación, entrega y compromiso y que sea en beneficio de las generaciones futuras y en reconocimiento de aquello que nos legaran nuestros mayores.

Juan Manuel Ospina, Senador, Colombia

DE LA CONFRONTACION, RESULTAN LOS ACUERDOS

Sinceramente, como senador colombiano me alegro de estar acá hoy con ustedes. Porque una golondrina no hace verano, me hubiera gustado encontrar acá colegas de otros congresos americanos, pero.... comienzo tienen las cosas.

Considero fundamental –y así percibo que lo entienden también los organizadores de FORAGRO- que los encuentros y las discusiones son solamente eficaces cuando superan nuestra inveterada y finalmente estéril tendencia a la endogamia: los políticos se reúnen con los políticos, los investigadores con los investigadores, los funcionarios y los empresarios con sus colegas y así indefinidamente. El resultado generalmente es un coro de lamentaciones que a poco conduce. Nos contamos entre los mismos lo que ya sabemos y compartimos las expectativas que desde antes de la reunión en cuestión, ya compartíamos.

FORAGRO entiende esa realidad y esa puede ser su mayor originalidad y, eventualmente, la causa para que finalmente tenga pleno éxito en sus propósitos.

Los años enseñan que muchas veces las decisiones sencillamente no se logran tomar, porque quienes juegan un papel en el proceso, quienes finalmente tienen la responsabilidad de tomarlas, no se reúnen, no se confrontan, no identifican sus acuerdos y sus desacuerdos, no calibran sus conocimientos y sus experiencias y, sobre esas bases, no avanzan hacia el consenso, parcial o total, que es la base, el sustento de la esperada decisión.

Es increíble el nivel de incomunicación efectiva que existe, no sólo entre nuestros países (a pesar de todo el entramado institucional que nos circunda) sino al interior de ellos entre instancias que supuestamente están informadas e intercomunicadas. Y esta realidad, para nuestros propósitos, es bien negativa, pues en el fondo la política y su dinámica es comunicación y lo que pretendemos no es más que ambientar una decisión política para que se vuelva realidad en nuestra Región, una *Agricultura con conocimiento*. Sobre esto volveré más tarde, al formular unas propuestas concretas de acción.

Los claros y los oscuros de la globalización

Discusiones como la presente adquieren todo el sentido y urgencia en el marco del proceso histórico de la globalización. Gracias a ella, y en medio de circunstancias particularmente difíciles, hemos entendido mejor las limitaciones pero también las posibilidades de nuestras economías, sociedades y aparatos institucionales. (Las apreciaciones sobre nuestro futuro rural se han modificado profundamente y estamos, en el momento

presente, a la búsqueda de las maneras más efectivas para asumir sus desafíos y confrontar sus riesgos).

Atrás quedó la idea, un tanto ingenua, de que bastaba con desregular los mercados para que la competencia y la inversión extranjera nos hicieran el milagro de equipáramos con aquellas economías que habían logrado hacer el tránsito pleno a la modernidad. Hoy es patéticamente claro que en buena parte de la Región tenemos aún un gran trabajo pendiente para alcanzar las condiciones básicas en lo social, en lo económico, en lo institucional y en lo político, necesarias para participar de manera creativa y digna en ese nuevo orden mundial.

No podemos permanecer indiferentes frente a una dinámica económica que profundiza la división de nuestros países entre un pequeño sector económicamente fuerte y llamado a vivir e interactuar en el mundo virtual de la globalización, mientras que las mayorías ancladas en el país profundo parecen quedarse a la vera de la historia. Lo vi este fin de semana acá, en México, en Oaxaca. Lo confronto diariamente en mi país, en medio de los contrastes y de una dualidad estructural aún más preocupante que la que existía cuando nuestra economía era una economía cerrada.

La gran derrotada en los últimos años ha sido la ilusión neoliberal de confiarle todo al libre juego de las fuerzas del mercado, como si la necesidad de adelantar reformas estructurales y nuestra pobreza fundamental pudieran desaparecer como por encanto, gracias a la varita mágica del mercado. Como si todo nuestro problema se redujera a un simple desajuste en el equilibrio contable de algunas variables fundamentales de la macroeconomía. (Hoy la pobreza y la exclusión son más amenazantes que nunca y nuestra debilidad estructural es inocultablemente protuberante, al no estar ya disimulada por medidas proteccionistas que, de alguna manera, maquillaban esas carencias).

Esa derrota de una propuesta de política no invalida la realidad histórica del proceso globalizador. Obliga sí a que tengamos los ojos puestos simultáneamente en lo que pasa en el mundo, al cual debemos integrarnos, pero también en lo que pasa (o no pasa) al interior de nuestros países. De no hacerlo, la integración —así lograda— invalidará nuestras posibilidades para construir economías, sociedades, culturas y democracias que puedan ser sostenibles en un mundo globalizado. (Como lo afirma Luis Jorge Garay, reconocido analista colombiano, el desafío está en consolidar una estrategia

de inserción al proceso globalizador que escape de los simplismos y traumas que para nuestros países, acarrea la propuesta neoliberal en ese campo. En esa perspectiva, lo rural jugará un papel de primer orden).

Las debilidades de nuestros sistemas nacionales y, por consiguiente, del regional, nacen en el mundo rural

En estos años la pobreza no ha disminuido y en el caso de la rural, simplemente ha emigrado a las ciudades, ahondando la creciente ruralización del medio urbano.

Colombia se urbanizó sin resolver su problema agrario, con el consiguiente agravamiento de la situación urbana. Procesos de modernización productiva rural especialmente dinámicos en los años 50, 60 y 70 del siglo que terminó, no condujeron a la consolidación de la modernidad rural, sino por el contrario, al debilitamiento de la ruralidad, afectándose, por esa vía, el desarrollo de las regiones, la mayoría de ellas de fuerte base rural y ahondándose consiguientemente la brecha rural-urbana.

(En Colombia, esa crisis rural acompañada por una debilidad histórica de la institucionalidad estatal llevó a que la legitimidad de esta última se encuentre seriamente amenazada por la fuerza de las organizaciones subversivas y del narcotráfico). La ocupación pacífica, legal y productiva del territorio, fundamento real de la soberanía, está afectada por la crisis del desarrollo rural, comprometiéndose de alguna manera la suerte del conjunto del país.

Para economías que deben aprovechar de manera intensiva y racional su dotación de recursos naturales –para agregarles el mayor valor posible- el atraso productivo y el desorden en la producción que tal situación acarrea, complican enormemente el logro de la competitividad sistémica que el mundo le exige a los aparatos productivos. La crisis rural invalida la operación y transformación de las cadenas agroindustriales y agroalimentarias, columna vertebral de economías como la colombiana.

(En Colombia este asunto empieza a entenderse, sobretudo después de una fuerte y necesaria devaluación del peso colombiano, gracias a la cual los industriales finalmente dejaron de mirar al mercado internacional para importar sus materias primas y empezaron a preocuparse por su aprovisionamiento interno que, en el largo plazo y máxime frente a las predicciones sobre el comportamiento futuro de los precios agrícolas

mundiales, es la base cierta para garantizarle un desarrollo sostenido y sostenible, al proceso de agroindustrialización).

La garantía de acceso a las materias primas necesarias para la industria, como componente de la seguridad agrícola, debe ser tenida en cuenta para valorar la importancia estratégica de la producción y el desarrollo rural.

(En términos puramente de seguridad alimentaria, las dificultades de la producción rural y ciertos cambios en su composición, el crecimiento de la avicultura en particular, hicieron que si en 1970 el 9% del valor de las exportaciones se dedicaba a financiar la importación de alimentos, para 1998 ese porcentaje había aumentado al 19%, lo cual no es una buena noticia para Colombia).

El desorden rural, una aplicación salvaje de la revolución verde —que ha llevado a que el costo de los agroquímicos represente innecesariamente el 50% de los costos totales de producción—, una gran desorganización de la producción y de los productores, el narcotráfico con su impacto en los narcocultivos —que expanden brutalmente la frontera agrícola a costa de la biodiversidad amazónica— y en el proceso neolatifundista vivido por Colombia recientemente, el cual ha sido alimentado con dineros ilegales, han hecho que el medio ambiente se degrade aceleradamente y que el desplazamiento campesino sea en la hora presente un delicado problema social, político y de derechos humanos. En el caso colombiano esta situación está adobada con las embates de un conflicto interno que acaba de desordenar y casi comprometer, al ya problemático escenario rural.

Las posibilidades de nuestros sistemas nacionales y, por consiguiente, del regional, nacen del mundo rural

Hay una cifra aportada por el IFPRI que no debemos olvidar en estas discusiones: en América Latina, por cada peso de aumento en la producción agropecuaria, se cuadruplica su efecto en la producción agregada. Difícil encontrar en el circuito económico un multiplicador más poderoso; difícil plantear una argumentación más contundente en favor de una política que destaque al sector como estratégico para el desarrollo nacional.

En esa dinámica general que desata la producción agropecuaria, hay un componente que es de especial significación para el desarrollo rural propiamente dicho y es el de la creciente importancia de las actividades

rurales no agrícolas, que aportan ya más del 50% del ingreso rural total en la Región (y que en países como Colombia son especialmente dinámicas respecto a la ocupación femenina –allí el 78% equivale a trabajo de la mujer).

Esta dimensión extrapredial de la economía rural debe merecer una atención especial para atacar los problemas de desempleo e insuficiencia de ingresos, es decir, de pobreza; y para planear las estrategias de desarrollo rural en cuanto a las necesarias reformas institucionales, de las políticas de financiamiento y crédito, de educación y de capacitación, de investigación para abrirse a las actividades complementarias de las propiamente agropecuarias, enmarcadas en las condiciones propias de las regiones.

(La agroindustrialización no es sólo la que realizan las grandes transnacionales más apta para bienes que son estandarizables y cuya producción, por consiguiente, genera y demanda economías de escala. La agroindustrialización es también para las pequeñas y medianas empresas agropecuarias con capacidad para generar ventajas competitivas en la gama de aquellos productos en donde prima la diferenciación y la calidad, beneficiarios de nichos específicos de mercado. El comercio mundial, no debe olvidarse, se centra más en productos procesados y menos en los simples *commodities*. El comercio se fundamentará, por consiguiente, en la capacidad agroindustrial de los países).

Con la globalización hay una redefinición de la territorialidad, una nueva conciencia de la dimensión económica del territorio. Este hecho reforzado por el reconocimiento de la importancia de la llamada competitividad sistémica, hace que esos escenarios intermedios se vuelvan fundamentales para la planeación y para garantizar la dinámica del desarrollo. Para una parte muy significativa de nuestros territorios, el desarrollo regional y el desarrollo rural son las dos caras de la misma moneda.

Esta dimensión territorial de la política rural que es finalmente reordenamiento en el uso y poblamiento del espacio rural, tiene especial significación para la inaplazable reestructuración de las entidades estatales y para la reorientación de la investigación, menos hacia productos aislados y más hacia ecosistemas y complejos productivos. Una investigación acoplada con los planes y estrategias de desarrollo rural y regional de largo plazo, un largo plazo que, desafortunadamente, sigue siendo más una aspiración que una condición de nuestro trabajo. (En Colombia actualmente se debate

tanto una nueva reforma agraria como una Ley general de ordenamiento del territorio y es apasionante ver como ambos temas se buscan y se complementan. En mi condición de Senador he estado comprometido en los dos debates).

(Esa visión más amplia de lo rural, que se abre a lo regional y a la importancia creciente de la agroindustrialización con sus cadenas productivas aumenta las posibilidades y las necesidades de un sector rural no agrícola fuerte y diversificado y actúa en favor del entendimiento de las realidades rurales y urbanas como realidades incluyentes y complementarias, en la perspectiva de consolidar un continuo rural-urbano, donde el factor dinámico ya no es la ruralización de la ciudad sino la urbanización de la ruralidad).

Respecto al medio ambiente, destacaría un elemento que en los análisis de la Región tiende a dejarse de lado, la producción de agua. Un recurso cuya demanda aumenta de día en día —de acá al 2020 se estima que se incrementará en el mundo en un 35%— a la par que su oferta retrocede; en algunos sitios de nuestra América lo hace de manera alarmante. La investigación debe tratar al agua como un recurso escaso y por consiguiente costoso, cuyo uso ha de racionalizarse al máximo. Hay países en donde todavía pensamos que la oferta hídrica es ilimitada. Grave error e irresponsable presunción.

¿Y cómo convencer a los políticos?

Mi experiencia como Senador en Colombia, es que el sector agropecuario cuenta en el Congreso con una mayoría de amigos que lo ven como una realidad que debe mantenerse sin grandes transformaciones. Son amigos del proteccionismo y de los subsidios a ultranza, haciéndole eco a las voces gremiales que, la verdad sea dicha, no son al respecto particularmente creativas, con significativas y promisorias excepciones, valga decirlo. Son demagogos con las banderas del cambio social que, cuando lo enfrentan, lo hacen con más emocionalidad que conocimiento real. Son sensibles a las presiones de sus electores rurales, pues en un país como Colombia, casi todo congresista depende en mayor o menor grado del voto rural.

Por el contrario, es en la tecnocracia donde se detecta un cierto sesgo antiagrario. El campo y todo lo que él implica es visto por ésta como un desafortunado legado que nos ha dejado la historia del país. El sector

agrario, como un sector sin potencial real para la modernización, de espaldas a la modernidad y con el cual no hay más alternativa que someterlo a un tratamiento de choque para que sobrevivael más guapo. Un sector que se resiste a la disciplina de la política económica y que sólo sabe reclamar protección y subsidios.

De alguna manera, las equivocadas posiciones tanto de los políticos como de los tecnócratas coinciden en su apreciación de fondo sobre el sector, pero son antagónicas en sus propuestas.

El sector industrial empieza a entender que a la larga su más importante socio y aliado es una actividad agropecuaria organizada, capitalizada, con sostenibilidad garantizada. Sin embargo, los productores rurales aún se resisten a aceptar que el agroindustrial sinceramente los pueda considerar como su socio estratégico. Una tenue variación en la tasa de cambio puede aún hacer tambalear un edificio frágil pero que poco a poco toma forma.

Entre tantas desconfianzas, medias verdades, posiciones alimentadas por un calculado interés, donde faltaría tal vez añadir las aspiraciones corporativistas o simplemente gremialistas que frecuentemente asoman sus orejas detrás de las doctas disertaciones de los técnicos, entre todas esas voces variopintas, repito, es difícil avanzar más allá del reclamo o de la denuncia. Sin embargo, un análisis de la situación presente del mundo rural así como de sus amenazas y posibilidades en el futuro, obliga a buscar superar la presente dinámica estéril y solamente declaratoria en que se debate el tema.

Necesitamos que los asuntos rurales y de la investigación, tanto de la general como de la específica agropecuaria, sean asumidos como asuntos de Estado. En los momentos presentes las estrategias puramente sectoriales limitan las posibilidades de una gestión exitosa. Si lo rural se pretende que sea estratégico para la nación, por lógica debe pasar a ser de competencia del Estado y del conjunto del gobierno. En esta perspectiva, el atraso en la investigación sobre el trópico, por ejemplo, debe preocupar al Ministerio de Agricultura, pero sobre todo al de Comercio Exterior y al del Interior y a la misma Cancillería. No podemos seguir manejando la agenda internacional de espaldas a las realidades y posibilidades productivas concretas de nuestros países. El debate hay que llevarlo a los otros ministerios y por esa vía hacerlo entrar a la agenda presidencial.

Los congresos, con todas sus fallas, son el escenario para madurar los acuerdos políticos para confrontar las propuestas y acciones gubernamentales y para imponer los cambios que éstas requieran. En la democracia son ellos el escenario donde se construye y consolida la voluntad política. Por eso me parece urgente y viable adelantar con las células congresionales especializadas en estos temas, un trabajo para acercarlas entre sí, para ponerlas a discutir sobre los temas que nos preocupan y, ¿porqué no?, para que mejoren sus conocimientos al respecto. Por esa vía, podremos abrirle camino a una acción concertada y eficaz en el ámbito regional que le ponga el alma y la decisión política a asuntos que, aunque fundamentales, siguen sin lograr trascender los escenarios endogámicos en donde discuten los iniciados entre sí.

¿Qué tal, para continuar con esta tarea, que FORAGRO convoque a una reunión regional de aquellos legisladores que estén claramente comprometidos con la temática rural? Las sorpresas serían grandes. De ello estoy seguro.

Informe del Relator sobre las Conclusiones de la Sesión 1: Agricultura con Conocimiento

Moderador: Alvaro Uribe, Relator: Waldo Espinoza

ASPECTOS RELEVANTES

- Se constata una disminución de las capacidades de la agricultura de América Latina y Caribe para producir alimentos a una tasa compatible con el crecimiento de la población y con la necesidad de mantener la calidad del medio ambiente;
- Una agricultura con conocimiento es esencial para superar las limitaciones de desarrollo económico y social, pero debe estar acompañada de reformas educativas profundas que incluyan el respeto por las poblaciones nativas, su cultura y sus prácticas ancestrales;
- Existe una disminución de la participación de la agricultura tradicional en el producto nacional bruto, aliado esto a una creciente disminución de las inversiones públicas en investigación agrícola;
- Existen cambios y transformaciones a nivel internacional que tienen gran impacto en las economías rurales, tales como la globalización de la economía, readecuación de los sectores de C&T, los bloques económicos y mercados y la descentralización y desregulación a nivel de los países. Estos cambios y transformaciones deben ser entendidos para definir políticas y acciones estratégicas adecuadas;
- La interdisciplinariedad es esencial para resolver nuestros problemas. Deben evitarse los monólogos colectivos. Se deben abandonar los ámbitos endogámicos. La investigación es un asunto de Estado que debe dejar de ser sectorial;
- La agricultura tropical requiere atención especial debido a la fragilidad de sus ecosistemas, sus problemas sociales y de infraestructura de transporte y comunicación, falta de recursos humanos institucionales, instituciones frágiles y falta de inventarios tecnológicos;
- El envejecimiento de la población, el aumento de los ingresos de sus diversos segmentos como también la participación de la mujer en los

mercados de trabajo está creando nuevos perfiles de demanda de alimentos y productos agrícolas;

- Es imperativo mejorar la calidad de vida de las comunidades rurales a través de cambios en la educación, investigación y transferencia de tecnologías acordes con las necesidades del mercado y los principios de equidad;

OPORTUNIDADES

- El sector rural de América Latina requiere de un nuevo modelo, basado en la revalorización de su agricultura para reducir la pobreza rural y que tome en cuenta los desafíos de la globalización, la necesidad de conservar los recursos naturales, la necesidad de educar a los usuarios de menores ingresos, la transferencia de tecnologías y la utilización de la informática, para producir un desarrollo integral del agro;
- ALC tiene una enorme capacidad, basada en las tecnologías disponibles y sus recursos naturales, para aumentar la productividad de su agricultura para satisfacer las necesidades de alimentos de su población y generar excedentes exportables. Para ello es esencial conocer el manejo de sus ecosistemas y las cadenas agroalimentarias, utilizar variedades adaptadas a los entornos ecológicos, que proporcionen nutrición y calidad fitosanitaria y desarrollar sistemas de producción adecuados al entorno biofísico y socioeconómico de los productores rurales;
- Preparar recursos humanos en gestión, para hacer frente a los desafíos de la competitividad y a la necesidad de cuidar la calidad de los recursos naturales. Universidades y Escuelas deben tener una visión actual lo que implica redimensionamiento y modernización de currículos;
- Realizar foros interdisciplinarios que integren tomadores de decisiones provenientes de sectores diversos de forma a enriquecer las visiones para el cambio y que incluyan los niveles políticos, científicos, sociales y productivos. Esto significa también la participación de los diversos sectores y actores en las decisiones que se relacionan al desarrollo una agricultura competitiva;

- Se requiere repensar las arquitecturas institucionales de las instituciones de C & T de forma a atender las demandas de la competitividad. Para esto se debe maximizar el aprovechamiento de experiencias exitosas observadas en México, Brasil, Perú y Argentina entre otros. Las instituciones de investigación agrícola deben priorizar el establecimiento de alianzas estratégicas u otros mecanismos de cooperación para maximizar el retorno de las inversiones en recursos humanos e infraestructura;
- Racionalizar el uso de los recursos financieros, humanos y materiales a través de la integración de esfuerzos regionales en ecosistemas para la cooperación técnica recíproca.
- Finalmente, una agricultura competitiva, capaz de contribuir efectivamente a su revalorización y a mejorar la calidad de vida del medio rural debe hacer uso pleno de los conocimientos, tecnologías y experiencias disponibles y de las formas modernas de comunicación y transferencia para hacerlos llegar al usuario final.

Relatoria Sesión 1: Agricultura con Conocimiento

Desafíos y Oportunidades de la Región para el Logro de una mayor Competitividad en el Sector Agropecuario y una Reducción de la Pobreza

ASPECTO DESTACADO	DESAFIO (Breve descripción)	OPORTUNIDAD (Breve descripción)
<p>1. La agricultura con conocimiento es esencial, pero debe estar acompañada de reformas educativas profundas que incluyan el respeto por las poblaciones nativas, su cultura y sus prácticas ancestrales</p>	<p>Aprovechar el potencial productivo de la agricultura de América Latina y Caribe. Utilizar variedades o cultivares adaptadas a su entorno ecológico Transferir las variedades, conocimientos y tecnologías resultados de la investigación agrícola al medio rural. Identificar alternativas de producción.</p>	<p>Satisfacer las necesidades de alimentos de la población urbana y rural. Generar excedentes exportables, principalmente de frutas, hortalizas, plantas medicinales (nutracéuticos) y esencias. Abastecer los mercados globales</p>
<p>2. La creciente disminución de las inversiones públicas en investigación agrícola.</p>	<p>Identificar fuentes y mecanismos alternativos de financiamiento.</p>	<p>Racionalizar el uso de los recursos financieros, humanos y materiales a través de integración de esfuerzos regionales de cooperación recíproca.</p>
<p>3. Existe una disminución de la participación de la agricultura tradicional en el producto nacional bruto;</p>	<p>Necesidad de reposicionar la agricultura como aportador de recursos, insumos y alimentos. Aumentar el valor agregado de la producción. Crear condiciones de infraestructura y de capital humano en el medio rural para atraer inversiones.</p>	<p>Promover el desarrollo de sectores agroindustriales a lo largo de la cadena agroalimentaria en el medio rural.</p>
<p>4. Existen cambios a nivel internacional que afecta a las economías rurales, tales como la globalización de la economía, readequación de los sectores de C&T, los bloques económicos y mercados y la descentralización y desregulación a nivel de los países.</p>	<p>Entender la naturaleza de los cambios a nivel internacional. Preparar recursos humanos en gestión, principalmente, para adecuarse a los cambios. Necesidad de incrementar la competitividad de la agricultura, produciendo alimentos con calidad y al mismo tiempo preservando la calidad del medio ambiente.</p>	<p>Atender las demandas de un mercado globalizado tanto en los aspectos de calidad nutricional como requerimientos fitosanitarios.</p>

ASPECTO DESTACADO	DESAFÍO (Breve descripción)	OPORTUNIDAD (Breve descripción)
5. La revalorización de la agricultura procura reducir la pobreza rural.	Desarrollar sistemas de producción adecuados al entorno biofísico y socioeconómico de los productores rurales. Integrar conocimientos a través de equipos interdisciplinarios. Criar fuentes de trabajo en el medio rural. Aumentar la renta de la familia rural	Mejorar la calidad de vida en el medio rural. Disminuir las migraciones hacia las grandes urbes. Mantener la calidad de los recursos naturales.
6. Se constata una disminución de la capacidad de la agricultura de América Latina y Caribe para producir alimentos a una tasa compatible con el crecimiento de la población y evitando el deterioro creciente del medio ambiente.	Producir alimentos de forma competitiva y con calidad Recuperar y mantener la calidad de los recursos naturales Promover la integración tecnológica entre países y regiones tomando como base los ecosistemas o cuencas hidrográficas Promover las economías de escala en las investigaciones integradas regionales.	Oferta de alimentos suficientes y de calidad.
7. La interdisciplinaria es esencial para resolver nuestros problemas. Deben evitarse los monólogos colectivos. Se debe abandonar los ámbitos endogámicos. La investigación es un asunto de Estado que debe dejar de ser sectorial.	Mantener la continuidad de los foros regionales de investigación y transferencia de tecnologías agropecuarias. Promover políticas y acciones multidisciplinarias. Realizar foros que integren tomadores de decisiones de niveles políticos, científicos y tecnológicos.	Incorporar los diferentes actores de las cadenas agroalimentarias y segmentos sociales en la formulación de directrices y orientaciones para la investigación agropecuaria. Promover la participación de los diversos sectores gubernamentales en las decisiones que se relacionan al desarrollo de la agricultura.
8. La agricultura tropical requiere atención especial debido a la fragilidad de sus ecosistemas, sus problemas sociales y de infraestructura y de estoques tecnológicos	Desarrollar tecnologías sostenibles de producción para los ambientes tropicales. Promover la integración tecnológica. Promover la cooperación técnica recíproca. Promover alternativas tecnológicas aprovechando los recursos genéticos. Conservar la biodiversidad. Desarrollar conocimientos de los procesos biofísicos básicos relacionados con los servicios ambientales.	Desarrollar una agricultura sostenible con calidad del medio ambiente. Aumentar la renta del productor rural.

ASPECTO DESTACADO	DESAFÍO (Breve descripción)	OPORTUNIDAD (Breve descripción)
9. El envejecimiento de la población, el aumento de los ingresos de diversos segmentos de la población como también la participación de la mujer en los mercados de trabajo esta creando nuevos perfiles de demanda de alimentos y productos agrícolas	La agricultura deberá satisfacer las nuevas demandas de la población. La agricultura deberá ofertar productos de calidad nutricional y fitosanitaria.	Los sectores de mayores ingresos podrán pagar mejores precios por los productos agrícolas. Abastecer un mercado globalizado.
10. La agricultura de América Latina requiere de un nuevo modelo que lleve en cuenta la globalización, la conservación de los recursos naturales, la informática de forma a producir un desarrollo integral del agro.	Se requiere de nuevas arquitecturas institucionales para atender las demandas de una época caracterizada por mercados globales y exigencias de calidad nutricional Las instituciones de investigación agrícola deben crear mecanismos tales como alianzas estratégicas para enfrentar el desafío de la competitividad	Competir en un mercado globalizado Adaptación para atender demandas de los mercados. Autofinanciamiento de sus actividades.
11. Universidades y Escuelas deben tener una visión actual lo que implica redimensionamiento y modernización de currículos. Existe necesidad de mejorar la calidad de vida de las comunidades a través de cambios en la educación, investigación y transferencia de tecnologías.	Readecuar planes y programas de estudio en todos los niveles a las necesidades de una agricultura reconvertida Mejorar los sistemas de transferencia de tecnología.	Recursos humanos adecuados a las necesidades del mercado. Productores rurales capacitados en tecnologías apropiadas.
12. Competitividad del sector	Aumentar participación en los mercados.	Demandas y nuevos mercados.
13. Pequeña agricultura y pobreza	Desarrollo de opciones y contribuir a la superación de la pobreza	Desarrollo tecnológico, conocimiento y experiencia disponibles.
14. Desarrollo institucional	Definición de mecanismos para la integración de fortalezas y capacidades	Disposición y voluntad política institucional para crear sinergias.
15. Medio ambiente y recursos naturales.	Revertir efectos de deterioro de los recursos naturales.	Disponibilidad de tecnología, experiencia y capacidad para afrontar el problema.

ASPECTO DESTACADO	DESAFÍO (Breve descripción)	OPORTUNIDAD (Breve descripción)
16. Transferencia de tecnología	Diseñar mecanismos más efectivos y eficientes para captar demandas tecnológicas y satisfacer demandas.	Aprovechar desarrollo institucional y experiencia en el tema. Integrar esfuerzos y capacidades.
17. Investigación.	Diseño de nuevos sistemas de producción y reforzar sistema de educación. Integrar a la solución de problemas : Administradores, Investigadores y Políticos, toma de decisiones compartida.	Desarrollo de Proyectos específicos para comunidades rurales, diseño de nuevos mecanismos, aprovechar avances tecnológicos en bioseguridad y biotecnología.

Temas prioritarios para la Investigación y el Desarrollo Tecnológico Agropecuario y la Confección de una Agenda en Apoyo al Desarrollo con Bienestar Humano

TEMA PROPUESTO	PRIORIDAD	JUSTIFICACIÓN
1. Investigación en cadena; Reconversión Productiva; Investigación en Productos no Tradicionales; Agroindustria; Investigación en Trópico; Inocuidad; Nuevos Productos; Biotecnología y Agricultura Orgánica. Lo anterior para competitividad del sector.	Alta	Es necesario rediseñar en estos temas para participar de manera competitiva en los mercados.
2. Sistemas de Producción y Postcosecha	Alta	Faltan mayores esfuerzos de trabajo en el tema así como reconceptualizar el desarrollo rural.
3. Integración de SNIA e información	Alta	Falta mayor integración.
4. Evaluación de impactos; Biodiversidad y Manejo del Agua.	Alta	Falta mayor esfuerzo en Proyectos de evaluación de impactos y protección ambiental.
5. Gestión Tecnológica	Alta	Gestión Tecnológica casi ausente en Proyectos de Fomento y Transferencia de Tecnología.

Líneas de Trabajo, Acciones Específicas y Alianzas

LÍNEAS DE TRABAJO Y ACCIONES	PRIORIDAD	JUSTIFICACIÓN
1. Integración de actores para alcanzar y fortalecer competitividad del sector.	Alta	Baja integración de actores.
2. Reconceptualización del desarrollo rural.	Alta	Falta una mayor respuesta a la pequeña agricultura y a la superación de la pobreza.
3. Apoyo parlamentario para investigación y Transferencia de tecnología.	Alta	El desarrollo institucional depende en gran medida de legislaciones apropiadas.
4. Proyectos de Protección ambiental	Alta	Insuficiente atención al medio ambiente y los recursos naturales.
5. Redes por Programa.	Alta	Falta mayor apoyo en gestión tecnológica para Transferencia de Tecnología y Fomento.
6. Monitoreo de Resultados de innovación tecnológica y evaluación de cambios tecnológicos.	Alta	Es necesario capitalizar aprendizajes.
7. Estrategias de órganos de Planeación de la investigación para desarrollo comunitario.	Alta	Demasiados Comités, desintegración entre actores, duplicidad y visión reducida en agricultura.
8. Alianzas estratégicas entre países para capitalizar avances en biotecnología y bioseguridad.	Alta	Falta mayor aprovechamiento de los adelantos en el tema.
9. Implementar mecanismos para descentralizar toma de decisiones sin crear dispersión en instituciones de I&D.	Alta	Investigación básica requiere recursos y facilidades; Investigación adaptativa necesita responder a demandas puntuales. Necesario crear oportunidades para comunidades rurales y prioritaria atención a problemas nacionales.

Sesión II: Políticas e Instituciones para la Innovación Tecnológica

Gestión del Cambio Institucional para el Desarrollo Tecnológico Agropecuario

José Roberto Peres, Director Ejecutivo EMBRAPA, Brasil

Gestión del Cambio Institucional para el Desarrollo Tecnológico Agropecuario

José Roberto Peres
Director de la Empresa

Charla en la Reunión Internacional del FORAGRO,
México, 6 a 8 de septiembre de 2000

¿Por que cambiar?

- ✓ Globalización de las economías
- ✓ Importancia de la C&T
- ✓ Sectores público x privado (IPR)

PESQUISA AGROPECUÁRIA NO BRASIL

GRANDES TRANSFORMAÇÕES NO CENÁRIO MUNDIAL
REQUIREM INDICAÇÕES NOS PROCESSOS DE CRIAÇÃO
DE SOLUÇÕES TECNOLÓGICAS PARA O AGRONEGÓCIO

QUEDA DE BARRERAS IDEOLÓGICAS, POLÍTICAS,
ECONÔMICAS E LEGAIS

AMPLA DISPONIBILIDADE DE FATORES DE PRODUÇÃO
HUMANOS, FINANCEIROS, TECNOLÓGICOS

GRANDE AVANÇO E ESPECIALIZAÇÃO EM TODOS OS
RAMOS DA CIÊNCIA

REORGANIZAÇÃO NO AGRONEGÓCIO

ESCALADA DE EXPECTATIVAS

GLOBALIZAÇÃO

Tecnologia & Competitividade

Não importa quanto as pessoas possam desejar
outra maneira, a globalização e a revolução
tecnológica não são escolhas políticas, e sim fatos.
A escolha é moldar as forças dessa nova economia
para beneficiar as pessoas e melhorar os nossos
valores, e se esconder atrás dos muros de proteção
e ficar para trás na corrida pelo futuro.

Presidente Clinton
Maio, 1999

A globalização resulta da conjunção de 3 forças poderosas:

- 1 - a terceira revolução tecnológica;
- 2 - formação de áreas de livre comércio e blocos econômicos integrados;
- 3 - Crescente ligação e interdependência dos mercados físicos e financeiros em escala planetária.

Digitized by Google

Organização Mundial do Comércio (OMC)

Os membros partícipes do acordo de Marrakech reconhecem:

- 1- necessidade de esforços positivos para incremento do comércio internacional;
- 2- a reciprocidade do tratamento nos acordos;
- 3- de eliminação do tratamento discriminatório

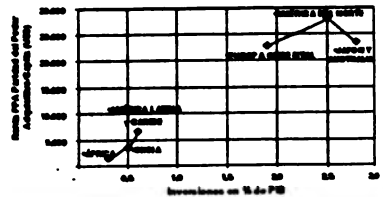
Importancia de la C&T

TECNOLOGIA & COMPETITIVIDADE

"UMA NAÇÃO QUE DEPENDE DE OUTROS PARA A PESQUISA BÁSICA TERÁ UM DESENVOLVIMENTO INDUSTRIAL LENTO E UMA POSIÇÃO COMPETITIVA FRACA NO COMÉRCIO MUNDIAL, NÃO IMPORTA SUA CAPACIDADE PRODUITIVA".

VANDERVAE BUSH
Pol de Política Científica Americana, 1946

Relación entre PPA per capita e inversiones en investigación



ÍNDICE DE INTENSIDADE DE PESQUISA AGRÍCOLA (%) - 1997

INVESTIMENTOS EM PESQUISA/VALOR BRUTO DO PRODUTO AGRÍCOLA

PAÍSES DESENVOLVIDOS	2,3
USA	3,4
REINO UNIDO	3,7
CANADÁ	5,3
PAÍSES EM DESENVOLVIMENTO	0,5
BRASIL	1,2

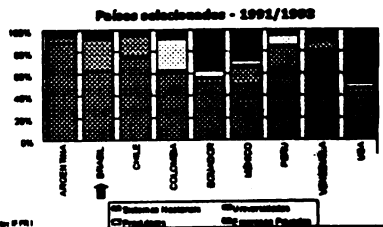
Inovação Tecnológica no Mundo



Fonte: Banco Mundial

Sector Publico x Privado

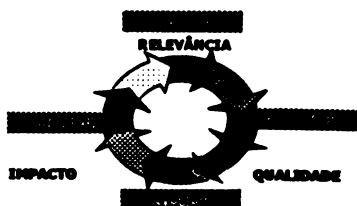
FONTES DE FINANCIAMENTO DA PESQUISA AGROPECUÁRIA (EM %)



Fonte: FAO

¿Como Cambiar?

SISTEMA DE PLANEJAMENTO



Investigación (planificación)

- Sintonia com las políticas de Gobierno
- Prospección de demandas
- Clareza de objetivos
- Programas y proyectos

Investigación (ejecución)

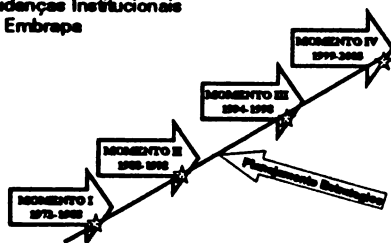
- Disponibilidad de recursos
- Gerencia por procesos
- Obtención de resultados (parcelas y finales)
- Eficiencia (costos, fitotecn, tempo)
- Propiedad intelectual

Investigación (evaluación)

- Contribución a la Ciencia
- Beneficios Socio-Económicos
- Beneficios para la Sustentabilidad
- Performance de Unidades, Equipos e Individuos

Caso Embrapa

PESQUISA AGROPECUÁRIA NO BRASIL Mudanças Institucionais na Embrapa



ORIENTAÇÃO - 1973

"A pesquisa começava no produtor rural e terminava no produtor rural."

"O foco era a produção primária de alimentos, dentro da porteira da fazenda"

MISSÃO - IN PDE - 1988

Viabilizar opções para o desenvolvimento sustentável da agricultura brasileira por meio de geração, adaptação e transferência de conhecimentos e tecnologias, em benefício da sociedade

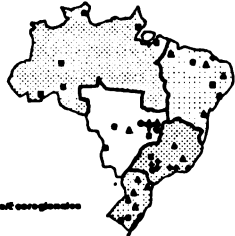
Embrapa en números

• Presupuesto año 2000
- US\$ 328 millones -

• Centro de Investigación:
- 39 centros -

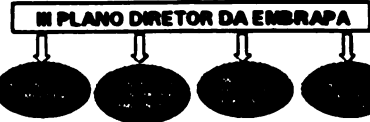
• Investigadores: 2010
- 47% PhDs -

- Sede
- Centros Temáticos
- Centros de Productos
- Centros Agro tecnológicos correlacionados
- Servicios Especializados



REALINHAMENTO ESTRATÉGICO - IN PDE

AMBIENTE EXTERNO



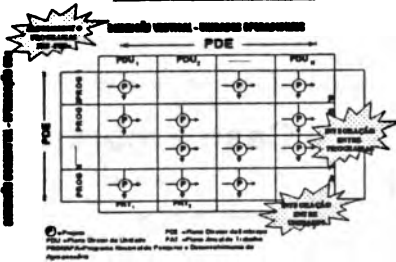
os recursos (como humanos e técnicos) e as áreas operacionais do cliente e fornecedores na direção dos objetivos gerais, em um processo de ajuste

PROGRAMAS

- Recursos naturais
- Recursos genéticos
- Biotecnologia
- Produção de grãos
- Frutas e hortaliças
- Produção animal
- Matérias primas
- Produção florestal
- Agricultura familiar
- Cachaça e pó cachaça
- Qualidade ambiental
- Automação agropecuária
- Desenvolvimento rural
- Produção de informação
- Sistemas educativos
- Administração institucional

REVISÃO ESTRATÉGICA E REALINHAMENTO - 1995

REVISÃO ESTRATÉGICA - REVISÃO OPERACIONAL

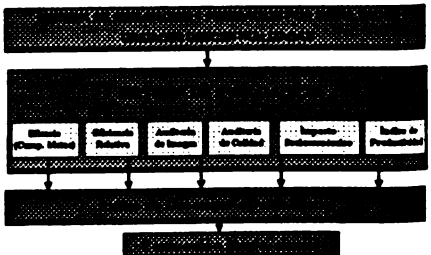
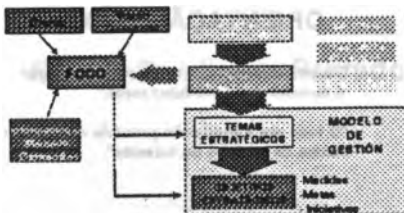


1995

Cambios Institucionales

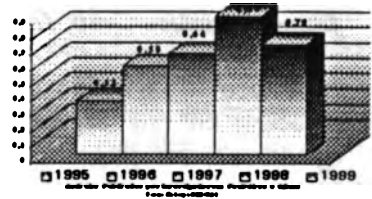
- Consejo de Administración
- Selección pública de Jefes
- Modelo de Evaluación y Premiación
- Modelo de Gestión Empresarial
- Proyectos Estratégicos de Administración
- Secretaría de Propiedad Intelectual
- Secretaría de Cooperación Internacional

Modelo de Gestión Estratégica: Visión General



Resultados Gerenciales

Artículos Técnico-Científicos por Científicos de Empleo



Evolucion de la Eficiencia Relativa



Desafios Institucionales

Objetivos Globales

- Competitividad
- Sostenibilidad
- Equidad
- Salud e Calidad de Vida

Desafios Institucionales

- Valorización institucional
- Arcabouço legal
- Modelo de Gestão
- Engajamento do setor privado

Desafios

Investigación y desarrollo

- Monitorar los avances científicos
- Estimular creatividad y garantizar calidad
- Intensificación de la cooperación internacional (Labor, Green Initiative)

Transferancia de Tecnologia

- Modernización de los procesos de comunicación
- Aumentar participación
 - Políticas públicas
 - Gestión empresarial
- Consolidar situación en el exterior

Transferancia de Tecnologia

- Nuevas competencias y habilidades (Institucional, nuevas técnicas, de mejoramiento genético, marcadores moleculares)
- Reordenamiento de equipos
- PhD específicos en Centros de Excelencia

Transformación Institucional para la Innovación Tecnológica: Tendencias y Cambios

Jaime González Graff, Instituto Mexicano de Estudios Políticos

Agradezco la invitación que me honra y me hiciera FORAGRO para participar en esta Segunda Reunión México 2000. En especial se lo agradezco a don Jorge Kondo, Director en Jefe del Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias de mi país.

Se me ha pedido reflexione sobre dos temas fundamentales: el fortalecimiento de la agricultura en el desarrollo económico a través de la innovación tecnológica; y la definición de líneas de trabajo, acciones específicas y alianzas estratégicas, en apoyo a la agenda de FORAGRO mismo. Espero satisfacer sus expectativas.

Para abordar nuestro tema, no podemos dejar de reflexionar sobre las grandes herencias que el siglo XX le ha dejado a la sociedad humana y muy en particular a las sociedades de América Latina. El cambio acontecido a lo largo del siglo ha sido espectacular y con consecuencias muy diversas para las diferentes sociedades.

Ciertamente en el análisis que a continuación llevaré a cabo, no podemos tratar con el mismo rasero a los Estados Unidos y Canadá que a los países de América Latina y el Caribe. En primer lugar, los orígenes son distintos. Mientras en América Latina hay una profunda herencia milenaria de cultura campesina, es decir de arraigo de comunidades humanas a la tierra, en los países del norte las comunidades existentes cuando la colonización eran más bien nómadas. Su cultura estaba menos vinculada con el arraigo a la tierra. Por esa razón la historia de nuestras sociedades es tan contrastante. Aún en el siglo XX, en el norte prevalece en mucho la propiedad privada de la tierra y en grandes extensiones, mientras en los países latinos permanece la propiedad comunitaria y, en el caso de mi país, ejidal, de origen colectivo. Como si estas diferencias no fueran suficientes, además, las grandes transformaciones que América Latina experimentó a lo largo del siglo XX, se dieron en las naciones del norte del continente a lo largo de los siglos XVIII y XIX, particularmente en lo que se refiere al crecimiento demográfico y a la conformación de la economía de mercado. Por ello me

referiré particularmente a las naciones del sur del Río Bravo, con breves referencias a las naciones desarrolladas.

De lo que ha sucedido durante el siglo XX, con su lucha entre las potencias para lograr el predominio mundial al principio; con su consecuente Primera Guerra Mundial y la reestructuración de los imperios y estados colonizadores y colonizados; con su entreguerra, que incorpora en la historia contemporánea el principio de la descolonización y la generalización del papel tutelar del Estado en la transformación de la vida social al imponer la visión keynesiana de la función gubernamental; con su Segunda Guerra Mundial, provocadora de las nuevas formas de comunicación colectiva, especialmente las electrónicas y muy concretamente la televisión; con su segunda posguerra que estableció todo un esquema de relaciones económicas y comerciales de dimensión mundial e introdujo la generalización en el mundo de los procesos de industrialización y de incorporación al mercado de las comunidades campesinas milenariamente marginadas; con su proceso de globalización, que desde la década de los años ochenta nos ocupa, por la mundialización de la comunicación electrónica, de las finanzas y de los sistemas productivos, con la maquila y la transnacionalización empresarial; con el surgimiento de los grandes problemas transnacionales, como los relativos al medio ambiente y el narcotráfico y por lo tanto de las incipientes organizaciones supranacionales que intentan resolverlos; de todo este proceso secular, podemos destacar los efectos del cambio en la mayoría los países del llamado tercer mundo de occidente, y muy particularmente de los de nuestro Continente. Al analizar esos efectos, resalta que el siglo XX ha dejado en nuestras sociedades las siguientes herencias fundamentales:

La primera y probablemente la más importante, es el crecimiento demográfico. A principios del siglo XX, según datos del Departamento de Estudios Sociales y Económicos de la ONU, el mundo tenía 1800 millones de habitantes; hoy tiene 6400 millones, un crecimiento de 3,56 veces; Estados Unidos y Canadá tenían 82 millones de habitantes y hoy tienen 305 millones, un crecimiento de 3,71 veces. En contraste, América Latina y el Caribe tenían 74 millones de habitantes, hoy tienen 504 millones, un crecimiento de 6,8 veces, el doble que el crecimiento mundial y de América del Norte. En América Latina y el Caribe la salud hizo su presencia de una manera explosiva y excepcional. Es obvio, más personas, más bocas que alimentar, más necesidades que satisfacer, más manos que integrar al trabajo.

Mientras esto sucedía, por lo que respecta a los recursos naturales aconteció lo inverso. Degradación del ambiente por contaminación de las aguas y el suelo; pérdida permanente de floresta y tierras de cultivo; avance de la desertificación. En fin, pérdida de la productividad.

Crecimiento demográfico y pérdida de condiciones productivas en el campo, reforzados por la comunicación electrónica que generó grandes aspiraciones de la población hacia una vida más digna y confortable, provocaron otra gran herencia: la migración campesina, particularmente del excedente de población y con ello el crecimiento desmesurado y con frecuencia desordenado de las ciudades.

Estas tres herencias, crecimiento demográfico, degradación del ambiente y crecimiento urbano, fueron factores determinantes de una cuarta herencia, esta vez en el orden social y que hoy es urgente que destaquemos: la crisis de la comunidad campesina frente al predominio de la sociedad contemporánea. Este me parece el mayor de los problemas a explorar para poder abordar nuestro tema de la transformación institucional en la vinculación de la sociedad dominante con el campo; porque ese cambio social es de una gran profundidad, es el que determina la relación entre la población del campo y las instituciones mismas, sean de carácter público o de carácter privado.

Para abordar el problema es importante una aproximación conceptual a la diferenciación precisa entre comunidad y sociedad. Entiendo por comunidad una agrupación de hombres y mujeres que se relacionan por sus vínculos consanguíneos y parentales. En esa agrupación humana, las relaciones son forzadas, obligatorias, predeterminadas. Es el caso muy concreto de las comunidades indígenas y de las comunidades campesinas de nuestra América mestiza. Entiendo por sociedad, una agrupación humana que se relaciona voluntariamente con fines específicos relativos a la producción, la reproducción, la educación, o la participación social o política.

El asunto es importante. Se trata del fenómeno del cambio cultural profundo de los grupos campesinos latinoamericanos, aún no consolidado, como herencia del siglo que termina. Campesinos que han visto cambiar su medio social de una manera radical y profunda. Han visto que su circunstancia pasó de la economía de autoconsumo, a la economía de

mercado, sin haber integrado totalmente la cultura correspondiente a esta última.

Si entendemos por cultura el conjunto de valores, creencias, conocimientos, tradiciones, costumbres, habilidades, técnicas e instituciones, socialmente difundido y aceptado, que permite al hombre convivir y enfrentar su medio, organizarse y transformar su ambiente, podemos ver que la cultura campesina, hace escasos 100 años, se caracterizaba porque su trabajo era organizado comunitariamente, pues no había ni división del trabajo ni especialización; porque generaba productos agropecuarios de una gran diversidad para su autoconsumo y la venta de los escasos excedentes; porque ejercía el comercio esporádicamente y a través del trueque; porque su ahorro era en especie, particularmente ganado; porque usaba los recursos naturales extensivamente; porque ejercía el crédito en especie; porque su tecnología era elemental con base en la energía humana o animal; porque sus creencias básicas estaban basadas en la religión y la magia; porque estaba dispuesto a sobrevivir con lo indispensable; porque vivía en una familia ampliada; porque su comunicación era verbal y personalizada; porque recibió su educación en la familia; en un grupo social cuya base de poder era caciquil y autoritaria; en donde la participación era obligatoria; con una ideología comunitaria.

Y resulta que el cambio social acontecido en América Latina, ese que fue resultado de las herencias del siglo XX, ha llevado a nuestros campesinos a tener que adaptarse a una sociedad radicalmente distinta, la sociedad de mercado, en la cual, el trabajo es asalariado; los productos son especializados; el comercio está monetarizado; el ahorro también es monetario, los recursos se usan intensivamente; el crédito es bancario; la tecnología es de base científica basada en conocimientos y no en creencias; la actitud económica es acumulativa basada en el ahorro y en la generación de capital; el tipo de familia es nuclear; la comunicación es mediatizada y social; la educación es escolarizada; la base de poder es institucional con una estructura democrática; la participación es voluntaria e institucional y la ideología es de clase (Cuadro 1).

Cuadro 1: Las Dos Culturas*

CATEGORÍA	ECONOMÍA DE AUTOCONSUMO	ECONOMÍA DE MERCADO
Trabajo	Comunitario	Asalariado
Productos	Diversos	Especializados
Comercio	Esporádico y trueque	Monetarizado
Ahorro	En especie (ganado)	Monetario
Uso de recursos	Extensivamente	Intensivamente
Crédito	En especie	Bancario
Tecnología	Natural y elemental	Científica
Creencias básicas	Mágicas	Científicas
Actitud económica	Lo indispensable	Acumulativa
Tipo de familia	Ampliada	Nuclear
Comunicación	Verbal y personalizada	Mediatizada y social
Educación	Familiar	Escolarizada
Base de poder	Caciquenil	Institucional
Autoridad	Autoritaria	Democrática
Participación	Obligatoria	Voluntaria e institucional
Ideología	Comunitaria	De clase

* CULTURA: Conjunto de valores, creencias, conocimientos, tradiciones, costumbres, habilidades, técnicas e instituciones, socialmente difundido y aceptado, que permite al hombre convivir y enfrentar su medio; organizarse y transformar su ambiente.

Visto en los dos extremos de esa polaridad, el de la comunidad tradicional y el de la sociedad contemporánea del mercado, es obvio que estamos hablando de dos agrupaciones humanas radicalmente distintas. Y en medio de ellas, con independencia de la teoría sociológica, en la realidad cotidiana, un conjunto enorme de comunidades campesinas que no acaban de abandonar la economía de autoconsumo, ni de integrarse a la de mercado y por eso su desconcierto es fatal.

Gran problema para las sociedades campesinas, es que también, a lo largo del siglo XX, cambió la función y la estructura del Estado. A principios del siglo, los estados latinoamericanos, de herencia liberal, se vieron influidos fuertemente por el resultado de la reestructuración del liderazgo mundial, que dio lugar a las dos grandes guerras de nuestro siglo. Del intermedio de ellas surgió a la luz un concepto de estado que pronto se generalizó y que podemos llamar keynesiano. Se caracterizó en que asumió una actitud tutelar frente a las comunidades campesinas y los grupos de trabajadores urbanos. Esto es, se hizo cargo del cambio social y del bienestar de las

comunidades en proceso de ese cambio. El espíritu de la Comisión Económica para América Latina surgida durante el principio de la segunda posguerra, se posesionó de la actitud del poder frente a la sociedad. Haciendo uso del gasto público, el Estado se convirtió en el gran transformador de la estructura social. En el fondo, nuestros países asumieron voluntaria o involuntariamente la misión que derivó de la necesidad de los países desarrollados de evitar una nueva gran depresión después de la Segunda Guerra Mundial: convertir a un conjunto de agrupaciones humanas con economía de autoconsumo, comunidades indígenas y campesinas, en sociedades de asalariados integrados al mercado del trabajo y de las mercancías. Se trató, a nivel mundial, de convertir a sociedades marginales de la economía del mercado, en sociedades integradas a esa economía del mercado mundial. El proceso incidió más profundamente en las sociedades más adelantadas en la influencia colonial: América Latina y el Sudeste Asiático.

En la segunda posguerra, el rol económico de nuestras sociedades cambió radicalmente. Podemos recordar a nuestras sociedades latinoamericanas de principios de siglo, como exportadoras de materias e importadoras de manufacturas. Algunas más rápido, como Argentina, Brasil, Chile, Colombia, Venezuela o México y otras con mayor lentitud o incipientemente, se industrializaron y se convirtieron en importadoras de capitales y bienes de capital, y exportadoras de algunas manufacturas más o menos sofisticadas, además del predominio de la exportación de materias primas. Fue detrás de ese proceso de industrialización, desigual en nuestros países, que muchos campesinos se urbanizaron, se integraron a la sociedad de mercado, tanto el de los empleos, como el de los bienes de consumo. La economía de autoconsumo comenzó a entrar en crisis.

También debemos recordar con cuidado cómo, desde el final de la década de los años cuarenta hasta el final de la década de los años setenta, durante la etapa keynesiana, los precios relativos de las materias primas a nivel mundial se revalorizaron y fueron factor del incremento del bienestar social. Pero, a partir de la crisis de keynesianismo a finales de los años setenta, durante los años ochenta, esto se mostró como ilusión y quimera, después de las crisis petrolera, financiera y alimenticia, que dieron lugar a ese doloroso proceso de acumulación de una deuda externa que, para nuestros países hoy por hoy, es onerosa y descapitalizadora.

Fue este proceso, de dimensiones mundiales con expresiones latinoamericanas, el que le dio a la relación de las instituciones políticas y de la economía de mercado con los campesinos, su caracterización. Es un orden institucional que rigió la vida social durante cuarenta años y es el que hoy muere por su ineficiencia y que no ha sido eficazmente substituido hasta la actualidad. Se le llamó, en su tiempo de mayor éxito, la etapa desarrollista de los países latinoamericanos.

Adicionalmente al análisis del cambio social y de las funciones del Estado keynesiano y de su crisis, debemos planteamos el problema del cambio tecnológico durante el siglo XX, otra de las más importantes herencias. Desde mi punto de vista, la razón del desconcierto actual en relación con el fomento agropecuario, que nos lleva a planteamos el problema del cambio institucional para la innovación tecnológica en las Américas, obedece a que, durante la segunda mitad del siglo XX, las actividades agropecuarias de nuestros países experimentaron una revolución tecnológica que fue rápidamente superada por otra revolución tecnológica. La primera estuvo al alcance de nuestras comunidades campesinas; la segunda se escapa hasta el momento de sus posibilidades.

Genéricamente, llamemos a la primera revolución tecnológica, a aquella que estuvo al alcance de nuestras comunidades, la "revolución verde". Bien sé que el concepto se aplica con propiedad a los cultivos de productos básicos. Que revolucionó el cultivo del trigo y del maíz; pero también que fue modelo para prácticamente todos los productos, incluidos los tropicales. Todos sabemos que se trató de la substitución de la fuente de energía de animal a mecánica, de nuevas semillas y de la aplicación de fertilizantes y pesticidas químicos. Fue una revolución en la que participaron actores de nuestros países subdesarrollados, conducidos por grandes personalidades extranjeras como el Dr. Boulang, adaptando a nuestras condiciones los avances que desde principios de siglo se habían presentado en sociedades como la norteamericana. De los países del norte asumimos la institución que hizo posible la difusión de esa revolución verde, la extensión agrícola; que resultó altamente eficiente para cambiar algunos de los elementos fundamentales de la forma de relación de los campesinos con la tierra y los recursos naturales, el uso de la energía y la aplicación de insumos modernos e industrializados.

La revolución verde fue una nueva tecnología fácil de aceptar y adoptar por las comunidades campesinas, e incluso indígenas. Substituir la yunta por el

tractor, adquirir nuevas semillas y aplicar químicos según las instrucciones de los extensionistas era fácil; particularmente porque no hubo ningún esfuerzo por transformar la vida social, por hacer evolucionar otros atributos culturales de la vida comunitaria prevaleciente entre los indígenas y los campesinos. Sencillamente los gobiernos pusieron al servicio de los campesinos, con una política subsidiada, instituciones complementarias a la extensión, las que vincularon a los campesinos con la economía de mercado, pero autoritariamente. A los campesinos se les dio crédito condicionado y, frecuentemente, formas de comercialización burocráticas. Se trataba de que la combinación extensión, crédito, mercado “modernizara a los campesinos” desde el punto de vista productivo, sin ningún esfuerzo para su modernización social.

Podríamos decir que la tragedia de los campesinos latinoamericanos fue que el sistema llegó a sus límites antes de que ellos resultaran social y culturalmente “modernizados”. Los campesinos asimilaron la revolución verde, pero de una forma dependiente del poder público o de empresas comercializadoras en la mayoría de los casos. Cuando la crisis del keynesianismo se presentó, en ese fenómeno mundial que denominamos globalización, conducido por la ideología neoliberal, los gobiernos se vieron obligados a cambiar su papel político. Por la crisis de la deuda, no tuvieron capacidad para mantener los subsidios que otorgaban a la producción, comenzaron a abandonar el carácter tutelar que tenían frente a las clases campesinas y a substituirlo por la apertura del mercado. De pronto, los campesinos vieron cómo una institución, el Estado, era substituida por otra, el mercado, y que ninguna de las dos correspondía en sentido estricto a la estructura de los atributos de su cultura campesina. Evidentemente el desconcierto se presentó.

Mientras esto sucedía en nuestras sociedades con raigambre indígena y campesina, en los países del norte, especialmente los Estados Unidos, una nueva revolución tecnológica se presentaba. Debemos recordar que a principios de la década de los años setenta, la gran crisis financiera de los Estados Unidos estuvo ligada a sus extraordinarias importaciones de alimentos y energía, particularmente petróleo, que sumadas a las importaciones de manufacturas de las otras sociedades desarrolladas, superaron sus exportaciones y los flujos de capital hacia ellos. Esta situación comercial les provocó un déficit en cuenta corriente de enormes dimensiones y la devaluación del dólar, desquiciando los mercados

financieros mundiales, los de la energía y los comerciales, especialmente los de las materias primas, particularmente el petróleo.

Fue esta crisis de la economía norteamericana la que dio lugar a esa nueva revolución tecnológica, la que hoy domina al mundo. Sus características fundamentales radican en que sustituyó a la energía por el conocimiento y la informática como base del desarrollo; y que introdujo nuevos materiales para amortiguar la crisis de la energía y nuevas máquinas, más la biogenética, para amortiguar la crisis alimentaria. Es importante señalarlo e insistir en ello. Esta nueva revolución tecnológica, por un lado, hizo de los Estados Unidos y de los países con condiciones geográficas y climáticas similares, los grandes graneros mundiales, pues logró grandes excedentes; y por otro lado, invirtió los precios relativos de los productos primarios, entre ellos los alimentarios de origen tropical. Esto introdujo a la economía de los países antes grandemente exportadores de alimentos en una crisis de la cual aún no salen. Llevó sus sistemas de producción de productos básicos a la incompetencia y llevó sus sistemas de exportación de productos tropicales a la insuficiencia, todo porque están todavía basados en la anterior revolución tecnológica, la de la revolución verde.

Pues esta nueva revolución tecnológica de los últimos treinta años fue la que puso en crisis también el orden institucional de la llamada etapa desarrollista de los países del tercer mundo, entre ellos los de América Latina. La crisis es grave porque afecta varias dimensiones fundamentales: la relación entre el Estado y la sociedad; la participación de la sociedad misma en su organización, ahora dominada por el mercado; y la capacidad de la cultura de origen tradicional de las comunidades campesinas para asimilar la nueva forma de relación con la naturaleza y con la sociedad que implica la nueva tecnología.

El paradigma cambió radicalmente: es la muerte del keynesianismo y el ascenso del neoliberalismo. Desde la década de los años treinta, durante la entreguerra, hasta el fin de la década de los años setenta, era el Estado el eje estructurador de la vida social. Era el que definía el interés público. Era el regulador de los procesos económicos, políticos y sociales, en el interior de unas fronteras cerradas por el control de los intercambios. El motor del crecimiento económico era el gasto público conducido de acuerdo con prioridades definidas con la discrecionalidad del poder. El objetivo central era el desarrollo, entendido como el crecimiento del producto social, repartido entre las diversas clases sociales según el equilibrio político entre

ellas en cada uno de los países. La tutelaridad sobre los trabajadores reinaba. Las reglas del mercado eran sustituidas por las dimensiones del poder político con un sentido claramente proteccionista, en un esquema mundial en el cual el crecimiento de la liquidez monetaria permitía el incremento sostenido de las deudas externas de los países.

Hoy en día, acompañado, sustentando y dando sentido al proceso de globalización, tiene lugar la universalización de una racionalidad social dominante, fincada en un discurso liberal que ha triunfado frente al asomo de cualquier intención socializante por mínima que sea. Este discurso se diferencia del liberalismo clásico por su sesgo economicista más que político. De acuerdo con él, las leyes del mercado no sólo constituyen la forma idónea de asignación de los recursos, sino que son concebidas como reglas del juego social susceptibles de ser aplicadas de igual manera a todos los participantes en el mercado, trátase de empresas transnacionales o de comunidades indígenas. Se considera que esas reglas son también garantía suficiente de libertad y expresión de la única forma válida de justicia, la conmutativa, definida por la realización de un contrato libremente asumido.

En el plano económico, podemos considerar como los aspectos medulares del neoliberalismo, la apuesta a favor del libre mercado, de la apertura de las fronteras a esa libertad de cambio, la desregulación de la economía por parte de los gobiernos, la privatización de la propiedad y la disciplina fiscal en busca del combate de la inflación. Son esos los ejes rectores de la política económica de los gobiernos, son los principios estructuradores de una forma emergente de organización de la vida económica. Aunque en la práctica pueda haber una distancia considerable entre el postulado ideológico a favor del "libre mercado" y las realidades de la concentración monopólica, el neoproteccionismo y los mercados administrados por las empresas transnacionales, se reconoce el predominio no cuestionado del interés privado como eje organizador de la vida social, en lugar del interés público definido por el Estado.

El correlato político de este cambio en las directrices de la conducción económica es la generalización de los esfuerzos encaminados a la reforma del Estado, entendida como reducción de las funciones del gobierno en la economía. Se propugna por un Estado mínimo, abocado a la toma de decisiones con base en criterios tecnocráticos. En este contexto, el fenómeno político para la asignación y distribución del poder se concibe como la reducción de la democracia a su expresión mínima, es decir,

exclusivamente procesal para la elección de los gobernantes, abandonando cualquier asomo de democracia social o económica, conducida por los principios de igualdad y reparto de la riqueza. Asimismo, el Estado mínimo ilustra la coronación de un proceso progresivo de despolitización del bienestar. Este no depende del juego de las relaciones políticas, sino de la participación de cada individuo en el mercado.

En el nivel cultural, el neoliberalismo estriba en el predominio de valores reforzadores del productivismo y el consumismo. Es la prevalencia de estos valores la que hace posible tanto la domesticación de la democracia, como el desmantelamiento del Estado benefactor, y la implantación de políticas económicas ajenas a la preocupación por el bienestar social.

Este nuevo paradigma, aplicado con diferencias y matices en cada país, modificó radicalmente la relación entre el Estado y la sociedad. El Estado motor del desarrollo y del cambio, tutelar, dejó de serlo. Convirtió a la inversión privada y al comercio internacional en los motores del crecimiento económico, dejando a cada empresa, a cada grupo social organizado, a la comunidad campesina, sujetos a sus propias capacidades y fuerzas. El Estado, cuando mucho, es un inductor a través de reglas generales de funcionamiento político y en ocasiones, como en México, inductor del proceso de cambio. Ese Estado que controlaba la agricultura, la ganadería, la forestería como sectores estancos, que era constructor de infraestructura subsidiada, particularmente hidráulica y energética, que subsidiaba precios y consumos, que otorgaba competitividad internacional en la misma medida de su fuerza económica, en apoyo a los grupos más rezagados, dejó de hacerlo. Quiso convertirse tan sólo en el impulsor del cambio tecnológico de la agricultura tradicional.

El cambio de paradigma transformó también la relación de los grupos sociales entre sí. La ausencia del poder estatal en el juego político se convirtió en apoyo a la prevalencia del poder del más fuerte. En muchos de nuestros países, el efecto de la crisis financiera internacional en los mercados internos de capitales, le dio ventaja a las empresas capaces de acceder al capital del exterior, ya fuera en la forma de inversiones de riesgo, de crédito privado o de alianzas estratégicas. Quienes no tienen esa oportunidad, ven languidecer rápidamente su competitividad y su participación incluso en el mercado interno. La mayoría de los grupos campesinos organizados, y muy particularmente las comunidades indígenas y campesinas tradicionales, se encuentran en esta situación. Al no tener

acceso al capital, tampoco lo tienen a la tecnología de la nueva revolución industrial que transforma radicalmente la relación del hombre con la naturaleza y las formas de mercadeo.

Pero no queda aquí el mayor de los problemas. Se hace manifiesta la incapacidad de la cultura de origen tradicional de las comunidades campesinas para asimilar la nueva forma de relación con la naturaleza y con la sociedad, que implica la nueva tecnología. Si antes pudo asimilar la revolución verde, fue porque se trataba de un cambio que incidía poco en las principales características de la cultura tradicional. Como ya hemos visto, se trataba de cambiar la fuente de energía e incorporar algunos insumos básicamente, pero no se incidía en aspectos fundamentales como el conocimiento. No podemos soslayarlo. La nueva revolución tecnológica se basa en el conocimiento y tras él en la informática. La nueva tecnología, que tiene que incorporar la biogenética, exige nuevas formas de comprensión de la naturaleza y de su transformación. No es una tecnología fácilmente adaptable a la cultura tradicional, exige su transformación.

Es por esta razón que el cambio de paradigma mundial, con su globalización y su neoliberalismo, con el impacto de esos procesos y políticas en los aspectos más básicos de la existencia humana y de la vida cotidiana, pone en entredicho todo el orden institucional.

Nuestros gobiernos construyeron en el pasado su relación con los productores agropecuarios campesinos sobre dos ejes fundamentales: el control de los procesos y el impulso de la asimilación superficial de hacer las cosas a través del extensionismo, de la capacitación. Las autoridades vinculadas con la actividad agropecuaria impulsaron universidades y centros de investigación orientados a apoyar a los campesinos con su conocimiento. Pero todo el orden institucional tradicional no se planteó el problema de la transmisión del conocimiento a los campesinos mismos. Se planteó la transmisión de técnicas concretas por la vía de la capacitación, pero no de nuevas concepciones de la naturaleza y de sus elementos por la vía del conocimiento científico y su traducción a la técnica. Por regla general, la autoridad agropecuaria no se planteó el problema de la incidencia de la tecnología en la cultura integral de las comunidades. Esa función fue delegada en los ministerios de educación, tradicionalmente orientados a la alfabetización y los aprendizajes primarios, que han dejado los más sofisticados a la fuerza del mercado.

Y resulta que hoy el aprendizaje tecnológico de la nueva revolución está exigiendo a nuestros campesinos y trabajadores del campo la profundidad de conocimiento que les permita la manipulación de procesos complejos, que más que agrícolas o ganaderos son verdaderamente industriales.

He aquí el problema. Tradicionalmente concebíamos a la industria como la transformación de insumos primarios en manufacturas a través de procesos sistemáticos e intensivos plenamente regularizados para lograr la estandarización del producto terminado. Por supuesto que después denominamos industrias a otras actividades sin chimeneas como el turismo, pero también se trata de procesos estandarizados de servicios que obtienen en cualquier lugar los mismos resultados. Por eso todos los centros de recreo en el mar son iguales. Pues ahora tenemos que comprender que por la vía de la aplicación de las nuevas tecnologías biogenéticas e informáticas, hemos convertido a la actividad agropecuaria en una verdadera actividad industrial. Manipulamos a los seres vivos con el objetivo de la estandarización a la búsqueda del óptimo resultado, de la mayor productividad, de la mejor competitividad, anulando inclusive el clima a través de las actividades en los invernaderos. La nueva revolución tecnológica: el cambio de paradigma mundial con la globalización y el neoliberalismo; la productividad en alimentos básicos de las naciones desarrolladas con su capacidad de ofrecer subsidios que las sociedades subdesarrolladas no pueden dar; la industrialización de la producción de alimentos con la anulación del efecto del clima en muchas actividades tropicales, han puesto en crisis definitiva a la agricultura de nuestros países y sobre todo a los órdenes institucionales para la atención de la actividad en el campo. Parece no haber salida.

Sí. Llegamos al planteamiento a fondo de nuestro problema: ¿cuál debe ser la transformación institucional en nuestros países para la innovación tecnológica del campo?. La respuesta es complicada. Se trata de definir también un nuevo paradigma.

Además de compleja, la respuesta a la pregunta toca problemas ideológicos que en nuestros países son sensibles, pues tienen que ver con asuntos relacionados con la dignidad humana. La pregunta es ¿debemos respetar irrestrictamente la cultura de nuestras comunidades indígenas y campesinas? ¿debemos otorgarles la autonomía cultural, económica y hasta política como lo piden los campesinos de Chiapas y quienes se consideran sus representantes?

Y es que el nuevo paradigma tiene que ver con un postulado que puede sonar radical. No lograremos la asimilación de nuestros campesinos de la tercera revolución tecnológica, no haremos de la innovación tecnológica en el campo el motor del bienestar campesino, sin incidir profundamente en lo más básico de su cultura. No lo lograremos sin replanteamos la naturaleza y el ser "campesino" entendido como categoría social. No lo lograremos sin poner en jaque su sentido de la comunidad. No lo lograremos si no convertimos a los campesinos en sociedad.

Muy probablemente muchos de los aquí presentes hayan tenido experiencias de organización campesina, donde pudieron observar las enormes dificultades para el establecimiento de instituciones, particularmente empresas, en las cuales la división del trabajo y la especialización permitieran su desarrollo. Pareciera que por regla general todos los campesinos quieren hacer lo mismo y tienen profundas desconfianzas con quienes tienen que realizar actividades que se distancian de lo inmediato agropecuario. Es difícil organizados en lo financiero, lo comercial y lo tecnológico desde dentro. Por regla general requieren de un impulso externo para que eso sea posible. La razón de ello es la cultura comunitaria, es la incapacidad para aceptar la relación social como base de la actividad, la relación con otros libremente asumida para fines específicos, aquello que es el sentido profundo de la sociedad anónima de las empresas en la economía desarrollada. Para que lleguen a esto necesitan romper los lazos de la cultura tradicional.

Necesitan distanciarse de sus iguales y de las relaciones consanguíneas y parentales. Por eso con frecuencia vemos a los campesinos más exitosos cuando abandonan su lugar de origen y sus relaciones comunitarias, cuando emigran al extranjero.

Sostengo, que el nuevo paradigma institucional, si quiere ser exitoso, tiene que tener un planteamiento que se inicie en la consideración de los aspectos relacionados con la cultura. El nuevo paradigma institucional tiene que partir de que en la base de la tecnología en boga se encuentra el conocimiento y que no se puede prescindir de él. El nuevo paradigma institucional tiene que partir de la realidad de que es la educación el motor que impulsará la asimilación de la tecnología y que tiene que presidir todo esfuerzo institucional. Que debe haber un planteamiento de educación para los campesinos que toque con cuidado la formación de nuevas actitudes en

todas las categorías de la relación del hombre con el proceso de trabajo y por lo tanto de transformación de la naturaleza. Tiene que partir del reconocimiento que sólo la integralidad de la cultura moderna le da a las personas la posibilidad de acceder a la nueva tecnología, como la expresión del conjunto de la cultura. Hay que formar a los trabajadores del campo en todo lo relativo a las relaciones laborales, la naturaleza de los productos, las formas de comercialización, las formas y modos de ahorro, el uso de los recursos, el manejo del crédito, el papel y las formas de la tecnología, el origen y papel de las creencias básicas, el papel de la acumulación del capital en la economía particular, el papel y las formas de las relaciones familiares, el aprovechamiento de las formas de comunicación, el papel y las formas de la educación formal; el sentido del orden institucional, el valor de las actitudes democráticas, la razón de la participación voluntaria en las organizaciones e instituciones, el valor de las ideologías. Porque todo esto está en el fundamento de la concepción de la tecnología como forma que permite al hombre convivir y enfrentar su medio, organizarse y transformar su ambiente. El nuevo orden institucional tiene que comenzar por la educación concebida como cambio de cultura.

El orden institucional todavía vigente en muchos países se caracteriza por formas de control burocrático de la agricultura, la ganadería y la forestería, por contar con instituciones educativas y de investigación que apoyan el extensionismo conducido desde la autoridad, por el establecimiento de servicios de capacitación, financiamiento y mercado, por el subsidio de algunas actividades tradicionales cuando es posible. Hoy por hoy sólo se logrará el propósito de FORAGRO de convertir a la innovación tecnológica en el motor del desarrollo agropecuario de nuestros países, cuando se lleve a cabo, en toda institución del sector agropecuario, un esfuerzo que parta de dos bases firmemente asentadas: la educación y la organización de los grupos campesinos. Educación en el más sofisticado conocimiento, organización en las formas más acabadas de asociación voluntaria en actividades específicas. La base de la asimilación y la innovación tecnológica en el campo, está en el cambio radical del paradigma de la mentalidad de los funcionarios responsables del fomento agropecuario. Depende de que las autoridades del sector comprendan y acepten que la única manera de poner a la tecnología moderna como base del desarrollo es la transmisión del conocimiento y el descubrimiento del proyecto viable y productivo, esto es, educación y organización, en lugar del control burocrático y sólo capacitación.

Desde mi punto de vista, los ministerios gubernamentales relacionados con el campo, deben reducir la importancia de las entidades orientadas al control higiénico y sanitario de la agricultura, la ganadería y la forestería, para poner el acento en dos entidades: la que canalice los esfuerzos educativos específicos para la generación del conocimiento sofisticado en los hombres del campo y la que ponga el acento en el descubrimiento y el fomento de proyectos viables para cada localidad, cada comunidad, cada microclima de nuestra variada geografía. Por último, se requiere una entidad de servicio complementaria, que articule la educación y la organización para un proyecto específico, con las entidades que otorguen financiamiento y lleven a cabo acciones de mercadeo.

Las instituciones educativas y de investigación tradicionales también tienen que cambiar su paradigma, orientadas por los proyectos específicos. Cada proyecto requiere de técnicos y profesionales capaces de transmitir conocimientos a las comunidades campesinas, educándolas en las formas modernas de producción y organización. Cada proyecto de investigación científica y tecnológica, necesita tener como guía de su desarrollo a un proyecto específico que sea difundible o generalizable.

En definitiva, tenemos que pasar del orden institucional de la tutelaridad del Estado y el control burocrático, al orden institucional que modifique de fondo la cultura. No creo que haya alternativa, aunque éste sea un planteamiento que rechacen quienes desde la perspectiva ideológica quieran plantear el respeto a una cultura comunitaria tradicional que perdió la oportunidad de evolucionar a la velocidad necesaria para lograr el incremento de la productividad que exigió el crecimiento demográfico.

Es el designio del fin de un siglo de cambio, que multiplicó a la población mundial por cuatro y a la latinoamericana por ocho y que nos proporcionó la tercera gran revolución tecnológica de a humanidad para poder responder a ese reto; aunque todavía no nos otorgue los mecanismos políticos para aprovecharla en beneficio generalizado de toda la humanidad, el que será el reto del siglo XXI.

Innovaciones Institucionales en la Investigación Agrícola Pública en los Países Desarrollados²³

Willem Janssen, ISNAR²⁴

Introducción

Los sistemas de investigación agrícola pública en el mundo se están enfrentando en gran medida a los mismos retos. La globalización, la apertura de los mercados, los cambios en tecnologías científicas y los cambios en el pensamiento sobre el papel del sector público y del sector privado están afectando a la gran mayoría de los países del mundo. Varios países han estado preparando respuestas que pueden ser útiles para otros países; y la descripción de las innovaciones institucionales que se han implementado pueden sugerir pautas para otros países. Este documento tratará de describir para algunos países cuáles han sido las innovaciones principales en el financiamiento y la organización de la investigación agrícola; cuáles políticas en uso en otros países podrían suministrar referencias para América Latina; y cómo han contribuido a la reorientación de la investigación agrícola.

Se analizarán los desarrollos a nivel de cinco países industrializados: Estados Unidos, teniendo el sistema de investigación más elaborado del mundo, y siendo el mayor exportador de productos agrícolas; Australia, por su aislamiento relativo, y sus exportaciones agrícolas; Suiza, por ser un país pequeño, aislado de los mercados grandes por su negación de entrar en la Comunidad Europea; Países Bajos, por su sector agrícola sofisticado, su productividad alta y la importancia de sus exportaciones (tercero del mundo); y Reino Unido, por los cambios en la organización del sector público, y por su papel en la generación de conocimientos básicos.

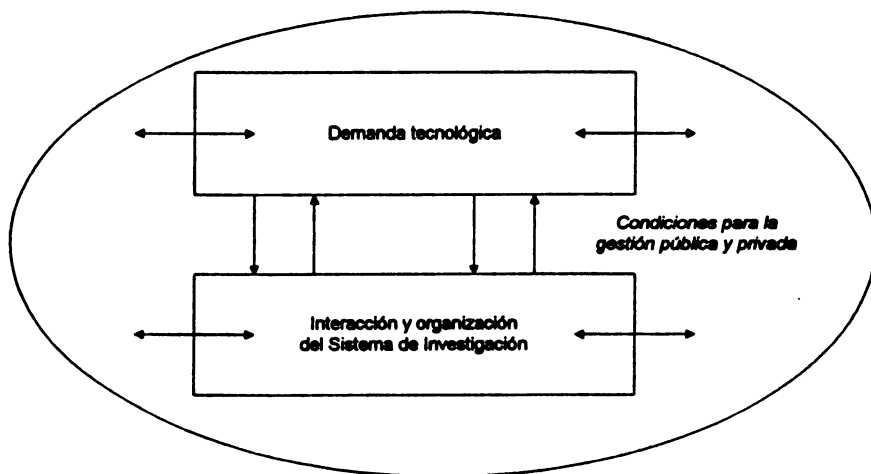
²³ Este documento está basado en: W. Janssen. 2000. *Tendencias en la Organización y el Financiamiento de la Investigación Agrícola en los Países Desarrollados*. Montevideo: PROCISUR, Proyecto Global. El estudio original fue ejecutado dentro del marco del Proyecto Global de PROCISUR, que se llevó a cabo con financiamiento del Banco Interamericano de Desarrollo.

²⁴ La presentación de este trabajo estuvo a cargo de Huntington Hobbs y se presenta como anexo a este documento (página 204)

El análisis de las innovaciones institucionales en la investigación agrícola

Para poder entender las innovaciones institucionales de la investigación se utilizará un marco analítico de tres pasos (Janssen y Wilks 1999). Primero se tratará de definir los cambios en el contexto de la investigación agrícola. Estos cambios tienden a redefinir los objetivos y responsabilidades de la investigación. Los cambios han sido clasificados en tres grupos: cambios en las demandas de tecnología y conocimiento; cambios en la formas de producir conocimiento y tecnología; y cambios en los papeles del sector público y privado (Figura 1).

Figura 1: Tres retos en el contexto externo para sistemas de investigación

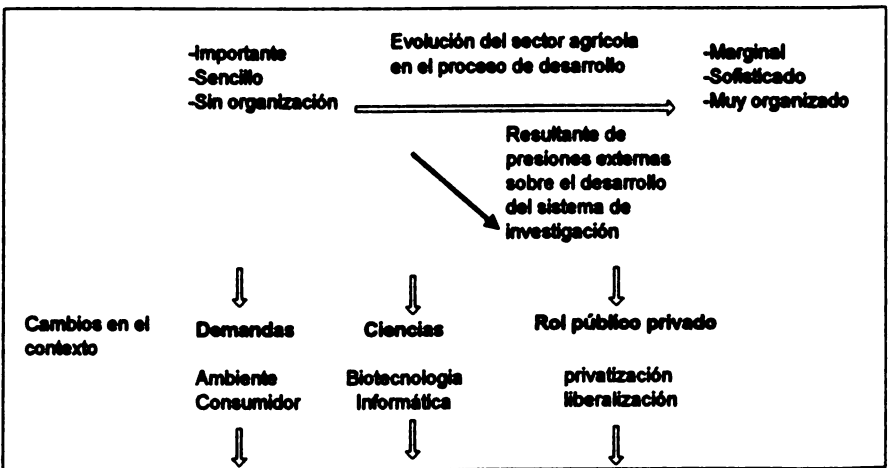


La interpretación de los cambios en el contexto se complica por un cuarto factor, que es el proceso de desarrollo económico. En este proceso el sector agrícola pasa por un cambio significativo. Por lo general los países se transforman de una economía rural a una economía urbanizada. En las economías rurales, el sector agrícola a menudo es el sector más grande, aunque su nivel tecnológico es sencillo y su grado de organización es bajo. En los países urbanizados el sector agrícola tiene importancia económica reducida, pero sí usa tecnologías sofisticadas y es muy organizado (Figura 2). Los países tratados en este documento son todos muy urbanizados ya, y el cuarto factor no ha tenido importancia en el análisis. Mientras los países desarrollados se enfrentan sobre todo con los vectores verticales en la figura

2, los países en desarrollo deben enfrentar un vector diagonal donde el proceso de desarrollo y los cambios en el contexto interactúan.

En el segundo paso se describirán las diferentes modificaciones que los sistemas de investigación pueden experimentar en respuesta a los cambios del contexto. Dos respuestas típicas se pueden esperar. La primera respuesta es tratar de fortalecer el funcionamiento de los institutos existentes, por ejemplo a través de una mejor gestión. Esta estrategia no afecta la organización o la estructura del sistema de investigación y se concentra en el mejoramiento de las funciones que el sistema debe realizar. La segunda respuesta es de innovar las instituciones: cambiar la estructura institucional, por ejemplo a través de la creación de nuevos institutos o nuevos modelos de trabajo. En esta estrategia los tomadores de decisiones consideran que los cambios requeridos sobrepasan a la capacidad interna de los institutos de investigación, o no tienen la paciencia para esperar el cambio requerido.

Figura 2: Los cambios en el contexto, la evolución del sector agrícola y las implicaciones sobre el sistema de investigación



Los cambios observados en cada país tienden a ser una mezcla de las dos respuestas típicas: elementos dirigidos a un mejor funcionamiento de los institutos existentes; e innovaciones institucionales más radicales. Como se puede ver en la Figura 3, la factibilidad de las respuestas se pueden evaluar

en referencia a la eficiencia y la pertinencia de los sistemas de investigación²⁵:

Eficiencia. La eficiencia se define como la relación entre resultados producidos e insumos requeridos. Si se requieren muchos insumos para pocos resultados la eficiencia es baja, si se requieren pocos insumos para muchos resultados la eficiencia es alta. La eficiencia se mejora a menudo a través de estrategias dirigidas al funcionamiento interno de las organizaciones existentes.

Pertinencia. Es alta si el sistema trabaja en los temas importantes. Los cambios en el contexto causan que la pertinencia del sistema dependa ahora de otros temas que hace 15 o 20 años. Para aumentar la pertinencia se han implementado a menudo nuevos mecanismos o modelos de investigación.

Figura 3: La factibilidad percibida de estrategias de cambio institucional o gestión mejorada

Condición del Sistema Nacional de Investigación	Eficiencia interna		
	Baja	Alta	
Pertinencia externa	Baja	Desarrollar innovaciones institucionales independientes del sistema existente	Desarrollar innovaciones institucionales dentro del sistema de investigación
	Alta	Mejorar funcionamiento de los institutos existentes; énfasis en responsabilidad pública	Mejoramiento continuo de gestión en los institutos existentes; énfasis en apoyo a la investigación

En los países estudiados se han llevado a cabo muchas innovaciones institucionales durante la última década, y la mayor parte de los cambios han sido para mejorar la pertinencia del sistema. A menudo las innovaciones han sido impuestas por el gobierno, o en acuerdo entre el gobierno y los interesados.

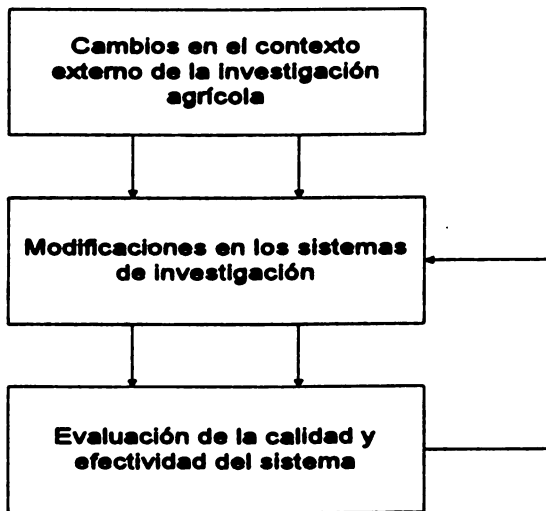
²⁵ En la literatura sobre el desempeño institucional, la efectividad de una organización se define a menudo en función de su eficiencia y su pertinencia.

Tres categorías de innovaciones se han distinguido: Primero, cambios en la gobernanza, incluyendo elementos como Consejos Científicos, Juntas Directivas, descentralización, cambios en patrocinio ministerial, y posiblemente privatización. Segundo, cambios en el financiamiento, como los fondos competitivos, los fondos equiparados (matching grants), las sobretasas, contratos fijos y la separación de las funciones de financiamiento y ejecución. Tercero, cambios en los modelos de implementación de la investigación, por ejemplo "R&D joint-ventures", redes de investigación, integración de las universidades en los sistemas de investigación, y programas multiinstitucionales.

En el tercer paso se evaluarán los efectos de los cambios. Dentro de este documento la evaluación será muy corta, para más detalle se refiere al documento original citado al inicio.

En la figura 4 se encuentra un resumen del marco analítico usado.

Figura 4: Marco analítico para describir y evaluar innovaciones institucionales



Nota: Las flechas indican la causalidad entre los diferentes pasos

Desarrollos en el contexto de los países desarrollados

Como descrito en la parte anterior se distinguen tres elementos principales en los cambios del contexto de la investigación agrícola: cambios en la demanda por tecnología y conocimiento; cambios en la organización de la ciencia y la investigación en general; y cambios en la interacción entre el sector público y privado.

1. Cambios en la demanda por tecnología y conocimiento

La posición del sector agrícola. Sobre todo en los países Europeos, el sector agrícola está perdiendo su posición privilegiada, la cual estaba basada en la preocupación con la seguridad alimentaria, como causada por la situación alimentaria durante y después de la segunda guerra mundial; y en el respeto del papel de la agricultura como guardián de la naturaleza (Roberts, 1999). El sector agrícola se transformó en un sector de producción muy parecido a los sectores industriales. Según muchos consumidores, la producción de alimentos parece basarse más en el manipuleo que en el respeto a la naturaleza. Ejemplos muy claros son el sector porcino de los Países Bajos, o el sector bovino en Inglaterra. Estos desarrollos han afectado la percepción del sector agrícola en la opinión pública. Al mismo tiempo, el peso relativo del sector agrícola se ha reducido por el crecimiento económico general.

El apoyo político al sector agrícola se ha reducido. La investigación agrícola pública es vista más como un instrumento para “guiar” el sector y menos para “apoyar” el sector. Aspectos como protección ambiental, “food safety” y bienestar animal se mantienen mejor que los aspectos productivos. El reto para el sector agrícola dentro de estos países afluentes es proyectar una actitud social y ecológica balanceada. Esto no significa el rechazo de ciertas tecnologías, pero su evaluación más abierta y sensible a la opinión pública.

Atención al ambiente y a la seguridad alimentaria. El ambiente y la seguridad alimentaria (“food safety”) se han convertido en temas de mayor importancia. La investigación se dirige a la pregunta cómo proteger la ecología y el bienestar humano de las externalidades agrícolas negativas. La tendencia al respecto del ambiente es más marcada en Europa que en Estados Unidos, donde la interacción entre naturaleza y agricultura es menos impactante. Las preguntas en estas áreas a menudo conciernen regulación: ¿Cuáles son las normas permitidas en el uso de químicos, cuáles son las normas para la composición de alimentos? La política forma otro

campo grande: ¿cuál es el mejor uso del agua disponible?; ¿de qué forma se pueden obtener incentivos a un uso sostenible de recursos? La situación es más marcada en el Reino Unido y Suiza. El Recuadro 1 da un ejemplo.

Recuadro 1. Suiza: Establecimiento del Instituto de Investigación para la Agricultura Orgánica

El establecimiento de este instituto es el reconocimiento más obvio de la importancia que se ha dado en Suiza a la compatibilidad entre agricultura y ambiente. El Instituto fue establecido en el año 1973 por una fundación privada. Sin embargo, el gobierno federal, en reconocimiento de la importancia del tema, ha empezado a cofinanciar el instituto, que sigue siendo independiente y es responsable de sus acciones ante la Fundación. Con una planilla de 70 personas, la contribución federal al presupuesto es de US\$ 1,4 millones. El instituto consigue la mayor parte de su financiamiento de fuentes privadas y mantiene una posición muy autónoma y crítica respecto al gobierno (Baur and Rieder, 1999).

Agroindustria y agrocomercio. La demanda tecnológica del sector no se canaliza siempre hacia los institutos públicos. Como en el caso de Nestlé en Suiza, sus inversiones en investigación son muy grandes, pero su interacción con el sector público es pequeña. Donde, a través de cambios en la personería jurídica (la conversión de los institutos de investigación en fundaciones independientes, como en Holanda y Inglaterra), los institutos tienen libre facultad de contratar y ejecutar investigación para el sector privado, el movimiento en esta área ha crecido mucho. Sin embargo, si no existen estas previsiones legales, el sector privado no tiene la confianza para trabajar con el sector público (Piñeiro 1998). En la investigación pública sí hay atención considerable a temas básicos relacionados con agroindustria, por ejemplo teoría de organización de cadenas; química alimentaria; toxicidad de alimentos etc.

¿Conocimiento o tecnología? Dentro de los países estudiados se observa un cambio en la demanda hacia conocimiento. El énfasis en conocimiento se observa en muchas partes, por ejemplo en el Reporte Anual del Banco Mundial (1998). La explicación puede ser así: la posición competitiva y la calidad de la economía de un país esta definida en gran parte por el tamaño y la densidad de la “nube de conocimiento” en la cual el país se encuentra. Si hay mucho conocimiento y muchas personas con conocimiento, se puede llevar el sector agrícola (o cualquier otro) a un nivel más elevado, y más cerca de la frontera tecnológica. La “nube de conocimiento” influye en la

rapidez con la cual el potencial tecnológico de un país crece, y la probabilidad de desarrollo de innovaciones tecnológicas. Aunque nunca se sabe dónde y cuándo va a llover, en una nube densa la probabilidad de lluvia (desarrollo de innovaciones) es mayor que en una nube liviana.

El sistema tecnológico debe reconocer que el proceso de innovación es muy difícil de predecir, pero que a través de un nivel de conocimiento elevado se aumenta la posibilidad de innovación. La nube de conocimientos debe desarrollarse alrededor de los temas esenciales para mejorar la posición del país (el énfasis sobre el manejo de las cadenas en Holanda es un ejemplo). Investigación dirigida a un problema específico puede producir soluciones concretas y contribuir a la "nube de conocimiento". El énfasis en transferencia de conocimientos a través de educación y en el desarrollo de conocimientos alrededor de los problemas centrales de la sociedad es esencial para evitar "la enfermedad soviética": En la antigua Unión Soviética la inversión en investigación era muy alta pero no se tradujo en muchas innovaciones (mientras que sí tenía éxito en ciencias de espacio, un campo muy estrecho).

El nuevo énfasis en conocimiento sobre tecnología también refleja una nueva visión sobre el cambio tecnológico. La investigación agrícola no tiene responsabilidad única ó aislada para generar el cambio tecnológico. Más bien, el cambio tecnológico se genera en la interacción entre científicos, agricultores, comerciantes, proveedores de insumos, legisladores, etc. En esta interacción, la ventaja comparativa para la investigación parece estar en la generación de conocimientos que puedan ser aplicados por otras partes. El Recuadro 2 resume los cambios al respecto que se han mostrado en el Reino Unido.

Recuadro 2. Reino Unido: Atención a la investigación básica en las universidades

Tradicionalmente, las universidades en el Reino Unido tuvieron un rol limitado en la investigación. Sin embargo, la investigación pública realizada en las universidades aumentó del 2,9% en 1981 al 14,7% en 1993. Las universidades tienen mayor flexibilidad de adaptar sus agendas de investigación que los institutos de investigación, y se ocupan más de investigación básica, que seguía considerada como responsabilidad pública.

En el Reino Unido se ha expresado, en varias ocasiones, la preocupación por el bajo impacto del sistema científico sobre el desarrollo de la sociedad y por lo tanto, merece la pena revisar el rol de la investigación básica a este respecto. La Unidad de Políticas de Ciencia de la Universidad de Sussex observó, en un estudio comisionado por la Tesorería, que la investigación básica conlleva seis grandes beneficios:

- nueva información;
- nuevos instrumentos y tecnologías;
- habilidades entre los investigadores y especialmente los estudiantes de postgrado que posteriormente se cambian a otras actividades;
- acceso a las redes de expertos y redes de información;
- habilidades para resolver problemas tecnológicos complejos;
- creación de compañías nuevas, basadas en los descubrimientos realizados

Este listado muestra que los resultados tecnológicos forman una pequeña parte de los beneficios de la investigación y que para sacar el máximo provecho de ella podría ser muy útil tener vinculación con el medio universitario (Persley, 1998).

Un paso para facilitar el crecimiento de las universidades en la investigación agrícola ha sido el establecimiento de un mecanismo de evaluación por pares de institutos universitarios de investigación. La evaluación se lleva a cabo cada cinco años y define el financiamiento del instituto para los próximos cinco años. El mecanismo es efectivo para manejar la dirección y el control de la investigación básica. En comparación con los mecanismos de fondos competitivos, no favorece los proyectos de poco riesgo.

2. Cambios en la organización de la ciencia

Ciencia colaborativa entre sectores. La importancia del trabajo colaborativo está creciendo. Es una respuesta a desarrollos científicos nuevos que no se dejan categorizar en los sectores tradicionales. Algunas nuevas técnicas de investigación tienen aplicabilidad amplia, por ejemplo los sistemas de información geográfica tienen utilidad tanto para investigación agrícola como para planificación rural o vial. De la misma forma, la biología molecular sirve para muchas aplicaciones biológicas, médicas y agrícolas. El interés de colaboración se explica en función de la necesidad de combinar

nuevas especializaciones. El alto costo de las nuevas especializaciones hace imposible a los institutos de ciencia adquirirlos todos: más bien se buscan alianzas a nivel de proyectos. La facilidad de colaboración ha aumentado mucho a través de los nuevos medios de comunicación (e-mail, internet, teléfonos celulares).

Colaboración internacional y regional. El interés de colaborar internamente también es marcado. Los países de la Comunidad Europea y Suiza se orientan a los programas dirigidos por la Comisión Europea en Bruselas, Australia busca reducir su aislamiento. Dentro de los Estados Unidos la tendencia internacional es menos marcada, pero en un país de tal tamaño el potencial de desarrollar vínculos internos casi nunca se agota. El interés de colaboración se centra en compartir conocimiento. La colaboración no necesariamente resulta en costos menores de investigación sino en acceso a nuevas fuentes de conocimiento.

Ciencias de microcomputador y laboratorio. Parece que los desarrollos científicos del momento favorecen las ciencias de laboratorio y de manejo de datos más que las ciencias de campo. La frontera científica se encuentra en el potencial de representar fenómenos reales en modelos y en el manejo de la estructura molecular de organismos vivos. Estos campos requieren de datos y de verificación, pero el aumento del conocimiento viene cuando los datos de campo han sido procesados o convalidados en el laboratorio.

3. Cambios en la interacción entre el sector público y privado

Enfasis en bienes públicos. Dentro de todos los países, la posición diferente del sector agrícola y la presión financiera han contribuido a una revisión de la naturaleza pública de la investigación. La falta de organización entre los agricultores, razón importante para justificar intervenciones anteriores, ya no es presentado como argumento fuerte en favor de investigación pública. Se argumenta que existen suficientes oportunidades para que los productores financian investigación en su interés. Los bienes públicos que se persiguen en el momento son definidos en función del ciudadano urbano: "food safety, naturaleza, vida animal, calidad de agua etc.". El otro bien público que es muy aceptado es la investigación básica, como elemento que refuerza la "nube de conocimiento" en el país.

Presión financiera. El presupuesto en investigación agrícola pública ha crecido poco o nada en los países estudiados (Alston et al 1999). La discusión anterior indica algunas razones. Además, el déficit presupuestario

de muchos países ha causado presión financiera sobre el sector público en general. Al mismo momento las demandas sobre el sistema no han sido reducidas sino cambiadas, y el resultado es una presión elevada sobre el desempeño en las actividades tradicionales. La respuesta ha sido buscar nuevos arreglos que permiten lograr más con menos o compartir responsabilidades (por ejemplo Osborne and Gaebler 1993).

Pertinencia o eficiencia.

El inventario de los grandes cambios en el contexto de la investigación agrícola muestra que los sistemas de investigación enfrentan condiciones de funcionamiento y demandas tecnológicas muy diferentes con respecto a las de 20 años atrás. La demanda al sistema de investigación se movió de la producción primaria hacia el manejo de la cadena agroindustrial; del aumento de la productividad al mejoramiento de la calidad y la seguridad alimentaria. La generación de tecnologías para los productores agrícolas es vista como bien público en menor grado que antes. El reto para los sistemas de investigación se resume en un cambio de identidad: de “fábricas tecnológicas” se deben convertir en “fuentes de conocimiento”.

Innovaciones institucionales en respuesta al cambio de contexto

Las respuestas de los países estudiados han sido diversas por dos razones principales. Primero los cambios en el contexto no fueron iguales en todos los países. Segundo, recetas de respuesta no existen, y cada país ha buscado y debe buscar respuestas que funcionan dentro de sus condiciones específicas.

1. Respuestas en el área de gobernación y gestión

Responsabilidad más definida. En todos los sistemas se ha enfatizado la rendición de cuentas. Los caminos han sido muy diferentes y se pueden distinguir dos grupos grandes. Primero los cambios en procedimientos: los Suizos enfatizan “new public management” en institutos que siguen dependiendo de los ministerios; los Americanos han introducido un sistema de planificación y seguimiento. En segundo lugar están los cambios en estructura: los Holandeses están “privatizando” su Instituto de Investigación (vea Recuadro 3); los Australianos han dejado la responsabilidad en gran medida en manos de las “Research and Development Corporations”, manejadas por el sector.

Recuadro 3. Países Bajos: La privatización del sistema DLO

Al inicio de 1999 se realizó en Holanda la privatización del sistema DLO que se encarga de la investigación estratégica. El DLO se convirtió de organización pública en fundación sin fines de lucro. Con su nueva personería jurídica tiene mayor flexibilidad de gestión y de operación. Cualquier demandante puede contratar al DLO para hacer investigación agrícola. Uno de los mayores demandantes es el Ministerio de Agricultura; sin embargo, el Ministerio paga solamente los proyectos que el DLO está ejecutando bajo contrato con ellos y no contribuye más al financiamiento de base. El Ministerio se concentra en las demandas netamente públicas, por ejemplo las normas sobre contaminación o manejo de animales que requieren nueva legislación (van der Meer, 1999).

El DLO ahora trabaja con tarifas basadas en costos completos, incluyendo inversiones en edificios y equipos, capacitación de personal y riesgos de capacidad ociosa. DLO ha empezado a buscar proyectos de investigación en otros países: en el año 1998 uno de sus institutos vendió sus productos y servicios a 47 países. Así, el DLO parece una compañía de consultoría, lo que es ventajoso para satisfacer demandas tecnológicas y es desventajoso para el desarrollo y mantenimiento de la capacidad científica.

El cambio es una acción atrevida. DLO cree que en un mundo globalizado la calidad y la pertinencia de la investigación se pueden expresar mejor sin restricciones públicas, dando oportunidad a proyectos internacionales. Supone que en otros países las consideraciones de calidad sobrepasarán los deseos de mantener la capacidad científica nacional. Si esto no es así, el sistema DLO puede caer en un vacío: poca demanda por sus servicios y poco dinero para mantener la infraestructura científica.

Involucramiento de los interesados. En Europa los esfuerzos para dejar más poder de decisión en manos de los interesados parece una etapa pasada. En el rumbo hacia bienes públicos, no es muy evidente que el poder de decisión tendría que estar en manos de los productores o de algún otro grupo. Más bien, este tipo de gobernación dificultaría el enfoque público. En Holanda el gobierno se retira del financiamiento compartido de la investigación adaptativa y les deja la responsabilidad y el financiamiento cada día más a los productores. En Suiza, la dirección de la investigación agrícola esta definida por funcionarios públicos y científicos y la tendencia es hacia la centralización. En Estados Unidos y Australia, la participación de los interesados ha recibido más atención. En Australia, los agricultores

tienen cierta influencia a través de los fondos equiparados (*matching grants*), pero al mismo tiempo, el gobierno está discutiendo la forma de reducir su contribución a estos fondos. A través de los países estudiados, el principio parece ser: *el que quiere influencia paga*

Flexibilidad en el uso de recursos humanos. Para poder responder mejor a las nuevas demandas de investigación y a los mecanismos de financiamiento, se ha tratado de aumentar la flexibilidad en los recursos científicos. La forma más importante es a través de contratos a corto plazo, por ejemplo para proyectos de doctorado. En Estados Unidos, Reino Unido, Suiza y Países Bajos, estos contratos juegan un papel muy importante en la administración de personal. El efecto es ambiguo: por un lado se reduce la seguridad del personal y por lo tanto la posibilidad de investigar problemas a largo plazo y de establecerse como experto único en algún campo. Por el otro lado, a través de la transferencia de investigadores a otras profesiones se aumenta el proceso de difusión del conocimiento, se crea una nube de conocimientos más amplia y se abre un mecanismo para seleccionar los mejores investigadores entre el personal temporal.

2. *Financiamiento*

Separación de financiamiento y ejecución. Tanto en Estados Unidos, Australia, Países Bajos como en el Reino Unido, se encuentra una mayor separación ahora que hace 15 años. En Estados Unidos los fondos no específicos han perdido importancia (Huffman 1999); en Holanda la investigación recibe fondos públicos solamente según la prioridades del Ministerio; en Australia las organizaciones de productores deciden y los institutos ejecutan; y en Inglaterra el Consejo de Ciencias Biotecnológicas define el financiamiento de los diferentes institutos. Hay más dinero disponible a través de fondos competitivos (E.E.UU. y R.U.). La separación es una de las mejores formas de manejar sistemas pluralistas de investigación.

La búsqueda de competencia. En los países anglosajones se aplicó la idea que la calidad de los sistemas públicos se mejora mientras más funcionan en quasi-mercados. En estos países, se ha incrementado el énfasis en fondos competitivos. Con los fondos competitivos han construido portafolios de alta calidad. Sin embargo, no siempre el efecto es positivo. El funcionamiento de los fondos competitivos se compara en algo con el proceso de descremar la leche después del ordeño. La crema sabe muy bien, pero si la leche restante queda sin uso, se va a deteriorar. La pregunta es

sobre el uso de la capacidad científica que no sale premiada. Además, los fondos competitivos pueden tener costos altos de operación.

Los fondos competitivos son más útiles si son usados para enfocar nuevos temas o para inducir un cambio de orientación, a través de condiciones atractivas. En este caso los no-premiados siguen con fondos menos atractivos, pero con los recursos suficientes para funcionar bien. El sistema usado en Australia para financiar los "Cooperative Research Centres" (vea Recuadro 4) tiene estas características.

Recuadro 4. Australia: los Cooperative Research Centres (CRCs)

Fueron establecidos en 1991 para crear la requerida masa crítica, enfocada a que Australia se mantuviera en la frontera del progreso tecnológico internacional. La idea ha sido probada en otros países, más que todo en el campo de la ingeniería. En los CRCs se juntan investigadores del sector público y del privado con los usuarios del sector agrícola o de otras partes de la sociedad. Los CRCs requieren la participación de una universidad y también reúnen personas de diferentes institutos por un periodo limitado (siete años, por lo general), para que resuelven temas tecnológicos de forma multidisciplinaria. Los CRCs cumplen también la función de plataforma de entrenamiento avanzado a nivel de postgrado. El mejoramiento de la interacción entre el sector público y el privado es otro propósito de los CRCs.

Los CRCs fueron provistos por el gobierno federal, cubriendo muchos campos fuera y dentro de la agricultura. En 1997 había 65 CRC, los cuales recibieron un total de Aus\$ 146 millones. En investigación agrícola se contaba con 15 CRC y otros 7 en manejo de recursos naturales. En promedio reciben financiamiento público de hasta US\$ 1,4 millones por año. En este momento, por cada dólar público gastado, han obtenido dos dólares de otras fuentes. Las contribuciones por parte de los socios de los CRCs son, a menudo, en forma de personal y equipos. La pregunta es si el tamaño de los CRCs significa masa crítica en el mundo científico del momento (Henzell et al, 1998).

Los CRCs son financiados con fondos competitivos, por un tiempo limitado (siete años). La competencia está manejada por el Departamento de Industria, Ciencia y Tecnología del Gobierno Federal. Los CRCs reciben financiamiento solamente si satisfacen condiciones muy estrictas. Muchas solicitudes para formar CRCs han sido rechazadas por falta de mérito técnico o socioeconómico. Contribuyen al cambio de actitud en el sistema científico, desde una posición de curiosidad a una perspectiva de resolver problemas y desde una posición institucional a una posición cooperativa.

Modelos de cofinanciamiento. Los modelos de cofinanciamiento entre productores y gobierno no han crecido mucho en importancia. En los EE.UU. siempre han sido reducidos. En el Reino Unido el cofinanciamiento ha sido frenado por reglamentos de la Unión Europea, que prohibieron la existencia de organizaciones gremiales con carácter de

cartel. En Holanda el gobierno salió del cofinanciamiento y ha decidido de financiar sus intereses propios en la esperanza que los productores hagan lo mismo. Suiza no ha tenido participación de los productores en el financiamiento de la investigación pública. Sin embargo, en Australia la fórmula de cofinanciamiento fue restablecida con éxito en la mitad de los 80. La tendencia es dejar a los productores lo que les interesa a ellos. Si el consumidor doméstico casi no observa los impactos tecnológicos dentro de su país, mientras el productor recibe los beneficios a través de márgenes de rentabilidad mayores, es lógico que el productor pague.

Financiamiento de la investigación privada. Se concentra en las industrias de insumos, maquinaria, equipos y procesamiento. Con la excepción de Australia, todos los países estudiados tienen gastos privados en investigación más altos que los gastos públicos. El crecimiento de la investigación privada está definido por tres factores. Primero, la dinámica del sector donde opera y la calidad de gestión de las compañías involucradas (por ejemplo, el sector privado en Suiza está dominado por dos grandes empresas). Segundo, el marco legal en que opera y la claridad sobre los derechos de propiedad legal. Tercero, la densidad de la "nube de conocimiento". La industria invierte en investigación cuando encuentra un medio propicio (Klotz et al 1995).

3. Ejecución de investigación

Integración de las universidades. En Suiza, Países Bajos, Reino Unido y Australia se ve una integración creciente entre el sistema de educación y el sistema de investigación. En Estados Unidos esta integración siempre ha sido fuerte. En parte responde a recortes presupuestarios, pero también refleja ideas sobre la importancia del conocimiento, y sobre la mejor forma de difundir resultados. Además, el uso de capacidad científica que también tiene responsabilidad educativa permite mayor flexibilidad y facilita el desarrollo de masa crítica. Otro elemento positivo es la integración con disciplinas no agrícolas.

Investigación pública-privada. Reino Unido, Países Bajos, Estados Unidos y Australia hacen esfuerzos para establecer mecanismos, programas o institutos de investigación mixta. La interacción es más con el sector agroindustrial que con los productores. Los mecanismos de colaboración privada en los Estados Unidos (CRADA's), Inglaterra (programa LINK) y Holanda (Wageningen Food Center) tienen presupuestos reducidos en comparación con los presupuestos de cada socio (Rutten 1999; Fuglie et al.

1999). Estas iniciativas enfatizan la generación conjunta de conocimiento más que de tecnologías. El Recuadro 5 muestra un modelo de colaboración muy discutido en los Estados Unidos.

Recuadro 5. Estados Unidos: La joint-venture entre Novartis y la Universidad de California, Berkeley.

Novartis suministrará US\$ 25 millones entre 1999 y 2004 para financiar proyectos de investigación en el Departamento de Biología Microbial y Vegetal y dará acceso a los científicos del Departamento a su colección de germoplasma. Los fondos se canalizan a través de un comité, controlado por profesores de la Universidad y con participación de representantes de Novartis, que evalúa propuestas de investigación. Novartis, tiene primer derecho para obtener licencias de los resultados de la investigación, obtenidos con sus fondos y los fondos federales. Dicho derecho está en proporción a su contribución financiera al Departamento. Novartis puede pedir hasta 60 días de plazo antes de la publicación de los resultados, para poder negociar licencias sobre las patentes que se van a quedar en la Universidad. Los profesores e investigadores involucrados con los fondos de Novartis, no pueden trabajar para otras compañías.

Las cláusulas de exclusividad en el contrato entre Novartis y la Universidad han causado cierta sorpresa en el medio, ya que pueden ser interpretadas como esfuerzos de monopolizar la capacidad científica. La forma abierta del contrato también ha creado interrogantes sobre la independencia futura de la Universidad en la definición de la agenda de investigación.

Colaboración internacional. La importancia de la colaboración internacional está reconocido en todos los países. En Suiza se estableció el Centro Suizo de Agricultura Internacional, en Australia se estableció el ACIAR (Centro Australiano de Investigación Agrícola Internacional), y en el Reino Unido y los Países Bajos la colaboración Europea esta creciendo. Los países participan en los Foros Regionales. Sin embargo, la actitud en los países es algo ad-hoc y centrada en sí mismos. Cuando se abren las oportunidades, la utilizarán; cuando pueden mejorar su posición individual, lo tratarán; pero no hay iniciativas sustantivas para compartir programas o facilidades de investigación similares al ejemplo de los PROCIS.

Existe la conciencia de que la investigación puede suministrar una ventaja comparativa al sector agrícola de un país. Si ciertos países compiten por los mismos mercados, no se debe esperar que compartan sus recursos. La colaboración regional se enfoca en temas que no afectan la competitividad, pero más bien las condiciones internas dentro de los países (por ejemplo:

recursos naturales, recursos genéticos) y en investigación básica y temas precompetitivos.

Marcos legales. Dentro de varios de los países estudiados se han observado desarrollos en el marco legal de la investigación. El referéndum entre la población Suiza sobre el permiso de hacer ingeniería genética, el fortalecimiento de la legislación de patentes (hacia organismos vivos) en EE.UU., y el cambio de la personería jurídica hacia una fundación privada del Instituto Holandés, son eventos con grandes impactos sobre la ejecución de la investigación. La gestión legal parece cada día más una de las condiciones esenciales para un sistema de investigación efectivo.

La naturaleza de los cambios en los sistemas estudiados

Pertinencia o eficiencia. Los cambios incorporados en los países estudiados han sido muy significativos. Cambios de personería jurídica, introducción de competencia, integración de las universidades, fortalecimiento de los marcos legales, establecimiento de nuevos modelos colaborativos, son algunas de las innovaciones introducidas. La mayor parte de las innovaciones institucionales han tenido lugar con base en los institutos existentes. Siguiendo la figura 3, la percepción es que los sistemas de investigación por lo general eran más eficientes que pertinentes. Modificaciones para aumentar la eficiencia también han tenido lugar, pero no recibieron la atención dada a las innovaciones institucionales. El país donde los esfuerzos por aumentar la pertinencia han sido los más suaves es Estados Unidos, ya que su estructura podría satisfacer muchas de las nuevas exigencias. El país donde la eficiencia era tan cuestionada como la pertinencia era el Reino Unido, donde se cerraron institutos y cambiaron el financiamiento fuertemente hacia las Universidades. Sin embargo, en casi todos los casos, la transformación de las “fábricas tecnológicas” existentes en “fuentes de conocimiento” ha sido la estrategia de cambio preferida.

Rigor y rapidez de los cambios. A través de los últimos quince años, los cambios en los sistemas estudiados han sido grandes pero los efectos sobre la moral del personal adentro del sistema han sido muy diferentes entre los países. En Inglaterra se nota cierta desmoralización, mientras que en Suiza, Holanda y Estados Unidos no es tan evidente el efecto sobre la motivación. Dos factores han tenido impacto. Primero la rapidez de los cambios en Inglaterra fue alto y el rumbo no era muy claro. Los cambios eran inspirados en las ideas liberales más que en un análisis de desempeño. En

los otros países los cambios fueron más medidos. Segundo, se sentía en Inglaterra una disatisfacción con la eficiencia del sistema, mientras que en los otros países la pregunta era más con la pertinencia del sistema. En Inglaterra, la confianza entre el gobierno y el sistema de investigación era menor que en los otros países.

Cambio holístico o paso por paso. En pocos países se implementó una visión holística sobre las modificaciones deseadas en el sistema de investigación agrícola. No es que no había personas con una visión holística sobre los procesos de cambio. Sin embargo, en el proceso político que acompaña el proceso de cambio, la visión holística se reduce por lo general a unos pocos elementos de mayor importancia para el sistema. Después otros cambios serán introducidos y se acumulan a los cambios ya hechos, o los reemplazan. A través de periodos de veinte años o más se observa la reconfiguración gradual de un sistema, en función de varias ideas, posiciones políticas, intereses, nuevas necesidades y oportunidades. El resultado final es un híbrido de conceptos y un compromiso entre varias posiciones. El resultado final por lo general no es muy estable: los sistemas siguen en su proceso de reingeniería continua hacia los retos del futuro (Lovett 1997).

De sistemas “duros” a redes fluidas. En el proceso de cambio en los países desarrollados, los límites de los sistemas de investigación agrícola se han vuelto cada vez más fluidos: hablar de un sistema de investigación agrícola con un cierto objetivo y ciertos institutos participantes se vuelve cada día más riesgoso. Las fuentes principales de cambio tecnológico (ciencias de información, biotecnología) se encuentran completamente o parcialmente fuera del sector agrícola, y los científicos agrícolas han debido buscar contacto con sus colegas en otros campos. Los costos de los nuevos métodos son altos y requieren la colaboración entre institutos. Las demandas tecnológicas expresadas por el consumidor urbano no responden a una visión agrícola sino de ambiente y inocuidad. Y muchos de los institutos involucrados en investigación agrícola tienen actividades en otros campos (por ejemplo las universidades). Más que en un sistema, parece que la investigación agrícola se está organizando en una red fluida donde los socios se reúnen de forma ad-hoc según las necesidades de sus proyectos (si las alianzas no son ad-hoc sino sostenibles, mejor se integren por completo). La red cambia de forma a través del tiempo y da acceso a un círculo más amplio de experiencias, que al disponible dentro del propio sector agrícola. Así las ciencias agrícolas se integran en las ciencias en

general y se organizan a través de una red fluida, vinculada con otras redes fluidas. Para dirigir la investigación agrícola organizada en una red fluida, el sector público debe concentrarse en las políticas más que en la administración de los institutos.

Referencias

- ALSTON, J.M.; PARDEY, G.P.; SMITH, V.H. 1999. *Paying for agricultural productivity*. eds. Baltimore, The John Hopkins University Press
- BAUR, P. and RIEDER, P. *Developments in the Organization and Finance of Public Agricultural Research in Switzerland 1988-1999*. Zurich: ETH, Institute of Agricultural Economics.
- FUGLIE, K. et al. (1996). *Agricultural research and development: public and private investment under alternative markets and institutions*.
<http://www.ers.usda.gov/cpubs/pdf/aer735/>
- HENZELL, E.F. et al. (1998). Australia and New Zealand. In *Investment strategies for agriculture and natural resources*. , G.J. Persley, ed. Wallingford, CABI Publishing.
- HUFFMAN, W.E. (1999). *Developments in the organization of agricultural research in the United States, 1988-1999*. Ames, Iowa State University.
- JANSSEN, W. and WILKS, M. (1999). *Factors defining institutional innovation strategies for agricultural research*. The Hague, ISNAR.
- KLOTZ, C.A.; FUGLIE, K.O.; PRAY, C.E. (1995). Private-sector agricultural research expenditures in the United States, 1960-92. U.S. Department of Agriculture. Economic Research Service. AGES 9525.
- LOVETT, S. (1997). *Reforms to rural research and development viewed in a new light: the importance of the individual*. Australian Journal of Public Administration, 56(2): 81-94.
- MEER, C.L.J. VAN DER. (1999). *Changes in the organization of agricultural research and extension in the Netherlands*. Washington, D.C., The World Bank.
- OSBORNE, D.; GAEBLER, T. (1993). *Reinventing government: how the entrepreneurial spirit is transforming the public sector*. New York, Plume.
- PERSLEY, G.J., ed. (1998). *Investment strategies for agriculture and natural resources*. Wallingford, CABI Publishing.
- PIÑEIRO, M. (1999). El desarrollo del sector agrícola y las demandas tecnológicas. In *Integración de demandas agroindustriales y ambientales en la investigación agrícola para el siglo 21*. Janssen, W.; Tola, J. eds. La Haya, ISNAR.

- ROBERTS, E. (1999). *Developments in the organization and finance of public agricultural research in the United Kingdom, 1988-1999*. Reading, U.K.
- RUTTEN, H. (1999). *Development in the organization and finance of public and finance of public agricultural research in the Netherlands, 1988-1999*. The Hague, ISNAR (correspondencia personal)
- WORLD BANK. (1998). *The World Bank annual report 1998*. Washington, D.C., The World Bank Group.

Anexo: Innovaciones Institucionales en otros Continentes, Puntos de Referencia

Huntington Hobbs, ISNAR

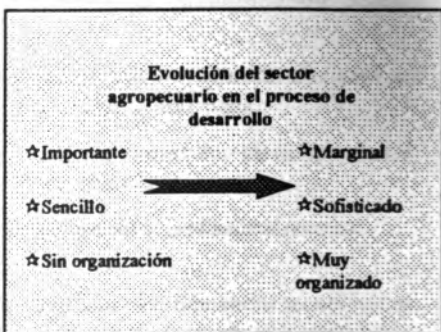
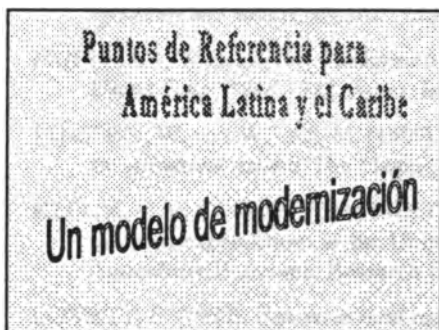
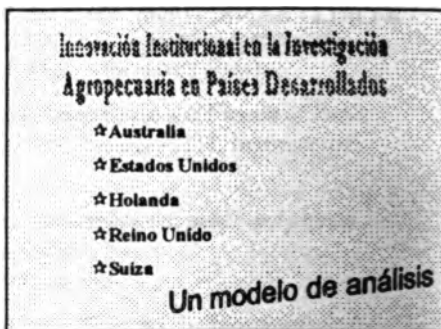
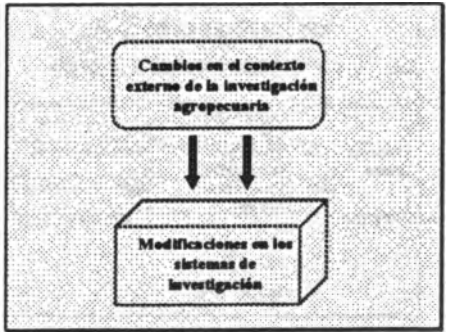
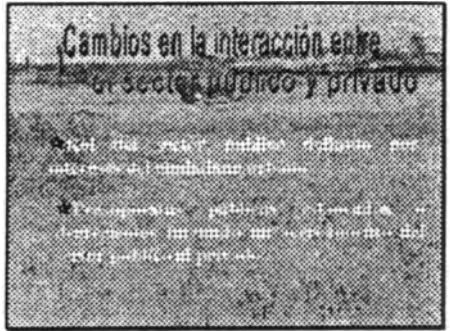
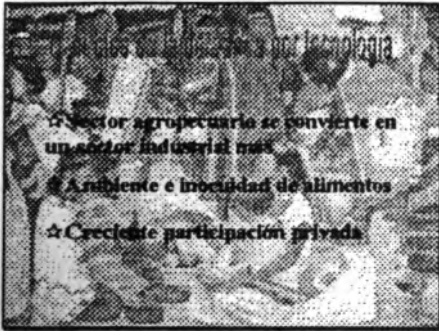
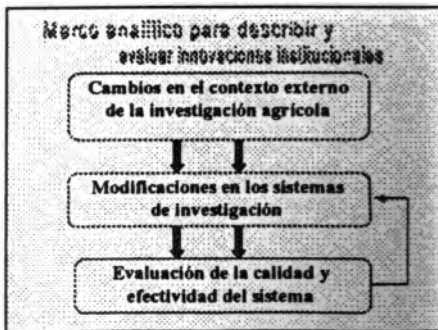
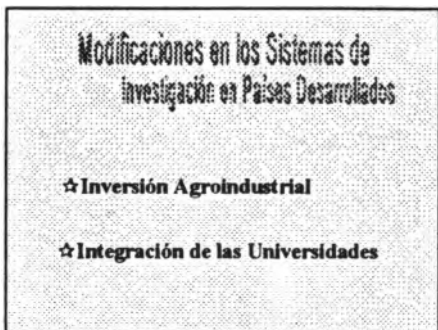
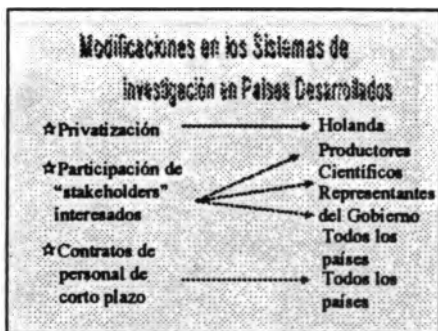


Tabla 1. Características de los SNIA's en los países desarrollados y en desarrollo

	Gasto Público (US\$ Millones) (PS)	Intensidad de la Investigación Agrícola	% en Universidades	Gasto Privado (US\$ Millones)
Todos los países en desarrollo	4,509	8.30	< 25	< 1,500
Todos los países desarrollados	7,148	3.8	43.1	7,008

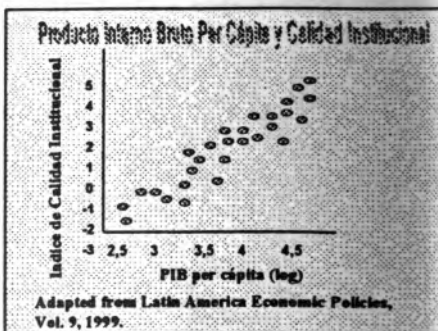
Fuente: Janssen, 2000





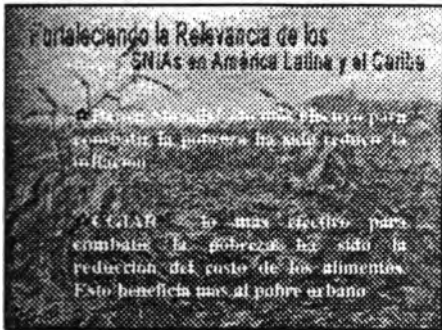
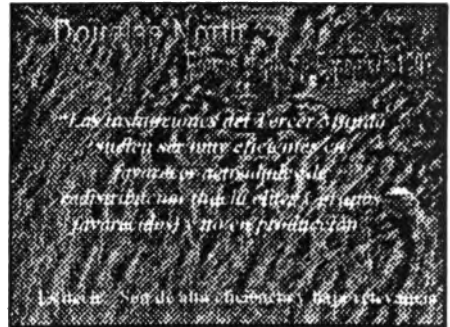
Modificaciones en los SNIAs en función de los cambios de contexto

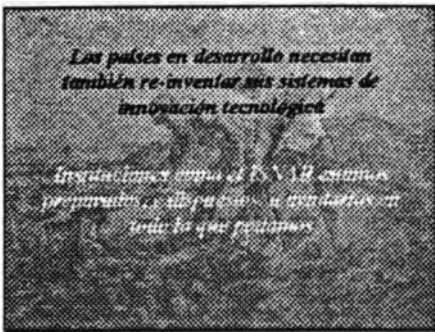
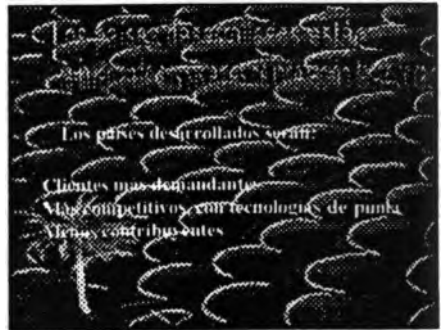
		Eficiencia Interna	
		Baja	Alta
Relevancia externa	Baja	Innovaciones independientes	Innovaciones internas
	Alta	Fortalecimiento de capacidad	Mejoramiento continuo



Modificaciones en los SNIAs en función de los cambios de contexto

		Eficiencia interna	
		Baja	Alta
Relevancia externa	Baja	Innovaciones independientes	Innovaciones internas
	Alta	Participamiento de capacidad	Mejoramiento continuo





Panelistas:

Los panelistas de esta sesión fueron Luis Arango, Viceministro de Agricultura de Colombia; Mario Ahumada, Movimiento Agroecológico de LAC; Quentin Kubiceck, Dupont y María Teresa Dobao, Relaciones Internacionales, INIA, España. El segundo presentó una versión escrita de su participación que se incluye en la presente memoria.

Mario Ahumada, Movimiento Agroecológico de LAC**La Investigación Agrícola: Cambios e Innovaciones Institucionales.*****Efectos de la Revolución Verde***

- Efectos nocivos sobre la población por contaminación del suelo, aire y agua.
- Destrucción del equilibrio natural de los ecosistemas por la erosión y muerte de los suelos, por la pérdida de biodiversidad, por la desertificación, etc.
- Mayor dependencia y costos de producción por los aumentos crecientes en las dosis de fertilizantes, de plaguicidas y en el uso de insumos externos.
- Pérdidas económicas por disminución de horas de trabajo debido a las intoxicaciones, por el aumento de los gastos médicos de las personas intoxicadas y los efectos en la salud, y por los costos de implementación de los sistemas de vigilancia epidemiológica.
- Deterioro de las condiciones sociales y laborales de los trabajadores agrícolas por los bajos salarios, la inestabilidad del empleo, la falta de previsión y la explotación en el trabajo.
- Marginación de los procesos tecnológicos de muchos pequeños productores por carecer de recursos económicos y por no acceder a los programas de capacitación y asistencia técnica.

Tendencias del modelo

- Predominio de las transnacionales en los mercados agrícolas y tecnológicos.
- La globalización de los mercados y la apertura económica mundial.
- El influjo de los medios de comunicación modernos.
- La difusión de la biotecnología como paradigma tecnológico prioritario.

Desafíos

- Comprender que los cambios futuros de la producción silvoagropecuaria es un problema de todos, empresarios, agricultores, trabajadores, consumidores, técnicos y gobierno.
- Iniciar un proceso de transformación paulatina de los sistemas productivos convencionales a orgánicos o limpios, para responder a las tendencias del mercado, lograr la seguridad alimentaria, proteger la salud de consumidores y trabajadores, y preservar al medio ambiente.
- Establecer cambios en la normativa legal y en la fiscalización de los aspectos laborales de los trabajadores relacionados a la producción silvoagropecuaria y el uso de plaguicidas, fertilizantes químicos, biotecnologías, etc.
- Prevenir efectos sobre la salud humana implementando sistemas de vigilancia epidemiológica, fortaleciendo las políticas de prevención de salud y capacitando a los trabajadores y empresarios sobre los efectos de los insumos químicos y biotecnología.
- Incorporar la sustentabilidad ambiental en los Programas Públicos de Apoyo, Escuelas, Universidades y Municipios para impulsar la producción silvoagropecuaria sustentable.
- Fortalecer las organizaciones de trabajadores y las instancias de coordinación con sectores empresariales y de Gobierno.
- Implementar programas de capacitación para trabajadores y empresarios que abarquen todos los aspectos de la problemática: Cívicos, Técnicos, Conciencia Ambiental y Derechos Civiles.

PRINCIPIOS EN EL M.R.N

- Alivio de la pobreza
- Seguridad alimentaria
- Fortalecimiento de las comunidades rurales
- Incorporación de las diversas condiciones de vida de los habitantes rurales
- Manejo y uso sustentable de los recursos locales.
- Mejoramiento integral de los sistemas agrícolas a nivel de predios o cuencas

Ambitos de la agroecología

Político: como el desarrollo de políticas agrarias de mercados, precios, ambientales, laborales, etc.

Económico: como la producción estable y eficiente de recursos productivos, alimentos y materias primas en calidad y cantidad, además de la equidad y viabilidad económica.

Ambiental: como la preservación de los recursos naturales y la biodiversidad, la estabilidad productiva y la función ecosistémica.

Social: como la sustentabilidad de las comunidades, a través de la seguridad y autosuficiencia alimentaria, de la preservación de la cultura local y de la pequeña propiedad, y del incremento de la participación y autogestión de las comunidades.

Propósitos del proceso de investigación

- Construir el proceso bajo un cuerpo de conocimientos amplios, incluyendo las distintas especificidades profesionales pero también la riqueza y experiencias del saber local.
- Adecuar las tecnologías a la demanda de los productores, campesinos o habitantes rurales; es decir, que surjan desde abajo hacia arriba con el propósito que satisfagan necesidades reales, ya sea sociales, ambientales y económicas, y se pongan al alcance de los sujetos del desarrollo.

- Desarrollar las tecnologías incorporando los recursos y conocimientos locales para asegurar el autosostenimiento y la independencia productiva y alimentaria.
- Incorporar voluntariamente a los actores y/o comunidades rurales en todo el proceso de creación de estrategias de manejo de recursos naturales y de las agendas de investigación, evitando la aplicación de paquetes tecnológicos, por formas conscientes de generación, difusión y reproducción de conocimientos y tecnologías.
- Incluir en la generación de innovaciones tecnológicas, no sólo a las instituciones de investigación, sino también a las Universidades, ONGs, Organismos de Productores, para incorporar a este proceso las experiencias e ideas recogidas en el trabajo directo con los habitantes rurales.
- Generar conocimientos y tecnología no sólo en los laboratorios de los centros de investigación sino en la realidad donde se aplicarán, lo cual permitiría su viabilidad económica, que sean accesibles a los productores y que no sólo se refieran a temas técnicos sino también a los procesos productivos.

Transformación para la Pertenencia

- Relacionamiento de los sistemas de investigación entre sí y también con las instancias públicas y privadas de educación, capacitación y asistencia técnica, para lograr una concertación institucional orientada a difundir, de lo local a lo nacional y regional, los beneficios de las experiencias de agricultura ecológica y del manejo sustentable de los recursos naturales.
- Creación y funcionamiento permanente de mesas de concertación entre las instituciones de investigación, la sociedad civil y los agentes que toman las decisiones nacionales e internacionales, las cuales posibiliten informar sobre las agendas de investigación e influir en la formulación de políticas.
- Generación de espacios de participación para que antropólogos y científicos sociales ayuden a los biólogos y físicos a elaborar métodos de participación y a valorar y entender el conocimiento y las culturas locales.

- Interacción horizontal y equitativa de los institutos de investigación nacionales con la sociedad civil, llámese ONGs, Organizaciones de Productores, Redes, Universidades, etc. con el fin de crear instrumentos para que en conjunto se establezcan agendas y prioridades de investigación y se logre una participación más amplia en el proceso de la generación y difusión de conocimientos y tecnología.
- Los actores primordiales, como los pequeños productores, los sin tierra, los pescadores, los trabajadores forestales, los pueblos indígenas, los consumidores pobres y las ONGs, deben ser reconocidos por los sistemas de investigación agrícola como los actores claves del proceso de generación de conocimientos y tecnologías e involucrados en todos los niveles nacional, regional y mundial.

Transformaciones para la Eficiencia

- Entrenamiento de los científicos o investigadores para entender esta nueva forma de generar conocimientos, para modificar su lenguaje, para idear metodologías de participación, etc.
- Reorientación del trabajo de los institutos nacionales de investigación y de los recursos públicos para investigación, hacia las necesidades de los sectores productivos más pobres, ya que las empresas privadas o los grandes productores pueden producir o comprar la investigación sin necesidad de los recursos estatales.
- Ampliación del campo de acción de los sistemas nacionales y regionales de investigación agrícola, abarcando lo agrícola y también los asuntos que afectan a los pequeños productores en todo el mundo, como la reforma agraria, el acceso equitativo a los recursos naturales, la formulación de políticas para la definición de precios y la organización de mercados, y las políticas de ingresos y derechos de productores y consumidores.

Relatoria Sesión 2: Políticas e Instituciones para la Innovación Tecnológica

Desafíos y Oportunidades de la Región para el Logro de una mayor Competitividad en el Sector Agropecuario y una Reducción de la Pobreza

ASPECTO DESTACADO	DESAFIO (Breve descripción)	OPORTUNIDAD (Breve descripción)
Gestión para el cambio Institucional	Inserción de la planificación estratégica a los procesos de intervención de la nueva institucionalidad	Se puede mejorar la efectividad y relevancia de los INIAS y Sistemas Nacionales
Apoyo a las Comunidades Rurales	Transformación de comunidades a sociedades a través de políticas gubernamentales con fuerte componente de educación y proyectos viables competitivos, y con un enfoque local	La agricultura campesina puede beneficiarse más con los productos derivados de la revolución tecnológica.
Nueva Institucionalidad	Definición de las necesidades de cambio de los INIAS y de la instrumentación de los procesos derivados	Mayor articulación entre el sector público, privado y académico

Temas Prioritarios para la Investigación y el Desarrollo Tecnológico Agropecuario y la Confección de una Agenda en Apoyo al Desarrollo con Bienestar Humano

TEMA PROPUESTO	PRIORIDAD ALTA, MEDIA, BAJA	ARGUMENTACIÓN CENTRAL
Gestión para el cambio institucional		Necesidad de adaptación continua de las instituciones y sistemas nacionales a los cambios del entorno para tener mayor capacidad de respuesta a los desafíos tecnológicos
Impacto de las nuevas tecnologías sobre las comunidades rurales y el medio ambiente		Disminuir los impactos indeseables de la aplicación de las nuevas tecnologías sobre el medio rural y sus principales actores
Agricultura orgánica		Desarrollo de nichos de mercado y la conservación de los recursos naturales y el medio.

Nota: No se Establecieron Prioridades

Líneas de Trabajo, Acciones Específicas y Alianzas

LÍNEAS DE TRABAJO, ACCIONES Y ALIANZAS	PRIORIDAD ALTA, MEDIA, BAJA	ARGUMENTACIÓN CENTRAL
Desarrollo y promoción del capital humano		Mejora en la capacidad de respuesta especializada y motivada
Intensificación de los vínculos con el sector privado y académico		Complementación de capacidades para atender los retos de la nueva institucionalidad
Enfoque estratégico de la nueva dimensión institucional		Adaptarse a los nuevos paradigmas que involucran actores, temas y organización para tener mayor impacto
Nuevas formas de financiamiento		Diversificación de las fuentes de financiamiento (públicas, privadas nacionales e internacionales)
Actualización de los marcos legales al nuevo contexto internacional		Adecuación de la normatividad sobre la propiedad intelectual, biotecnología, bioseguridad y biodiversidad, principalmente
Fortalecimiento de los mecanismos de cooperación recíproca (PROCI's)		Inducción del proceso de cooperación hacia la integración tecnológica y la sinergia institucional, nacional y regional
Desarrollo de alianzas con la cooperación internacional		Complementación de capacidades para ofrecer mayor respuesta institucional

Nota: No se Establecieron Prioridades

Sesión III: Alianzas y Fortalecimiento Institucional para la Innovación Tecnológica

Desafios para a Inovação na Agricultura da América Latina e Caribe²⁶

Sergio Salles Filho, Director DPCT UNICAMP, Brasil²⁷

Resumo Executivo

Este artigo apresenta uma discussão acerca de tendências e desafios relacionados ao desenvolvimento tecnológico para a agricultura na AL&C. Num primeiro momento, é necessário entender os processos competitivos e as trajetórias tecnológicas a eles subjacentes. Em seguida, de posse de um quadro geral de suas tendências, é imprescindível identificar a importância relativa do desenvolvimento científico e tecnológico junto às diferentes realidades sócio-econômicas, para que se possa elaborar prioridades e implementar ações e ganhos de capacitação de modo adequado a se efetivarem localmente, porém sem perder de vista suas implicações e articulações regionais.

Seguindo essa proposição, este artigo apresenta, num primeiro momento, uma breve revisão das contribuições da literatura especializada sobre

²⁶ Este artigo apresenta as principais discussões realizadas no âmbito do Projeto “Desafios Tecnológicos para a Agricultura na América Latina e Caribe”, realizado pelo Grupo de Estudo sobre Organização da Pesquisa e da Inovação, GEOPI/DPCT/Unicamp, e financiado pelo IICA, em 2000. Os autores agradecem a colaboração de Marcelo Valle, mestrando do Programa de Pós-graduação do DPCT/Unicamp, e de Máira Jordon e Carolina J. H. de Mello, ex-bolsistas do GEOPI/DPCT.

²⁷ Autores: Sergio Salles Filho, Professor Livre docente do DPCT/Unicamp e coordenador do GEOPI/DPCT/Unicamp. E-mail: sallesfi@ige.unicamp.br, Maria Beatriz Bonacelli Doutora pela Université des Sciences Sociales de Toulouse, França, e pesquisadora associada do GEOPI. E-mail: bia@ige.unicamp.br, Mauro Zackiewicz Doutorando do Programa de Pós-graduação do DPCT/Unicamp e pesquisador do GEOPI. E-mail: mzaurozac@ige.unicamp.br

agricultura na AL&C, e, em seguida, um exercício crítico de levantamento com consulta direta a expertos envolvidos com o tema sobre os desafios tecnológicos para a agricultura da Região. Argumentamos que estes desafios não são apenas tecnológicos, mas também de capacitação e organizacionais (que são indissociáveis do plano tecnológico). Embora seja possível extrair deste exercício um conjunto de desafios tecnológicos e priorizar temas para pesquisa, segundo diferentes critérios, a grande questão refere-se a como estabelecer os compromissos entre os diferentes atores envolvidos nas atividades de pesquisa, no uso, na regulamentação e na difusão das tecnologias. Para isso é necessário implementar metodologias de prospecção e planejamento baseadas em procedimentos fundamentados numa concepção dinâmica do processo de inovação tecnológica e organizacional, cujos resultados sejam validados por expertos e objeto de compromisso mais amplo.

A revisão de trabalhos que procuram definir os desafios tecnológicos na AL&C, discussão feita no primeiro grande item desse artigo, revela uma situação de pontos comuns e pontos divergentes. São discutidos aqui três viéses mais aparentes na maioria dos estudos: a) o ambientalista; b) o agrarista; e c) o da demanda. O viés ambientalista talvez seja o mais forte dentre os três. Os dois outros viéses precisam ser filtrados para que se possa apreender quais são os verdadeiros desafios tecnológicos para o futuro da agricultura na AL&C.

Quanto à pesquisa empírica realizada, apresentada no segundo grande item deste artigo, os resultados obtidos pelas análises efetuadas mostram um panorama bastante interessante, mas também preocupante em relação ao desenvolvimento da agricultura na AL&C, dado que apontam para um perfil de respostas preocupado mais com demandas de curto prazo.

1. Os diferentes desafios enfrentados pela agricultura na AL&C

Apresenta-se, de forma sucinta, uma discussão sobre os diferentes desafios colocados para o desenvolvimento da agricultura na Região, por meio do debate entre vários estudos realizados nos últimos anos acerca do tema.

1.1 Desafios tecnológicos para a pesquisa agrícola: qual perspectiva analítica?

Tratando das mudanças sentidas no modo de se pensar o desenvolvimento agrícola mundial, Torres *et al.* (2000) propõem o conceito de *knowledge-based agriculture* (agricultura baseada no conhecimento). Por essa concepção, misturam-se informações externas com as locais, permite-se a apropriação social dos resultados tecnológicos e reconciliam-se objetivos aparentemente conflitantes - crescimento da produtividade com conservação de recursos naturais. Nesse caso, o foco muda da produtividade dos insumos advinda dos "pacotes tecnológicos baseados na informação" (*input productivity of information-based 'technological packages'*) para a eficiência bioeconômica advinda de processos sinérgicos, entre eles recursos naturais endógenos, culturas adaptadas e *inputs* externos (*bioeconomic efficiency of synergetic processes*).

Quatro dimensões são assim caracterizadas pelos autores: técnica, sócio-econômica, institucional e política. A dimensão técnica discute o termo 'agrodiversidade' para chamar atenção do papel da biodiversidade e da heterogeneidade na conservação de agroecossistemas. Para a propriedade agrícola, o foco seria a exploração eficiente e sustentável dos recursos por meio de relações entre os componentes dos sistemas de produção. A dimensão sócio-econômica preocupa-se com a segurança alimentar, através da produção de alimentos e outros bens primários. As inovações devem ser o resultado de um processo social complexo que conduz à mudança deliberada na administração dos recursos naturais, dirigida pela negociação entre interesses coletivos e privados. No caso da dimensão institucional, "o processo de mudança institucional se inicia com transformações na forma como os atores percebem a realidade econômica, seguido por mudanças nas crenças sobre o modelo econômico e finalmente pelas mudanças nas estruturas institucionais, assim como para organizá-las de forma consistente com as novas realidades e crenças" (Torres *et al.*, 2000). Finalmente, a dimensão política discute ações para o desenvolvimento agrícola, visando a revitalização da economia rural, para sustentar sistemas de inovação e de conhecimento, para uma maior participação de comunidades locais na administração de recursos naturais, para a incorporação de informação sobre o uso dos recursos naturais nos processos de decisão política; e para a tomada de decisões. As quatro dimensões devem contribuir, portanto, para "o aumento da segurança alimentar, a erradicação da pobreza e a conservação e o gerenciamento dos recursos naturais" (Torres *et al.*, 2000).

A proposição desses autores traz, efetivamente, um avanço para o entendimento de quais são os desafios tecnológicos da agricultura. Porém, ela é insuficiente para tratar a agricultura de forma integrada à economia como um todo. Embora incorpore de forma interessante a heterogeneidade social e a questão ambiental, esta visão ainda considera a agricultura como um setor isolado do restante da economia. Este ponto de vista agrícola impede que se enxergue a real dinâmica do processo de inovação na agricultura. Quando os autores definem a *knowledge based agriculture* como “um processo para o uso integrado dos recursos da terra baseado tanto em interrelações biofísicas nos sistemas agroecológicos, como na plena participação dos usuários da terra no desenvolvimento tecnológico”, não há como incorporar aquilo que realmente define uma produção baseada no conhecimento.

Do nosso ponto de vista, uma agricultura baseada no conhecimento seria aquela cuja dinâmica depende da incorporação de diferentes fontes de conhecimento, direta e indiretamente ligadas à produção agrícola, com vistas ao maior dinamismo econômico, à diversificação produtiva, à integração entre oferta e demanda em um mesmo processo, qual seja, o processo de inovação tecnológica. Se os desafios tecnológicos incluem as questões da sustentabilidade, do aproveitamento equilibrado dos recursos da biodiversidade e da heterogeneidade e equidade social, isto está logicamente integrado às diretrizes da inovação tecnológica na agricultura. A mudança conceitual substantiva não está em declarar estes aspectos (que, ademais, são consensuais e, portanto, já estão declarados), mas sim em saber o que deve ser considerado para incorporá-los à lógica de organização das atividades de pesquisa e desenvolvimento em sistemas, redes, cadeias etc.. É a partir disso que se deve definir a *knowledge based agriculture*.

Visões mais pessimistas sobre o tradicional papel desempenhado pela agricultura e o correspondente desenvolvimento tecnológico agrícola, apontam que a partir do início dos anos 80, após três décadas de aumento de produtividade, as taxas de crescimento da produção de alimentos estagnaram mundialmente (Oram, 1995). Para este autor, os sinais desta tendência incluem: - o declínio na expansão da fronteira agrícola; - a salinização de áreas irrigadas, - a poluição e o uso não-sustentável de recursos hídricos (principalmente nas regiões densamente povoadas da Ásia); - a queda no crescimento de uso de fertilizantes; - a queda no crescimento do uso de tratores em mais de 50% mundialmente, desde 1980; - o aumento do controle do uso de pesticidas, devido à poluição ambiental e

aos riscos à saúde; - a queda dos preços de *commodities*, desencorajando investimentos em agricultura; - a diminuição de recursos financeiros para a sustentação da agricultura, devido à recessão econômica e também à percepção da agricultura como uma grande fonte de poluição ambiental (pelo menos na base tecnológica produtivista).

Como consequência disso, o autor aponta projetos/programas de pesquisa que deveriam ser prioritários, como aplicação de tecnologia no manejo de recursos naturais; a proteção fitossanitária sem grande necessidade de uso de pesticidas; o melhoramento genético de cultivares-chave; e ações globais para o avanço do conhecimento científico e suas aplicações. O autor afirma que a efetivação dessas prioridades necessita de uma ação conjunta, mesmo entre os países, por meio de políticas coerentes com estes objetivos, sendo o investimento público preponderante, principalmente em regiões pobres ou com recursos escassos. Estas soluções passam por novas concepções tecnológicas para enfrentar a necessidade de controle de pragas e doenças, para reorientar a fertilização de plantas e a nutrição animal, para modificar a matriz energética da agricultura, para permitir a diversificação de espécies de interesse comercial e para encontrar novas formas de ocupação do espaço rural.

Na verdade, demandas de caráter ambiental, diversificação dos modelos de consumo alimentar, assim como a caracterização da agricultura como *locus* de valorização do capital (igual a qualquer outro *locus*), obrigam a agricultura a utilizar a inovação tecnológica como uma ferramenta de diferenciação concorrencial (Possas *et al.* 1996). Este é um ponto chave para a caracterização dos desafios tecnológicos da agricultura.

Todos estes elementos conduzem a tecnologias menos agressivas ao meio ambiente e baseadas em conhecimentos (radicalmente) novos, como a biologia molecular e as aplicações da microeletrônica. Estamos, portanto, frente a um formidável esforço para a planificação e reorganização da investigação agrícola (Salles-Filho, 1998). Assim, outros fatores, diferentes daqueles que fizeram parte do paradigma tecnológico produtivista, devem ser considerados. "Deve-se pensar agora a partir de um paradigma tecnológico cujas bases se encontram num modelo diversificado, que se interessa principalmente pela qualidade e que se encontra envolvido numa dinâmica evolucionista concorrencial" (Salles-Filho, 1993:120). Em síntese, o novo modelo técnico deverá se basear principalmente em processos biotecnológicos e na informação, em vez de estar centrado em processos

mecânicos e químicos e de consumo intensivo de energia, que caracterizava o modelo produtivista.

O ritmo de transformação do modelo obedece à ação dos seguintes vetores (Salles-Filho, 1998):

- a intensidade das pressões competitivas que levam à adoção de inovações tecnológicas com o objetivo de reduzir custos e diversificar mercados;
- o interesse e conseqüente apoio que os governos oferecem à reconversão de suas atividades agrícolas para mantê-las competitivas no cenário internacional e no abastecimento interno;
- a forma e o perfil de regulamentação ambiental nos países e/ou blocos, assim como o *timing* e efetividade de sua implementação;
- a intensidade e a velocidade com a qual os principais agentes de geração de inovações para a agricultura atuam na direção prevista;
- o grau de heterogeneidade das atividades agrícolas locais e o nível de esgotamento do paradigma produtivista dentre os países.

A liberalização do comércio, a desregulamentação da agricultura e a integração econômica são fenômenos que têm alterado as bases para a tomada de decisão e formulação da política agrícola. A partir disso, modificam-se as referências para a formação de preços de produção e comercialização agrícolas, modificam-se as condições competitivas nos diversos mercados agrícolas e abre-se espaço para a redução de custos e, principalmente, diversificação de produtos, com a incorporação de inovações tecnológicas que desequilibram os parâmetros técnicos de produção e cujos efeitos se difundem por toda a estrutura agrícola.

1.2 Desafios e prioridades tecnológicas para a AL&C

O documento Plano de Médio Prazo (1998-2000) elaborado pelo Fontagro (Fondo Regional de Tecnologia Agropecuaria), em 1997, é um ainda atual e relevante ponto de partida para a definição de projetos prioritários e para a percepção das tendências de desenvolvimento da C&T na agricultura/agroindústria na AL&C. Na perspectiva do Fondo, a definição de projetos prioritários deve estar ligada à:

1. melhoria da competitividade da AL&C e sua inserção na economia internacional;
2. pesquisas de caráter estratégico fundamentais à produtividade e à sustentabilidade a longo prazo da agricultura na região;
3. geração de tecnologias que tenham característica de bens públicos transnacionais;
4. articulação de esforços conjuntos entre países para a execução de atividades de pesquisa de modo que ocorra o fortalecimento das capacidades individuais dos países;
5. mobilização de recursos humanos e financeiros de países desenvolvidos e organismos internacionais;
6. consolidação dos mecanismos e organizações regionais como elementos permanentes da articulação dos organismos nacionais e de apoio à integração regional.

Para a definição de projetos prioritários, a metodologia do estudo considera a subdivisão da AL&C em 11 megadomínios geográficos devido à sua grande heterogeneidade agroecológica e geopolítica.²⁸ Esta subdivisão é justificada para um melhor entendimento das tendências e demandas tecnológicas, uma vez que guardam grandes especificidades que devem ser contempladas na definição de prioridades de pesquisa e, conseqüentemente, na interpretação de resultados de caráter genérico, que é inevitável quando se toma o conjunto AL&C como unidade de análise. O Fontagro (1997) apresenta também um conjunto de 11 tecnologias críticas para a promoção de seus seis objetivos acima descritos: 1. Aumento produtivo potencial por melhoramento genético; 2. Otimização dos insumos; 3. Tecnologia de pós-

²⁸ As subregiões são: 1. Pampas Argentinos, sul do Brasil (Região Sul e São Paulo), Uruguai e leste do Paraguai – conglomerado agroalimentar e agroindustrial; 2. Chile Central e Oeste da Argentina – produção de frutas temperadas e grande desenvolvimento agroindustrial; 3. Chaco (Paraguai, Bolívia e Argentina) – zona natural; 4. Vales e encostas andinas de média e baixa altitude (500m a 2.500m) – zona agroecológica; 5. Sistemas andinos de altitude (acima de 2.500m) – zona agroecológica; 6. Savanas tropicais (Bolívia, Brasil, Colômbia e Venezuela) – zona natural; 7. Bacia amazônica – zona agroecológica; 8. América Central e sul do México – região política; 9. Caribe – região política; 10. Costa tropical pacífica (mar e continente em terras abaixo de 500m) – região de ecologia costeira; 11. Norte do México e Sul dos EEUU – região política.

colheita e articulação produção/indústria; 4. Novos usos de produtos; 5. Melhoramento da gestão empresarial e agronegócios; 6. Manejo integrado de pragas e doenças; 7. Uso e manejo de recursos naturais abióticos (solo e água); 8. Uso e manejo de recursos naturais bióticos (flora e fauna) e conservação e aproveitamento da biodiversidade; 9. Tecnologia para satisfazer normas ambientais internacionais; 10. Tecnologias de produção e sistemas para a pequena agricultura e 11. Formulação de políticas e fortalecimento institucional.

Estas famílias de tecnologias críticas têm impactos distintos sobre os objetivos apontados, dependendo do macrodomínio considerado e dos produtos ou cadeias produtivas relevantes para cada caso. O trabalho do Fontagro reproduz uma série detalhada de exemplos de temas de pesquisa. A opção por macrodomínios é tão válida quanto qualquer outra que procure explicitar e lidar diferentemente com a heterogeneidade que se encontra na Região.

No âmbito do Projeto Global do Procisur (Programa Cooperativo para el Desarrollo Tecnológico Agropecuario del Cono Sur) foi realizado um estudo sobre o quadro atual e as tendências de desenvolvimento da competitividade do sistema agroalimentar (SAA) no Mercosul ampliado. Na análise feita por Wilkinson (1999), o eixo central é o de cadeias produtivas e demandas tecnológicas. O autor destaca que as principais tendências do SAA para a região do Cone Sul são as seguintes:

1. significativa redistribuição espacial do SAA, com o reforço das vantagens estáticas de Uruguai e Argentina;
2. intensificação da concorrência inter-regional em mercados de exportação extra-zona;
3. reestruturação agroindustrial através da aquisição de empresas líderes e cooperativas locais por multinacionais;
4. progressiva convergência em torno de um marco regulatório comum que precisa incorporar os estímulos à competitividade em consonância com a OMC, bem como políticas de reconversão para setores marginalizados.

A partir desse quadro, como construir vantagens comparativas dinâmicas nas cadeias agroindustriais na Região? Para o autor, esse desafio encontra-se atrelado ao desenvolvimento do comércio intra-regional, que deve transformar a base de produção e organização de cadeias nacionais para redes regionais competitivas, ou cadeias agroindustriais regionais integradas. Isso implica em redes mais complexas de coordenação, “para captar as formas mais flexíveis de articulação entre os atores tanto no interior como através das estruturas tradicionais das cadeias” (Wilkinson, 1999:6). Após uma análise de 5 grandes cadeias (cereais, oleaginosas, carnes, lácteos e frutas/hortaliças) e um levantamento do contexto de mudança no perfil do desenvolvimento agroindustrial em nível mundial²⁹, o autor afirma que poucos casos de produção voltada a mercados mais específicos foram verificados nas cadeias estudadas, pois “os mercados da região não desfrutam de densidade suficiente para sustentar o tipo de segmentação que caracteriza os países industrializados”. Isso porque o contexto da agroindústria da região aponta que:

- as novas tecnologias mais importantes são as biotecnologias de menor grau de sofisticação que visam baixar custos;
- as demandas mais frequentes são as dirigidas para práticas agrícolas que aumentem a eficiência (plântio direto, agricultura de precisão);
- quanto à tendência em nível mundial da preservação da identidade do produtor, isso ocorre aqui devido, por exemplo, à oposição aos transgênicos (está-se falando principalmente em relação à soja brasileira);
- as transacionais “combinam a introdução de inovações de produtos com vantagens estratégicas em diversas áreas (gerência, *marketing*, logística, acesso a finanças), mas em muitos aspectos aproveitam o ambiente regional para poupar esforços de inovação”;³⁰

²⁹ Sobre a questão das tendências em nível mundial, o autor aponta a “descommoditização” dos SAA e, portanto, uma maior segmentação dos mercados, um maior volume de transações por meio de contratos com a substituição de mercados *spot* e, finalmente, novas demandas por tecnologias de ponta, tanto relacionadas à produção agrícola, como de cunho mais organizacional.

³⁰ O autor cita o caso da Parmalat no Brasil, “que transforma o ambiente competitivo do leite fluido com base numa inovação radical de produto (o leite Longa Vida), mas se adapta, até de forma exagerada, aos baixos padrões de qualidade da matéria-prima” (Wilkinson, 1999:13).

- assim sendo, as inovações de produtos muitas vezes não são acompanhadas por pressões da mesma magnitude quanto a inovações e qualidade das matérias-primas e insumos;
- as empresas nacionais são as que fazem o maior esforço exportador (enquanto as transnacionais têm estratégias mais voltadas à agregação de valor ao produto) e são demandantes de novas tecnologias, especialmente a montante nas cadeias produtivas;
- a transnacionalização de muitas atividades chama a atenção para o crescente ritmo de apropriação privada da P&D, a utilização de mecanismos de propriedade intelectual e o desenvolvimento de produtos transgênicos;
- em todas as cadeias produtivas analisadas, “o novo ambiente competitivo está levando a uma forte exclusão de produtores agrícolas familiares e pequenas e médias empresas”.³¹

Esse perfil do desenvolvimento do SAA na Região coloca novos desafios ao setor público, dado que este, tendo que se adaptar a esse novo contexto, deve realizar ações de cunho mais estratégico e considerar tanto a heterogeneidade das estruturas do SAA da Região, assim como dos atores envolvidos.³²

1.3 A heterogeneidade dos desafios: a sustentabilidade ambiental e social

Sendo a agricultura da AL&C um todo heterogêneo e constituído por várias categorias, espera-se também que os novos desafios tecnológicos possam combater externalidades negativas do modelo agrícola, relacionadas à pobreza rural e à deterioração ambiental. Como aponta Escudero (1996), dentre as principais tendências apresentadas pela agricultura na atualidade, incluem-se uma forma de modernização polarizada e excludente, a redução em sua capacidade de geração de emprego, a emigração da população rural, devido à pobreza – o que consiste em um grave problema social, pois o

³¹ Porém, na visão do autor, “os excluídos do *mainstream* dos mercados competitivos, não são necessariamente reduzidos à marginalização e/ou a políticas sociais, mas podem se transformar em clientes de P&D para a consolidação competitiva de mercados diferenciados, como no caso de produtos artesanais e orgânicos”.

³² O estudo coordenado por John Wilkinson apontou várias demandas tecnológicas específicas para as cadeias estudadas. Para uma análise destas demandas ver Wilkinson (1999) e demais documentos do Proyecto Global do ProciSur.

mero deslocamento não resolve o problema da pobreza, mas só agrava o contingente pobre nas áreas urbanas – e a deterioração de recursos naturais em uma taxa muito acelerada.

Complementarmente, Ardila (1999a) destaca que se verifica uma menor participação da agricultura familiar na produção de alimentos, dada uma redução em sua competitividade em nível internacional em virtude das novas tecnologias, fazendo com que sua produção não seja suficientemente rentável, o que pode acelerar o processo migratório para as cidades, dada a redução na demanda por mão-de-obra, corroborando o agravamento da pobreza urbana.

Trigo (1999) destaca que cerca de um terço da população rural pobre ou indigente é composta por pequenos produtores, locados em zonas de potencial produtivo nulo ou escasso. Ressaltando o caráter regional heterogêneo da pobreza, Figueroa (1998) aponta que em países como Bolívia, Colômbia, Equador, Peru e Venezuela, o percentual da população rural abaixo da linha de pobreza, no ano de 1988, chegou a 58% na Venezuela e 97% na Bolívia, pobreza essa causada por limitação de áreas para cultivo e de um ambiente institucional desfavorável à agricultura familiar. Por sua vez, Bruxedas (1998) aponta que cerca de 51% da população pobre no Brasil encontra-se no campo, por razões semelhantes às causas apontadas por Figueroa (1998) no caso dos países andinos, mas com pesos diferentes. Observa-se que a pobreza toma níveis diferentes em cada região e país, e que a pobreza se faz presente por diversos motivos e que, mesmo existente em várias regiões, apresenta representatividade distinta. Torna-se importante para toda a sociedade que se criem condições para que tal quadro seja superado, através de um modelo que leve em conta as particularidades regionais. Constitui, portanto, um desafio institucional e político para o desenvolvimento da agricultura.

A questão da sustentabilidade é outro ponto que demanda novas alternativas tecnológicas. Como observa Gligo (1998), se não houver modificações significativas na estrutura da terra, mantendo-se a taxa de inovação tecnológica e as condições fundamentais que determinam uma racionalidade produtiva deletéria para o meio ambiente, a intensificação dos cultivos agroindustriais, unida à maior demanda de alimentos para o consumo interno, a deterioração dos recursos naturais permanecerá intensa. Torres *et al.* (2000) destacam que os modelos agrícolas de capital intensivo não são apropriados para uma produção agrícola sustentável. Disto decorre

o desafio tecnológico de se elevar a produtividade de recursos disponíveis, sobretudo em áreas de baixo potencial, simultaneamente à diminuição dos impactos ambientais negativos diretamente ligados às tecnologias atualmente empregadas na exploração agrícola.

Em relação à questão dos recursos naturais, Figueroa (1998) novamente destaca o aspecto regional, alegando que os países andinos apresentam um contexto particular, no qual a rica biodiversidade convive com a alta erosão dos solos, as grandes variações de temperatura durante o dia, os altos custos de transporte entre as regiões na Cordilheira, o que conforma não apenas uma produção agrícola específica, mas também inovações tecnológicas específicas. Naturalmente, países localizados em outras Regiões da América Latina e Caribe apresentam condições naturais diferentes das apresentadas por Figueroa (1998), o que sugere que em outras Regiões não apenas a produção agrícola é distinta, como também o são as inovações tecnológicas necessárias para a manutenção e crescimento da competitividade e para a resolução de problemas tais como a pobreza rural e a degradação ambiental.

No âmbito do Proyecto Global do Procisur, Viglizzo (1999), aponta que as transformações na agricultura no Cone Sul, no que tange a implicações de ordem ambiental, obedeceram a uma dezena de tendências nos anos 90, com uma conseqüente adaptação institucional. Apesar de algumas especificidades da Região, muitas destas tendências podem ser generalizadas para o conjunto da AL&C, como, entre outras, o domínio da pequena e média empresa rural, mesmo com a tendência do aumento da escala produtiva; o aumento da competitividade comercial do setor rural; entretanto, a piora das condições sócio-econômicas da população rural em quase toda a Região; a intensificação da tecnificação e do processamento agroindustrial; o predomínio do uso de tecnologias de insumo nos ambientes de maior potencial produtivo; a condução do processo de inovação das tecnologias de processo pelos INIAs e pelo sistema científico-tecnológico, e das tecnologias de insumos pelo setor comercial; e a generalização dos problemas ambientais de contaminação agroquímica e agroindustrial.

Para os INIAs, projetando estas tendências para a próxima década, emergem oportunidades em nichos tecnológicos, não ligados necessariamente a interesses comerciais fortes, como a gestão do ambiente rural e de recursos naturais. Para tanto, é imprescindível rever e melhorar a capacitação dos pesquisadores, tanto por um nivelamento dos

conhecimentos desenvolvidos nos INIAs, via cooperação horizontal e pela busca de novos conhecimentos e aperfeiçoamentos, via cooperação vertical com instituições de pesquisa que tenham atingido a excelência em novos campos disciplinares, seja de países desenvolvidos, seja da própria Região.

Por sua natureza, as tecnologias para resolver problemas ambientais podem, segundo Viglizzo (1999), ser classificadas em três grandes grupos: a) tecnologias de insumos; b) tecnologias de processos; e c) tecnologias de informação. Além de tecnologias de gestão agro-ambiental amplamente conhecidas e das tecnologias apropriadas já incorporadas à produção (rotação de culturas, cultivo em curvas de nível, manejo de pastagens naturais, manejo florestal, fixação de nitrogênio, controle biológico de pragas, uso de agrotóxicos de toxicidade reduzida etc.), existem tecnologias de importância ambiental que ainda não tiveram suficiente difusão na região:

- a) Em relação a problemas de escala reduzida (estabelecimento agrícola): 1. agricultura de precisão; 2. manejo integrado de pragas e doenças; 3. irrigação a partir de reservatórios subterrâneos; 4. manejo do fogo e prevenção de queimadas e incêndios.
- b) Em escala intermediária (ecossistema, bacia/cuenca): 1. contaminação agroquímica em produção intensiva em insumos; 2. contaminação por dejetos em pecuária intensiva; 3. contaminação nas distintas cadeias agroindustriais; 4. recuperação de áreas degradadas; 5. manejo de espécies nativas (úteis, daninhas, ameaçadas); 6. conservação e uso da biodiversidade.
- c) Em grande escala (eco-região, país, sub-região): 1. uso sustentável de terras (organização territorial); 2. adaptação às mudanças climáticas globais; 3. avaliação *ex ante* de impacto ambiental; 4. monitoramento ambiental; 5. contabilidade agroambiental; 6. certificação agroecológica; 7. risco ambiental da inovação biotecnológica.

1.4 Desafios para capacitação: a formação em Ciências Agrárias

Em trabalho recente sobre a necessidade de atualização e reformulação do perfil profissional e dos currículos de Ciências Agrárias nos seis países do Cone Sul (Argentina, Bolívia, Brasil, Chile, Paraguai e Uruguai), realizado

por Salles-Filho *et al.* (1999b),³³ foi feito um levantamento com um grupo de 77 profissionais constituído por pesquisadores e gerentes dos institutos nacionais de pesquisa agropecuária – INIAs – e por especialistas que atuam em outras instituições, públicas ou privadas, desses países.

Procurou-se vincular a formação profissional à criação de competências e à inovação tecnológica voltadas à competitividade sistêmica dos países da Região, pois a busca de competitividade exige – entre outras coisas essenciais – o planejamento para a inovação (tecnológica e organizacional); trata-se, então, da necessidade de formar, articular e coordenar competências de diferentes naturezas e de elaborar estratégias de formação de profissionais e de redefinição do perfil do profissional. No caso das Ciências Agrárias, há uma verdadeira revolução técnico-científica em curso e adequar os currículos das escolas é uma tarefa urgente.

O que vem acontecendo com as Ciências Agrárias nos países latino-americanos (e em outros países menos desenvolvidos) é um exemplo dramático da necessidade de capacitar-se para melhor se posicionar no processo inovativo. Uma formação incompleta ou desatualizada pode significar um enorme custo adicional no desenvolvimento de capacitação para a inovação e, conseqüentemente, para a ampliação da competitividade de um país. Com uma forte competência em melhoramento genético, construída ao longo de décadas de capacitação,³⁴ esses países têm testemunhado uma obsolescência crescente da competência existente, na exata medida do avanço das novas técnicas de biologia molecular. Cabe a pergunta: como estão estruturados os currículos das escolas de agronomia nesta matéria? Acredita-se que uma adequada formação de recursos humanos, incluindo a atualização dos currículos escolares, assim como dos programas de treinamento da mão-de-obra trabalhadora, é uma estratégia de primeira ordem para a capacitação tecnológica e a busca de competitividade tanto quando se pensa em países como em instituições.

A consulta conduzida por este estudo apontou as seguintes sugestões para a atualização dos currículos: incorporação de temas ligados à Sustentabilidade

³³ Este estudo foi encomendado pelo Procisur ao Grupo de Estudos sobre Organização da Pesquisa e da Inovação - GEOPÍ, do Departamento de Política Científica e Tecnológica da Unicamp, Brasil.

³⁴ No caso brasileiro, há mais de um século, desde a fundação do Instituto Agrônomo de Campinas, berço das variedades das culturas que movimentaram a economia brasileira na fase primário exportadora (café, algodão e cana-de-açúcar, para ficarmos nas mais importantes).

Técnica da Produção; Manejo da Informação; Marketing de Produtos Agrícolas e Agro-industriais; Biotecnologia (exceto Biologia Molecular Aplicada ao Melhoramento Animal); Manejo da Biodiversidade e de Resíduos; e Gestão da Propriedade Rural. Por outro lado, alguns temas propostos foram considerados de baixa importância para os currículos: Geografia Agrária; Política Alimentar; e Microeletrônica Aplicada à Agricultura, sobre as quais muitos respondentes revelaram serem atribuições pertinentes a outros profissionais, de formações distintas, ou a especializações posteriores. Ficariam por ser aprofundadas opiniões a respeito de Desenvolvimento Rural; Biologia Molecular Aplicada ao Melhoramento Animal; e Administração da Qualidade, sobre as quais as posições são bastante heterogêneas.

Esta avaliação fornece um bom material para um primeiro mapeamento sobre a atualização curricular (e portanto sobre a capacitação) das Ciências Agrárias, mostrando o alto grau de diversidade de opiniões e de controvérsias sobre os caminhos a seguir. De qualquer forma, parecem concordar em um ponto, que mudanças devem ocorrer.

Além das sugestões acima, os respondentes acrescentaram, por iniciativa própria, outros temas: Agricultura de Precisão (que embora tenha relação com “Microeletrônica aplicada à agricultura”, é um campo próprio), Certificação Ambiental, Identidade Rural e Indígena Regional, Legislação, Modelos de Decisão Empresarial e Desenvolvimento de Atividades Não-Econômicas no Meio Rural.

Houve acordo de que se deve preparar o profissional para enfrentar, conjuntamente, condições de produção e de comercialização assentadas na racionalização de custos, na conservação ambiental, no aprimoramento da qualidade, na diversificação da produção, na gerência eficiente da produção e comercialização e no uso de tecnologias de informação que melhor integrem a produção às cadeias produtivas. Esses são delineamentos gerais que norteiam as demais questões referentes à atualização curricular propriamente dita.

As respostas revelaram cinco blocos temáticos que representam as sugestões feitas de disciplinas, temas ou áreas que mais contribuem para ampliar a competitividade e com as quais se deva criar diálogo na formação do profissional de Ciências Agrárias. São eles: biotecnologia, informação, ambiente, economia e gestão e técnicas de produção agrícola.

Finalmente, cabe recuperar algumas conclusões do estudo acima citado (Salles-Filho *et al.*, 1999a):

1. reformatação da formação em ciências humanas, cujas disciplinas ainda se baseiam em conceitos essencialmente “agraristas” que não se ocupam das transformações produtivas e sócio-econômicas pelas quais vêm passando a agricultura nos últimos 20 anos e tampouco da nova economia que hoje se forma no mundo;
2. reorientação da formação técnica pelas seguintes razões: i) consolidação do novo paradigma científico da biologia molecular e das disciplinas que lhe dão suporte, ii) necessidade de atenção aos aspectos de conservação e uso sustentado dos recursos naturais, e iii) desenvolvimento dos elementos relativos à qualidade do produto;
3. inclusão de formação voltada para a busca e uso da informação, bem como de sua aplicação no gerenciamento da produção e dos mercados;
4. incorporação à produção das tecnologias baseadas na microeletrônica;
5. ampliação da capacidade gerencial do profissional.

1.5 Desafios institucionais

Quanto aos desafios institucionais colocados às organizações que promovem à pesquisa agrícola, Rutten (1997) compara modelos de administração para as instituições de pesquisa a partir da idéia de administração estratégica, ou seja, de “ajustar as organizações às mudanças em seu ambiente ou seus esforços para afetar este ambiente (a partir de De Man & Coun, 1995)”. Novas concepções de como planejar a ação das instituições vêm ganhando força em detrimento da visão tradicional.

No planejamento estratégico tradicional, dos anos 60 e 70, o ambiente é visto como algo que acontece fora das fronteiras da organização. Ambiente e organização são unidades de análise estritamente separadas. O planejamento estratégico intenciona: a) demarcar precisamente qual o ambiente relevante para a organização, os clientes, os mercados e os fatores que os afetam diretamente, b) reduzir ao máximo a incerteza, coletando informações sobre as possibilidades e extensão das possíveis mudanças no ambiente, e munidos com estas informações, procurar predizer o futuro (*forecasting*), e c) reduzir o *gap* entre o presente e o futuro, em perspectivas de

longo prazo, planejamento *top-down* com alvos bem definidos, critérios sólidos, instrumentos de controle e outras ferramentas úteis. Este modelo tem algumas vantagens, especialmente na formalização dos procedimentos e na comunicação interna da organização. Entretanto, falha em situações de turbulência (mudanças abruptas e constantes nas regras do jogo e no ambiente).

Já a administração estratégica moderna requer uma interação diferente entre a organização e seu ambiente, removendo a divisão entre eles o máximo possível. Assim, a administração deve investir em três atividades interdependentes, enfatizadas por Rutten (1997):

- a) a utilização dos métodos de *Technological Foresight*, dado que não é possível ter uma visão clara do futuro (mesmo porque ele não está determinado); o principal é manter uma orientação ativa para qualquer mudança no ambiente, certificando-se que os sinais que dele emanam (fortes e fracos) sejam percebidos, examinados e discutidos. Assim, o *foresight* não apenas envolve o estudo e a análise das tendências e seus impactos, ele também, e principalmente, significa desenvolver novas definições dos problemas, processos criativos e novas conformações institucionais;
- b) construir competências essenciais (no lugar de apenas marcar presença em mercados), como invocado por Hamel & Prahalad (1994): construir competências essenciais implica em contínuas análises da adequação das características (*profile*) da organização; e
- c) buscar parcerias ao invés de destruir concorrentes (como também colocado por Porter, 1998): quando as organizações conseguem distinguir suas competências e fazer sua força e valor ser de conhecimento público, ela estará em uma boa posição para compartilhar atividades com outras, aliando competição e cooperação.

Além da constatação geral de que o ambiente atual está turbulento, Rutten (1997) sinaliza as seguintes tendências impactando as organizações de pesquisa agrícola:

- a) mudança no papel e na atitude dos governos, desregulamentação e privatização;

- b) encontro de vários ramos tecnológicos numa mesma área de aplicação, por exemplo, a bioinformática;
- c) internacionalização das empresas do setor agrícola;
- d) diversificação da agricultura – com o aumento da intensidade de conhecimento na produção agrícola, diminui a homogeneidade da qualidade e das práticas agrícolas, sendo os fornecedores e clientes mais importantes como provedores de conhecimentos do que outros produtores envolvidos em culturas distintas.

Como consequência, e dentro de uma nova perspectiva da 'administração estratégica' e dada a necessidade das organizações repensarem sua posição e suas atividades, colocam-se como desafios para a pesquisa agrícola o reforço à orientação do agro-setor para os mercados e consumidores e a reavaliação do papel e dos resultados sociais do agro-setor. "Elas não devem impor seus projetos (*blueprints*), mas antes ser fonte de inspiração para empresários inovadores e grupos de interesse" e "devem colocar-se como verdadeiros co-inovadores", "não devem ser apenas solucionadoras de problemas, mas também arquitetas dos novos futuros do agro-setor" (Ruttan, 1997).

Em outro tipo de avaliação, Ruttan (1998), discute os novos desafios colocados aos Centros Internacionais do sistema CGIAR, como as mudanças nas bases do conhecimento (dada a grande velocidade da evolução do conhecimento em técnicas de biologia molecular e engenharia genética); as mudanças organizacionais e de capacitação dos sistemas de pesquisa (como os Centros devem se posicionar em relação aos países subdesenvolvidos com sistemas nacionais de pesquisa fracos, aos países subdesenvolvidos com sistemas fortes - Brasil, Índia, entre outros -, aos países desenvolvidos e à pesquisa privada); as mudanças nas prioridades das agências financiadoras e as mudanças na percepção pública da ciência e tecnologia. "Se o sistema dos Centros Internacionais pretende prosperar no mundo que está emergindo, cada Centro deve focar seus esforços em saber uma ou duas grandes coisas" (Ruttan, 1998).

Ardila (1999b), observando instituições públicas de pesquisa do meio agrícola na AL&C, aponta uma série de problemas organizacionais internos que podem ser assim resumidos:

1. A síndrome do “fabricar e não vender”, refletindo um comportamento ofertista, desvinculado das reais demandas e sem mecanismos de interface, de transferência de conhecimento adequados;
2. A “organização centrífuga”, com migração de pesquisadores para organizações com ambientes de trabalho mais satisfatórios, promissores e com melhor remuneração;
3. A proeminência dos administradores, que passam a ter mais importância que o pesquisador. Em outras palavras, as funções administrativas tomam-se mais destacadas e trazem mais reconhecimento que a excelência científica, dada a diluição das atividades de pesquisa;
4. O “efeito arquipélago”, que pela falta de recursos e planejamento, leva os grupos de pesquisa a desenvolverem estratégias de sobrevivência desligadas da estratégia geral da organização; e
5. A ausência de controle social, referindo-se à falta de mecanismos que permitam a participação dos usuários e dos financiadores nos processos de tomadas de decisão e definição de prioridades.

A pesquisa agrícola está se diversificando, assim como ampliando o interesse de atores não tradicionais. O papel dos Centros Internacionais ainda é bastante importante, mas cada vez mais se restringe aos países nos quais houve enfraquecimento do setor público e o setor privado ainda não entrou para concorrer em áreas de pesquisa típicas desses Centros. Na verdade, o trabalho de Ruttan é mais um a corroborar que há uma redefinição dos atores e dos espaços da pesquisa agrícola, fato que também aponta na direção de novos formatos de organização desta pesquisa.

Segundo Echeverría *et al.* (1996), está ocorrendo uma diminuição dos recursos públicos para a pesquisa agropecuária na AL&C. Um cálculo aproximado indica que os fundos para pesquisa agropecuária entre o início da década de 80 e a de 90 caíram cerca de 13%. Entretanto o número de pesquisadores cresceu em 27%, indicando uma diminuição de alocação de verbas por pesquisador e/ou redução do salário real destes. O setor privado vêm aumentando sua participação em pesquisa, porém ainda não ultrapassa 15% dos recursos totais investidos. Se calculada como percentagem do PIB agrícola, a intensidade de investimento em pesquisa é de 0,5%. Sob o ponto

de vista deste indicador, este seria um valor muito inferior ao que seria esperado para desenvolver o setor adequadamente. Os países desenvolvidos investem de 2,0% a 2,5% do PIB agrícola em alguns, como a Austrália e a Nova Zelândia, esta cifra se duplica.

Segundo estes autores, a diminuição dos recursos financeiros é paradoxal uma vez que têm sido registrados retornos altos ao investimento em pesquisa agropecuária. Em 100 casos estudados por Echeverría no começo da década de 90, mostraram-se taxas de retorno sistematicamente maiores que 40% e consideravelmente maiores que o custo do capital. Esta situação denota a perda relativa de importância dos atores tradicionais da pesquisa agrícola (INIAs e sistema CG) e o crescimento de atores como o setor privado, as universidades, as ONGs, organizações de produtores, entre outros. Há indícios de que nestes países, a exemplo do que ocorre em países desenvolvidos, estão se formando novos sistemas de inovação mais amplos e mais complexos que os experimentados nos últimos 30 anos.

Vários autores têm enfatizado argumentos pessimistas em relação a esta situação. Isto porque eles centram suas análises apenas nos atores tradicionais. A pergunta que cabe é: não estaria a perda de importância desses atores sendo compensada por novos atores e novos modelos de organização da pesquisa, mais eficientes e mais objetivos que o modelo institucional difundido pela Revolução Verde? É bem verdade que essa pergunta faz mais sentido para alguns países que para outros. De toda forma, países como Brasil, México, Argentina, Colômbia, Uruguai, entre outros, estão experimentando uma verdadeira revolução em seus arranjos institucionais para a pesquisa agrícola. O trabalho em redes e em projetos cooperativos, envolvendo atores públicos (estatais e não estatais) e privados (*profit* e *non profit*), a busca de fontes de conhecimento fora das disciplinas tradicionais das ciências agrárias, a diversificação das fontes de financiamento (que se ampliam para projetos que integram pesquisa, produção e comercialização, com atores públicos e privados), são fatos que hoje justificam a pergunta acima colocada.

As observações feitas por Byerlee e Anderson (1996), sobre as causas da perda de importância relativa dos atores tradicionais, embora verdadeiras, acabam por passar uma visão pessimista exatamente porque enxergam o sistema de pesquisa agrícola a partir desses atores, numa perspectiva agrarista. Não se discute que essas instituições estão passando por

dificuldades, mas isso não quer dizer que a pesquisa agrícola esteja, em todos os países e em toda sua extensão, passando por dificuldades.

É fato que há redução de fundos governamentais como resultado das políticas fiscal e monetária, assim como também é fato que esses atores perderam legitimidade junto aos segmentos produtivos, mas isso não significa que não esteja havendo modernização tecnológica (quantitativa e qualitativa) de cadeias produtivas (como apontado por Wilkinson, 1999), nem que não se estejam implementando projetos para conservação e uso sustentado da biodiversidade e nem que a capacitação científica e tecnológica esteja anacrônica. A redução dos fundos para os atores tradicionais, ao mesmo tempo em que há um processo de modernização da agricultura, não pode ser considerado um paradoxo, mas antes um profundo movimento de reordenação dos espaços e da forma de organização da pesquisa.

Muitos INIAs estão encontrando esse novo espaço, dinamizando enormemente suas competências e retomando sua legitimidade social. Para tanto, eles estão tendo que passar por profundas reorganizações institucionais, que implicam estabelecer uma cultura totalmente diferente daquela na qual eles foram criados. É uma mudança de trajetória institucional que tem como *drive* orientador a percepção da pesquisa como sistema, na qual a divisão de trabalho não é dada *ex-ante*, mas construída pelo exercício de permanente acompanhamento das necessidades científicas, tecnológicas, produtivas e competitivas dos sistemas de inovação. Na prática, a formação de redes de pesquisa, consórcios, programas cooperativos e cadeias inovativas não se dá pela divisão bens públicos *versus* bens privados (ou por qualquer outro atributo formal), mas sim pelas competências essenciais que cada ator dispõe para participar e contribuir para se alcançar os objetivos que estas formas organizacionais se propõem.

A idéia de uma "agricultura baseada no conhecimento" faz todo o sentido se nela estiver contemplado o conjunto de atores (agrários e não agrários) que participam do processo de geração de conhecimento para a agricultura. Mais do que isso, a agricultura baseada no conhecimento deve ser a própria expressão da dinâmica de inovação tecnológica na agricultura, que não é apenas ambientalista, agrarista e centrada na demanda, mas muito mais que isso. Como já dissemos neste artigo, esta nova concepção de inovação na agricultura deve ser dirigida ao maior dinamismo econômico. à

diversificação produtiva, à integração entre oferta e demanda em um mesmo processo, qual seja, o processo de inovação tecnológica.

2. Um primeiro exercício exploratório

Nesse item, apresentamos uma identificação preliminar de tendências tecnológicas para a agricultura na AL&C e, ao mesmo tempo, avaliamos quais as condições para a implementação de um processo sistemático e exaustivo de *foresight*, a ser conduzido em diversos níveis (países, cadeias produtivas, agro-ecossistemas). Ir além da visão geral aqui apresentada significa ampliar o escopo de estudo para atingir níveis nos quais as especificidades geográficas e políticas assumam sua relevância. Significa também articular tal esforço de modo que uma coordenação sistêmica possa efetivamente ser constituída, dando coerência do local frente às tendências gerais e vice-versa.

Pensar a AL&C como unidade de análise não é tarefa simples, apesar da possibilidade de algumas generalizações. Frente à heterogeneidade da dinâmica agrícola na Região torna-se necessário estabelecer subdivisões que permitam bases comuns de análise. Identificam-se, pelo menos, quatro níveis de análise não excludentes entre si e que podem ser apreendidos em diferentes graus de detalhamento: 1. ecorregiões ou macrodomínios – estabelecidas segundo considerações climáticas, pedológicas e culturais (ver, por exemplo, a subdivisão proposta pelo Fontagro, 1997); 2. cadeias produtivas – levando em consideração os fluxos produtivos segundo distintas matérias-primas e produtos finais; 3. governos – atuando sobre territórios bem definidos e responsáveis por políticas, regulamentações e definição do arcabouço institucional em tomo da pesquisa, da produção e da inovação (esta unidade de análise pode ser tomada no nível nacional ou ainda em níveis inferiores como Estados/Províncias e até municípios); 4. blocos de cooperação e redes/agências internacionais – cujos limites são definidos por grandes acordos comerciais e políticas internacionais de acesso a mercados, refletindo nos padrões de competitividade das economias locais.

Além da variável geográfica, é fundamental considerar na identificação de desafios tecnológicos para a agricultura na AL&C as percepções dos diversos atores envolvidos na questão. Podemos perceber pelo menos 5

categorias de atores relevantes ao desenvolvimento tecnol3gico da agricultura e que devem ser considerados para a execu33o do *foresight*: 1. pesquisadores e t3cnicos dos INIAs; 2. pesquisadores e t3cnicos do setor privado; 3 produtores e demais usu3rios tecnol3gicos ao longo das cadeias produtiva e inovativa; 4. formuladores e implementadores de pol3ticas p3blicas e 5. organiza33es n3o-governamentais.

O exerc3cio de car3ter explorat3rio que descrevemos neste artigo consistiu na elabora33o de um primeiro conjunto de temas tecnol3gicos que foi avaliado em quatro quesitos por uma amostra de especialistas da pesquisa para agricultura na AL&C. A partir da revis3o da literatura especializada discutida acima, foram identificados 22 grandes temas tecnol3gicos (Quadro 1) para dar in3cio 3 discuss3o sobre os desafios colocados 3 agricultura da Regi3o.

Quadro 1: Temas tecnol3gicos selecionados para a rodada inicial do foresight

Grandes Temas de Pesquisa e Desenvolvimento
1. Melhoramento gen3tico vegetal com uso de t3cnicas de biologia molecular.
2. Melhoramento gen3tico animal com uso de t3cnicas de biologia molecular.
3. Desenvolvimento da biologia molecular para outras aplica33es.
4. Desenvolvimento e otimiza33o no uso de insumos para produ33o vegetal.
5. Desenvolvimento e otimiza33o no uso de insumos para produ33o animal.
6. Manejo florestal e agroflorestal.
7. Conserva33o e uso sustent3vel da biodiversidade e demais recursos naturais.
8. Manejo sustentado de pragas e doen3as, uso de controle biol3gico e/ou germoplasma resistente.
9. Tecnologias de produ33o e sistemas sustent3veis para a agricultura em pequenas propriedades.
10. Tecnologias de p3s-colheita e de pr3-processamento.
11. Processamento industrial, embalagens e conserva33o, alternativas para agregar valor.
12. Diferencia33o e diversifica33o de produtos.
13. Aumento e garantia da qualidade do produto agr3cola.
14. Aumento e garantia da qualidade nutricional do alimento.
15. Atendimento 3s exig3ncias para amplia33o do com3rcio internacional (normas ambientais, padr3es de qualidade, barreiras fito-sanit3rias, entre outras).
16. Produ33o e disponibiliza33o de informa33es e indicadores tecnol3gicos, produtivos e comerciais.
17. Reorganiza33o das atividades p3blicas e privadas de pesquisa e desenvolvimento na dire33o da busca da inova33o.
18. Estudos para otimiza33o da organiza33o de cadeias produtivas (maior articula33o produ33o/ind3stria/consumo).
19. Estudos para otimiza33o da articula33o entre as cadeias produtivas e as redes de pesquisa, desenvolvimento e inova33o.
20. Gest3o empresarial do agroneg3cio e administra33o informatizada.
21. Gest3o n3o agr3cola do espa3o rural.
22. Prospectiva e constru33o de cen3rios futuros para as atividades agr3rias.

Estes temas tecnol3gicos podem ser agrupados em 3 grandes dimens3es de an3lise:

1. **A Dimensão Tecnológica:** que inclui temas e linhas de pesquisa científica e desenvolvimento tecnológico para a agricultura da Região com potencialidades de impacto na competitividade das cadeias produtivas e de gerar benefícios sócio-econômicos relevantes. Corresponde aos temas 1 a 11.
2. **A Dimensão Produtiva:** que inclui tendências de consumo e demandas por novos produtos, destacando as mudanças nos atributos de qualidade para produtos *in natura* e processados e seus reflexos nas necessidades de desenvolvimento científico e tecnológico. Esta dimensão inclui os temas 12 a 16;
3. **A Dimensão Organização Sócio-Econômica:** que inclui o estudo das principais cadeias produtivas nas quais as atividades agrícolas estão inseridas, suas tendências de desenvolvimento e os requerimentos do ponto de vista de C&T, no sentido de fortalecer as vantagens competitivas, garantir a sustentabilidade da produção e a promoção de benefícios sociais. Também são consideradas as mudanças de *uso* do meio rural, onde certas atividades produtivas estão sendo substituídas pelo uso residencial, lazer, conservação ambiental etc. Estão incluídos os temas 17 a 22.

A estrutura escolhida para o exercício foi um questionário qualitativo que nos possibilitou agregar novos conhecimentos tanto sobre as tendências avaliadas quanto sobre como expandir o processo de *foresight*. Para cada uma das quatro questões, o respondente foi convidado a assinalar uma nota variando de 1 a 5, correspondente a uma escala nominal.

A primeira questão fazia referência à capacidade atual de P&D na América Latina e Caribe em relação a cada um dos 22 temas:

A capacidade atual no tema na América Latina e Caribe:

Nenhuma	Baixa	Razoável	Boa	Completa
1	2	3	4	5

A segunda questão procurava medir a brecha tecnológica em relação ao estado-da-arte internacional de cada tema:

A distância dos padrões internacionais é:

Muito grande	Grande	Média	Pequena	Nenhuma
1	2	3	4	5

A terceira questão fazia referência à importância do tema para a competitividade das cadeias produtivas agrícolas na Região:

Sua importância para a competitividade das cadeias produtivas na Região é:

Nenhuma	Baixa	Média	Alta	Muito alta
1	2	3	4	5

Finalmente, a quarta questão avaliava as expectativas quanto aos benefícios sócio-econômicos esperados para cada tema:

Os benefícios sócio-econômicos esperados a partir do desenvolvimento do tema são:

Nenhum	Baixos	Médios	Altos	Muito altos
1	2	3	4	5

Para a delimitação inicial das questões do *foresight*, optou-se por restringir a amostra a especialistas, reproduzindo uma estratégia que se mostrou eficiente no Estudo de Definição de Prioridades de Pesquisa da Embrapa Suínos e Aves (Salles-Filho *et al.*, 1999a). Esta opção geralmente implica certo conservadorismo quanto às alternativas tecnológicas sugeridas e em um otimismo quanto aos impactos esperados junto a outros setores da sociedade; mas em geral oferece um bom panorama das capacidades atuais. A partir deste levantamento, a amostra pode ser ampliada para incluir as diferentes categorias e os diferentes sub-espacos regionais (ecorregiões, cadeias produtivas, países, blocos de cooperação).

Para esta rodada inicial do *foresight*, os respondentes escolhidos compuseram uma pequena amostra de especialistas da pesquisa agrícola dos INIAs da América Latina e Caribe. Por se tratar de uma primeira aproximação, de caráter geral, foi desconsiderado um controle rígido da amostra, segundo país de origem, área de atuação ou idade. A caracterização da amostra por país de origem é mostrada no Quadro 2. O índice de resposta obtido foi relativamente baixo (20% - ver também Quadro 2 abaixo). Nesta rodada inicial, isto não foi particularmente problemático, uma vez que se objetivava apenas obter um panorama geral e preliminar.

Quadro 2: Perfil da amostra de especialistas consultada na rodada inicial

Pais	número de especialistas consultados	%
Argentina	18	11,4%
Bolívia	6	3,8%
Brasil	39	24,7%
Chile	14	8,9%
Colombia	10	6,3%
Costa Rica	1	0,8%
Cuba	4	2,5%
Equador	6	3,8%
Honduras	1	0,8%
México	12	7,6%
Panama	3	1,9%
Paraguai	7	4,4%
Peru	8	5,1%
Rep. Dominicana	1	0,6%
Suriname	3	1,9%
Trinidad y Tobago	1	0,6%
Uruguai	14	8,9%
Venezuela	10	6,3%
TOTAL	158	100%
<i>Respostas obtidas</i>	32	20%

Resultados obtidos

Capacitação e Relevância e Importância

A natureza dos dados obtidos permitiu duas estratégias complementares de análise. A primeira consistiu na discussão das freqüências relativas de cada avaliação para cada tema. A distribuição da nota nos indica o maior ou menor consenso acerca de cada questão para cada tema. Com isso, é possível especular sobre uma maior ou menor homogeneidade da situação das pesquisas em cada tema e da polarização ou consenso sobre os benefícios potenciais de cada tecnologia. Uma segunda estratégia foi comparar as notas médias obtidas para cada questão, localizando-as em dois planos: 1. Capacitação – que reúne as notas para “distância dos padrões internacionais” e “capacidade atual da pesquisa; e 2. Relevância e

Importância – com as notas para “benefícios sócio-econômicos” e “aumento da competitividade”.

A Figura 1 aponta alta correlação entre as Questões 1 e 2. Ou seja, há baixa capacitação em praticamente todos os temas nos quais o *gap* é elevado. Esta figura mostra que o *gap* é elevado para todos os temas (notas médias abaixo de três), mas que, no entanto, em alguns deles há capacitação mínima na Região.

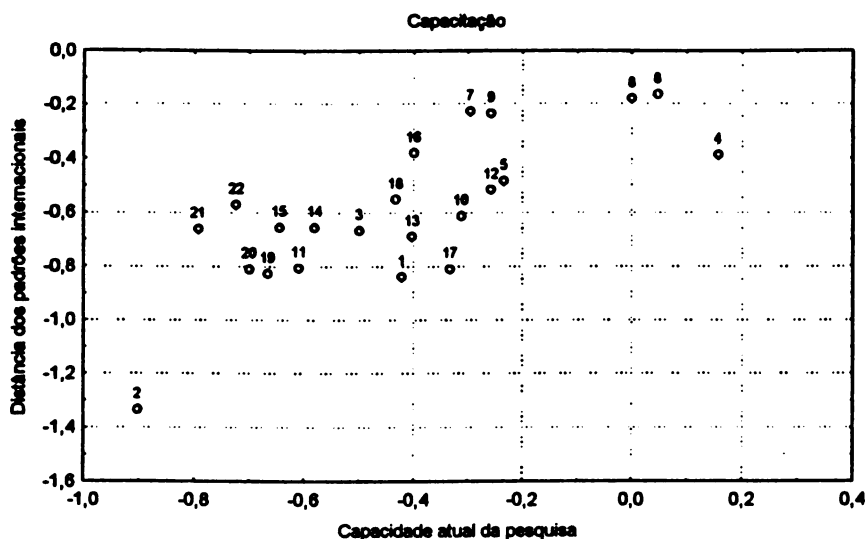


Figura 1: Os resultados visualizados no plano capacitação : capacidade x gap

Explorando um pouco mais a Figura 1 observamos a formação de três grupamentos:

1. Tema com muito baixa capacitação e *gap* muito elevado:

- Melhoramento genético animal com uso de técnicas de biologia molecular (tema 2).

2. Temas com capacitação mínima e *gap* relativamente baixo:

- Desenvolvimento e otimização no uso de insumos para produção vegetal (tema 4)

- Manejo florestal e agroflorestal (tema 6)
- Manejo sustentado de pragas e doenças, uso de controle biológico e/ou gemoplasma resistente (tema 8)
- 3. Temas com baixa capacitação e elevado *gap*
 - Melhoramento genético vegetal com uso de técnicas de biologia molecular (tema 1)
 - Desenvolvimento da biologia molecular para outras aplicações (tema 3)
 - Desenvolvimento e otimização no uso de insumos para produção animal (tema 5)
 - Conservação e uso sustentável da biodiversidade e demais recursos naturais (tema 7)
 - Tecnologias de produção e sistemas sustentáveis para a agricultura em pequenas propriedades (tema 9)
 - Tecnologias de pós-colheita e de pré-processamento (tema 10)
 - Processamento industrial, embalagens e conservação, alternativas para agregar valor (tema 11)
 - Diferenciação e diversificação de produtos (tema 12)
 - Aumento e garantia da qualidade do produto agrícola (tema 13)
 - Aumento e garantia da qualidade nutricional do alimento (tema 14)
 - Atendimento às exigências para ampliação do comércio internacional (normas ambientais, padrões de qualidade, barreiras fito-sanitárias, entre outras) (tema 15)
 - Produção e disponibilização de informações e indicadores tecnológicos, produtivos e comerciais (tema 16)
 - Reorganização das atividades públicas e privadas de pesquisa e desenvolvimento na direção da busca da inovação (tema 17)
 - Estudos para otimização da organização de cadeias produtivas (maior articulação produção/indústria/consumo) (tema 18)
 - Estudos para otimização da articulação entre as cadeias produtivas e as redes de pesquisa, desenvolvimento e inovação (tema 19)

- Gestão empresarial do agronegócio e administração informatizada (tema 20)
- Gestão não agrícola do espaço rural (tema 21)
- Prospectiva e construção de cenários futuros para as atividades agrárias (tema 22)

A Figura 2 relaciona as Questões 3 e 4, indicando as relações entre os benefícios sócio-econômicos dos temas e sua importância para a competitividade.

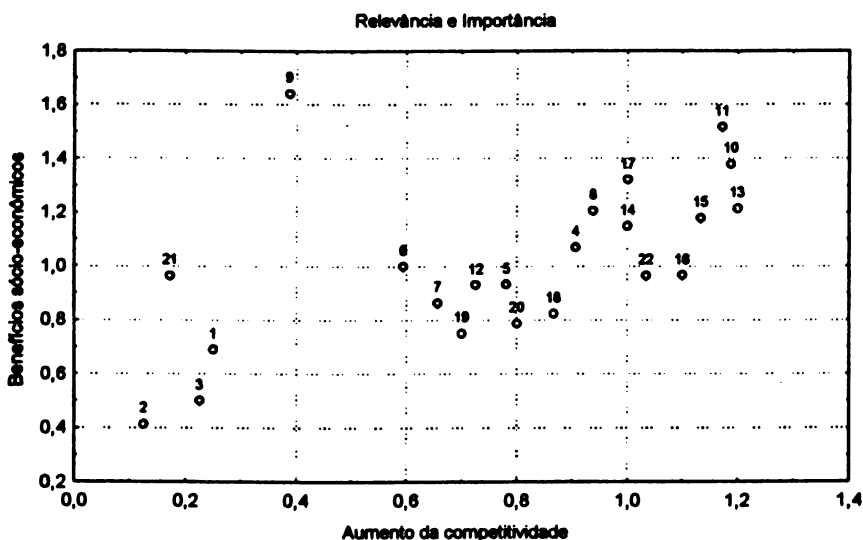


Figura 2: Os resultados visualizados no plano relevância e importância: competitividade x benefícios sócio-econômicos.

Todos os temas apresentam relevância sócio-econômica e/ou para a competitividade. Visualizam-se três grupos:

1. Temas de grande interesse geral (muito alto benefício e muito alto impacto):
 - Tecnologias de pós-colheita e de pré-processamento (tema 10)

- Processamento industrial, embalagens e conservação, alternativas para agregar valor (tema 11)
 - Aumento e garantia da qualidade do produto agrícola (tema 13)
 - Atendimento às exigências para ampliação do comércio internacional (normas ambientais, padrões de qualidade, barreiras fito-sanitárias, entre outras) (tema 15)
2. Tema estratégico para a pesquisa pública (baixa competitividade, alto benefício sócio-econômico):
- Tecnologias de produção e sistemas sustentáveis para a agricultura em pequenas propriedades (tema 9)
3. Temas de impacto reduzido, incerto ou de longo prazo (baixa competitividade e baixo benefício sócio-econômico):
- Melhoramento genético vegetal com uso de técnicas de biologia molecular (tema 1)
 - Melhoramento genético animal com uso de técnicas de biologia molecular (tema 2).
 - Desenvolvimento da biologia molecular para outras aplicações (tema 3)
 - Gestão não agrícola do espaço rural (tema 21)
4. Temas de interesse intermediário (alto benefício e alto impacto)
- Desenvolvimento e otimização no uso de insumos para produção vegetal (tema 4)
 - Desenvolvimento e otimização no uso de insumos para produção animal (tema 5)
 - Manejo florestal e agroflorestal (tema 6)
 - Conservação e uso sustentável da biodiversidade e demais recursos naturais (tema 7)
 - Manejo sustentado de pragas e doenças, uso de controle biológico e/ou germoplasma resistente (tema 8)
 - Diferenciação e diversificação de produtos (tema 12)
 - Aumento e garantia da qualidade nutricional do alimento (tema 14)

- Atendimento às exigências para ampliação do comércio internacional (normas ambientais, padrões de qualidade, barreiras fito-sanitárias, entre outras) (tema 15)
- Produção e disponibilização de informações e indicadores tecnológicos, produtivos e comerciais (tema 16)
- Reorganização das atividades públicas e privadas de pesquisa e desenvolvimento na direção da busca da inovação (tema 17)
- Estudos para otimização da organização de cadeias produtivas (maior articulação produção/indústria/consumo (tema 18)
- Estudos para otimização da articulação entre as cadeias produtivas e as redes de pesquisa, desenvolvimento e inovação (tema 19)
- Gestão empresarial do agronegócio e administração informatizada (tema 20)
- Prospectiva e construção de cenários futuros para as atividades agrárias (tema 22)

Confrontando os resultados das Figuras 1 e 2, tem-se a seguinte situação (Quadro 3):

Quadro 3: Avaliação segundo capacitação e gap existentes e benefícios sócio-econômicos e impactos para a competitividade.

Temas	Capacitação	Relevância e Importância
1	baixa capacitação e gap elevado	baixo benefício e baixo impacto
2	muito baixa capacitação e gap muito elevado	baixo benefício e baixo impacto
3	baixa capacitação e gap elevado	baixo benefício e baixo impacto
4	há capacitação e gap relativamente baixo	alto benefício e alto impacto
5	baixa capacitação e gap elevado	alto benefício e alto impacto
6	há capacitação e gap relativamente baixo	alto benefício e alto impacto
7	baixa capacitação e gap elevado	alto benefício e alto impacto
8	há capacitação e gap relativamente baixo	alto benefício e alto impacto
9	baixa capacitação e gap elevado	alto benefício e baixo impacto
10	baixa capacitação e gap elevado	muito alto benefício e muito alto impacto
11	baixa capacitação e gap elevado	muito alto benefício e muito alto impacto
12	baixa capacitação e gap elevado	alto benefício e alto impacto
13	baixa capacitação e gap elevado	muito alto benefício e muito alto impacto
14	baixa capacitação e gap elevado	alto benefício e alto impacto
15	baixa capacitação e gap elevado	muito alto benefício e muito alto impacto
16	baixa capacitação e gap elevado	alto benefício e alto impacto
17	baixa capacitação e gap elevado	alto benefício e alto impacto
18	baixa capacitação e gap elevado	alto benefício e alto impacto
19	baixa capacitação e gap elevado	alto benefício e alto impacto
20	baixa capacitação e gap elevado	alto benefício e alto impacto
21	baixa capacitação e gap elevado	baixo benefício e baixo impacto
22	baixa capacitação e gap elevado	alto benefício e alto impacto

Se tomarmos o Quadro 3 acima a partir dos benefícios sócio-econômicos e dos impactos sobre a competitividade esperados, tem-se a seguinte situação:

- Na opinião dos respondentes, os 4 temas de muito alto benefício e de muito alto impacto (temas 10, 11, 13 e 15), são temas para os quais se avaliou baixa capacitação e elevado gap, revelando, em princípio, alta prioridade.
- O tema 9, relacionado a tecnologias sustentáveis para pequena produção, embora de baixo impacto sobre a competitividade, foi avaliado como de alto benefício sócio-econômico e de baixa capacitação e gap elevado. Este resultado revela uma prioridade estratégica para os países em função das condições sócio-econômicas sabidamente desiguais e em função da dificuldade de inserção da pequena produção na economia em geral.
- Houve 4 temas avaliados como de baixo benefício e baixo impacto, sendo 3 deles relacionados à biologia molecular (temas 1, 2 e 3) e um

relacionado a usos não agrícolas do meio rural (tema 21). Para todos eles avaliou-se baixa capacitação e elevado *gap*, sendo que para o tema ligado à biologia molecular no melhoramento animal avaliou-se como de muito baixa capacitação e muito elevado *gap*.

- Nos temas de alto benefício e alto impacto, há duas categorias: aqueles de baixa capacitação e elevado *gap* (temas 5, 7, 12, 14, 16, 17, 18, 19, 20 e 22); e aqueles nos quais há certa capacitação e o *gap* não é tão elevado (4, 6 e 8).

A questão do consenso

O panorama apresentado neste artigo revela uma situação de pontos comuns e pontos divergentes. Como já comentamos, há três viéses importantes na maioria dos estudos da literatura: a) o ambientalista; b) o agrarista; e c) o da demanda.

O viés ambientalista talvez seja o mais forte dentre os três. Questões como sustentabilidade da produção agrícola, conservação e uso sustentado de recursos naturais, são recorrentes em muitos dos diagnósticos e das análises comentadas. Isto provavelmente reflete um sentimento de abrangência global que hoje existe em relação aos efeitos deletérios do padrão produtivista da agricultura sobre o meio ambiente. Sua presença é importante e indica que os temas ligados ao uso de insumos químicos e biológicos e à consideração das especificidades agroecológicas são efetivamente desafios tecnológicos a serem enfrentados nos próximos anos pelos atores dos sistemas de inovação na agricultura.

Os dois outros viéses precisam ser filtrados para que se possa apreender quais são os verdadeiros desafios tecnológicos para o futuro da agricultura na AL&C. O viés agrarista, embora traga a preocupação com as especificidades da produção agrícola, muitas vezes impede que sejam identificados desafios tecnológicos e institucionais que se encontram fora do âmbito das Ciências Agrárias, mas que são extremamente importantes para a formação de sistemas de inovação efetivamente integrados à economia como um todo. Muitas áreas do conhecimento, fundamentais para uma agricultura dinâmica, diversificada e competitiva, ficam de fora nas interpretações agraristas.

O viés da demanda, por sua vez, é a própria expressão do que foi comentado no primeiro item deste estudo. Ou seja, a ânsia pela negação do

modelo de oferta acaba por estreitar os desafios tecnológicos pelo que a demanda aponta. Não se nega que a ótica da demanda é importante. O problema é o de esquecer que a geração de conhecimento tem um vetor estratégico, não necessariamente ligado a demandas perceptíveis, que é o que efetivamente confere um caráter dinâmico ao desenvolvimento científico e tecnológico.

Em nosso exercício preliminar, o consenso pôde ser medido a partir da variação das opiniões em relação a seus respectivos valores médios. Considerando conjuntamente as informações de consenso e de valor médio para todas as questões temos o seguinte panorama geral por tema (Quadro 4):

Quadro 4: Síntese do desempenho dos temas nas diferentes questões (notas e distribuição).

questões	1		2		3		4	
	notas	distrib.	notas	distrib.	notas	distrib.	notas	distrib.
1								
2	■		■		■		■	
3								
4	■	■		■				
5								
6	■	■	■	■			■	■
7						■		
8	■	■	■				■	■
9		■	■		■			
10								
11	■		■		■			
12								
13								
14								
15	■	■	■	■	■	■	■	■
16	■	■	■	■	■	■	■	■
17			■				■	
18								
19	■	■	■	■	■	■	■	■
20	■	■	■	■	■	■	■	■
21	■	■	■	■	■	■	■	■
22	■	■	■	■	■	■	■	■

quanto às notas

■	Bom desempenho
■	intermediário
■	mau desempenho

quanto à distribuição

■	consensual
■	intermediário
■	controverso

As colunas que apresentam as distribuições revelam se houve ou não consenso entre os respondentes. Esta análise é importante pois relativiza os resultados acima comentados. Senão, vejamos:

- As avaliações sobre a existência ou não de capacitação na Região para tratar do tema 9 (pequena produção e sustentabilidade) não são consensuais.

- O baixo benefício sócio-econômico e o baixo impacto sobre a competitividade avaliados para os temas ligados à biologia molecular (temas 1, 2 e 3) também não são consensuais. Houve heterogeneidade de pontos de vista, o que revela a necessidade de ampliação do estudo para que se reveja a importância desses que são atualmente temas sabidamente importantes para o futuro da pesquisa agropecuária em qualquer parte do mundo. Destes temas, o mais controverso foi o tema 2, sobre a aplicação de biologia molecular para melhoramento genético animal.
- Da mesma forma, não houve consenso sobre a baixa importância sócio-econômica do tema que trata de usos não agrícolas do espaço rural.
- A consideração de que os temas Desenvolvimento e otimização no uso de insumos para produção vegetal (tema 4); Manejo florestal e agroflorestal (tema 6); Manejo sustentado de pragas e doenças, uso de controle biológico e/ou germoplasma resistente (tema 8) têm competência mínima na Região não foi consensual. Assim como o elevado gap registrado para o tema Processamento industrial, embalagens e conservação, alternativas para agregar valor (tema 11).
- Por outro lado, houve consenso de que há muito baixa capacitação nos seguintes temas: Melhoramento genético animal com uso de técnicas de biologia molecular (tema 2); Atendimento às exigências para ampliação do comércio internacional (normas ambientais, padrões de qualidade, barreiras fito-sanitárias, entre outras) (tema 15); Estudos para otimização da articulação entre as cadeias produtivas e as redes de pesquisa, desenvolvimento e inovação (tema 19); e Gestão empresarial do agronegócio e administração informatizada (tema 20).

Os resultados obtidos tanto pelas análises de frequência e consenso mostram um panorama que pode ser definido pelos seguintes aspectos:

- a) maior ênfase nas questões relacionadas à qualidade, ao pós-colheita, ao pré-processamento, ao atendimento de normas do mercado internacional, à prospectiva e cenários futuros para a agricultura;
- b) maior ênfase na capacitação em agricultura de pequena produção;

- c) menor ênfase em manejo e desenvolvimento de insumos, manejo florestal, conservação e uso sustentável da biodiversidade, diversificação de produtos e organização das cadeias produtivas;
- d) rejeição parcial da biologia molecular, da gestão do agronegócio e de usos não agrícola do espaço rural.

Esses resultados apontam para um perfil de respostas preocupado mais com demandas de curto prazo. O elemento competitividade foi, em geral, predominante sobre o de benefício sócio-econômico. Já as avaliações sobre as competências existentes e sobre o *gap* mostraram um panorama bastante pessimista da situação da AL&C.

A perspectiva de curto prazo corrobora as observações feitas no início desta sessão. Os vieses agraristas e da demanda, aparentemente se repetiram neste estudo. Isto se revela particularmente pela rejeição relativa da importância das técnicas de biologia molecular. Ao mesmo tempo, essa rejeição é contraditória com a ênfase na competitividade. Como é largamente sabido, as técnicas de biologia molecular têm hoje um impacto decisivo na produtividade do melhoramento genético e, conseqüentemente, na própria competitividade das cadeias produtivas. Ou seja, a combinação do viés agrarista com o viés de demanda (quase sempre percebida como de curto prazo), levou a que a média das respostas tenha apresentado incoerências do tipo comentado.³⁵ Outro exemplo nesta mesma direção é o da pouca ênfase dada à conservação e uso sustentado da biodiversidade, o que aparentemente ocorre em razão da visão agrarista conservadora e de curto prazo. Não há dúvida de que os recursos da biodiversidade estão se tomando objeto de programas e projetos cooperativos e que as competências ligadas às instituições públicas de pesquisa agrícola são parte fundamental desses programas e projetos.

Há uma reação difusa por parte dos respondentes no que diz respeito às percepções sobre as implicações que os temas têm e suas próprias visões de mundo (e profissionais). Não se percebe, por exemplo, que gestão do agronegócio e organização das cadeias produtivas são questões essenciais para se trabalhar prospectiva e cenários futuros para a agricultura. Finalmente, cabe comentar que a avaliação feita sobre a capacitação existente na Região também se centra numa visão agrarista, ou, mais

³⁵ A falta de consenso nessas questões é um fator importante a ser levado em conta nos resultados.

especificamente, “iniana” – auto-centrada nos INIAs.³⁶ É preciso avaliar a condição de capacitação de modo a tomar todo o espectro de atores que hoje participam da inovação na agropecuária. O efeito arquipélago apontado por J. Ardila pode ser sentido no âmbito regional. Ou seja, há na Região ilhas de excelência em temas essenciais da “agricultura baseada no conhecimento”, o que reforça a idéia do trabalho cooperativo. O fato de uma instituição não possuir capacitação em, por exemplo, aproveitamento de recursos da biodiversidade para projetos econômicos, não significa que a Região não disponha de grupos competentes nesse tema. Isto revela uma certa concepção de instituição de pesquisa que deve fazer de tudo um pouco para ter excelência.

Conclusões

É muito difícil falar em definição de prioridades quando não se tem os mecanismos institucionais para implementá-las. Pode-se levar adiante um extenso, detalhado e bem fundamentado trabalho de levantamento de oportunidades e de definição de prioridades, envolvendo os mais agudos e atualizados cientistas, produzindo resultados efetivamente substantivos...mas carentes de apoio institucional, carentes de compromisso. Assim, uma primeira pergunta seria: qual o melhor encaminhamento possível que um estudo bem feito deve ter para ser implementado? Esta pergunta não deve ser feita no momento T1, após a realização do estudo de prioridades, mas sim no momento T0, no qual o próprio estudo está sendo proposto. *Mutatis mutandis*, é o mesmo que um inventor e seu invento à procura de um investidor...

A questão chave que deve envolver esse tipo de levantamento é: compromisso. É preciso organizar o compromisso entre os atores, estabelecer diálogo entre eles, fazê-los discutir suas visões de mundo e suas crenças sobre o que é ou não é importante. A constatação de que hoje os atores buscam complementar suas competências por meio de atividades cooperativas e de que é preciso uma organização mais efetiva dos investimentos em C&T, faz com que a identificação de oportunidades e necessidades deva ser conduzida para o compromisso entre uma variada gama de atores. A partir do momento em que houver entendimento sobre o que realmente deve ser encarado como prioridade, a implementação passa a

³⁶ O fato da amostra ter se restringido aos INIAs ajuda a explicar mas não justifica visões corporativas sobre o futuro da pesquisa agropecuária.

ser de interesse dos envolvidos. Esse é o compromisso de que estamos falando. Este é, na verdade, o primeiro grande desafio a ser enfrentado.

Propomos, portanto, a ênfase na comunicação e o entrelaçamento de todas essas etapas em um processo sistemático e continuado de interações, abrangendo vários níveis das atividades de inovação, desde as instituições até os sistemas internacionais de inovação, passando pelas cadeias de inovação e demais atores que participam, com suas especificidades, da busca por soluções tecnológicas. Sob esta ótica, a partir do momento que os atores são envolvidos na identificação de desafios tecnológicos e se estabelece uma comunicação coordenada entre os diversos pontos de vista e as diversas demandas existentes (com o grau de detalhamento que se julgar pertinente ou for viável metodologicamente), também emerge desta percepção coletiva um melhor entendimento das possibilidades e oportunidades efetivamente existentes e dos espaços de negociação possíveis. Isso automaticamente expõe e delimita as soluções para os desafios identificados e prepara um terreno de consenso e comprometimento mínimos que favorecem a implementação e a revisão de ações institucionais, governamentais e de cooperação.

Assim, o presente estudo é um ponto de partida para a construção de um referencial para o compromisso. A partir dele – e de outros, como os que foram indicados no corpo deste trabalho – é preciso dar continuidade na direção de se chegar a um leque de desafios e prioridades que seja considerado satisfatório pelo conjunto dos atores envolvidos com inovação na agropecuária. Isto se faz pela ampliação e diversificação do *mailing list*, pela consulta sistemática a representantes das categorias de atores envolvidos, em rodadas sucessivas, até se chegar a um ponto no qual a maioria esteja de acordo.

Tendo definido o leque de opções, é preciso passar a uma outra fase, que é a de escolha das opções que serão objeto de implementação. Isto exige outro tipo de metodologia, outra concepção estratégica, diferente do simples levantamento de temas relevantes.³⁷

Sem entrar na discussão de como e com que critérios fazer a escolha, poderíamos acrescentar que, do ponto de vista estratégico, é preciso selecionar poucas opções, particularmente aquelas que tenham maior

³⁷ Uma alternativa interessante é o do uso de métodos de avaliação e decisão multicritério.

capacidade de desdobramento em conhecimento de ampla aplicação (economias de escopo) e aquelas que tenham capacidade de mobilizar a maior variedade possível de atores, conformando projetos cooperativos de amplo alcance. Pode ser ocioso querer, a partir daquele leque de opções, chegar ao limite da comparação entre os temas para saber qual é o mais importante, qual o segundo etc..

A diversidade de visões de mundo que está envolvida na inovação agropecuária, juntamente com a heterogeneidade de situações sócio-econômicas, agroecológicas, produtivas, científicas e comerciais dos países da Região, faz com que este caminho não tenha fim, exatamente porque não há consenso possível. É preferível chegar a um ponto mínimo de aceitação entre os atores e tomar uma decisão, que do nosso ponto de vista deve estar balizada por aqueles dois fundamentos: alta capacidade de desdobramento do conhecimento (economias de escopo) e capacidade de integração de diferentes atores. Uma vez decididas quais opções serão implementadas, a tarefa passa a ser a de construção de redes. As redes se alimentam de complementaridades, da diversidade organizada e coordenada. Elas se nutrem de economias de escopo e de escala e elas se reproduzem na medida em que criam competências complementares. Esse é certamente um bom caminho a ser buscado pela agricultura na AL&C.

Referências Bibliográficas

- ARDILA, J. *Diagnostico y Perspectivas Tecnologicas de la Agricultura Latinoamericana*. Texto para discussão. Campinas, DPCT/IG/Unicamp, 1999a.
- ARDILA, J. *Problemas institucionales en la investigación agropecuaria en America Latina y el Caribe*. Texto para discussão. Campinas, DPCT/IG/Unicamp, 1999b.
- BRUXEDAS, M. "Mercosur: El Papel de la Agricultura con relación a la pobreza e alimentación". In: Reca, L. G. & Echeverria, R., *Agricultura, Medio Ambiente y Pobreza Rural en América Latina*. Banco Interamericano de Desarrollo. Washington, 1998
- BYERLEE, D. & ANDERSON, J. "Strategic issues for agricultural research policy in the 1990's". *Borrador*. Departamento de Agricultura y Recursos Naturales. Banco Mundial, Washington, D.C., 1996.
- ESCUADERO, G. *Problems and Implications of New Economic Development Models for Agriculture, Food, The Environment and Rural Poverty*. BID/Banco Mundial, Washington, D.C., 1996.

- FIGUEROA, A. "Pobreza Rural en los Países Andinos". IN: Reca, L. G. & Echeverría, R., R., *Agricultura, Medio Ambiente y Pobreza Rural en América Latina*. Banco Interamericano de Desarrollo. Washington, 1998.
- FONDO REGIONAL DE TECNOLOGIA AGROPECUARIA (FONTAGRO). *Plan de Mediano Plazo 1998-2000*. Washington, 1997.
- GLIGO N. "Impacto Ambiental del Mercosur en la Agricultura". IN: Reca, L. G. & Echeverría, R., *Agricultura, Medio Ambiente y Pobreza Rural en América Latina*. Banco Interamericano de Desarrollo. Washington, 1998.
- ORAM, P. "The Potencial of Technology to Meet World Food Needs in 2020". *International Food Policy Research Institute*. 1995.
- PORTER, M. "A Vantagem competitiva das nações". In *Montgomery, C. & Porter, M. (org.) Estrategia - a busca da vantagem competitiva*. RJ, Editora Campus, p. 145-179, 1998.
- POSSAS, M. L.; SALLES-FILHO, S. L. M. & SILVEIRA, J. M. J. An evolutionary approach to technological innovation in agriculture: some preliminary remarks. *Research Policy*, 26, feb. 1996.
- PRAHALAD, C. K. & HAMEL, G. "A competência essencial da corporação". In *Montgomery, C. & Porter, M. Estrategia - a busca da vantagem competitiva*. Editora Campus, 2ª edição, 1998, p. 293-316
- RUTTAN, V. W. "Challenges to International Agricultural Research". *Staff Paper Series*. University of Minnesota, 1998.
- RUTTEN, H. "Coping with turbulence; strategies for agricultural research institutes". *National Council for Agricultural Research*. NRLO. The Netherlands, 1997.
- SALLES-FILHO, S. *A dinâmica tecnológica da agricultura: perspectivas da biotecnologia*. Tese de Doutorado. Campinas, IE/Unicamp, 1993.
- SALLES-FILHO, S. "Desarrollo Tecnológico, Agricultura, Alimentación y Recursos Naturales en el Mercosur hasta el año 2020". In: Reca, L. G. & Echeverría, R. G. (org.). *Agricultura, Medio Ambiente y Pobreza Rural en América Latina*. IFPRI/BID. Washington, D. C., 1998.
- SALLES-FILHO, S. L. M.; ALBUQUERQUE, R. H. P. L.; KAGEYAMA, A.; BONACELLI, M.B.M. & ZACKIEWICZ, M. "Estudo de Priorização das Atividades de Pesquisa do CNPSA – Embrapa Suínos e Aves".

Documento Relatório Final GEOPI/DPCT – EMBRAPA, Campinas, DPCT/IG/Unicamp, 1999a.

SALLES-FILHO, S. L. M.; BONACELLI, M.B.M. & ZACKIEWICZ, M. “Formação Profissional em Ciências Agrárias - Agenda curricular no marco dos processos de integração, competitividade e inovação”. *Documento Relatório Final GEOPI/DPCT – PROCISUR, Campinas, DPCT/IG/Unicamp, 1999b.*

TORRES, F.; PIÑEIRO, M.; TRIGO, E. & NOGUEIRA, R. “Strengthening partnership in agricultural research for development in the context of globalization”. In, *Agriculture in the early XXI Century: Agrodiversity and Pluralism as a Contribution to Address Issues on Food Security, Poverty and Natural Resource Conservation – Reflections on its nature and Implications for Global Research. GFAR – 2000, may 21/23, Dresden, Germany, 2000.*

TRIGO, E., *Elementos Estratégicos Para orientar la Investigación Agrícola Internacional en América Latina y el Caribe.* IICA. Consórcio Técnico. 1999

VIGLIZZO, E. “Tendencias y demandas de tecnologia ambiental en eco-regiones predominantes del Cono Sur”. Montevideo: *PROCISUR; BID, 1999.*

WILKINSON, J. “Demandas tecnológicas, competitividade e inovação no sistema agroalimentar do Mercosul ampliado”. Montevideo: *PROCISUR; BID, 1999. 12p.*

De la Cooperación Recíproca a la Integración Tecnológica³⁸

Eduardo Trigo, Grupo C.E.O., Consultores en Economía y Organización, Buenos Aires, Argentina

I. Introducción

La importancia de las redes de investigación y los programas de cooperación recíproca, a nivel regional y subregional, constituye una de las características que diferencian a América Latina y el Caribe de las restantes regiones del mundo en desarrollo. Durante los últimos treinta años, y en paralelo con la consolidación de las instituciones nacionales de investigación agropecuaria, se ha ido desarrollando una densa trama de mecanismos que, prácticamente, cubren toda la región y un muy amplio espectro de productos y tipos de agricultura, y que, en general son considerados como altamente efectivos y como uno de los componentes más importantes del capital institucional con que cuenta la agricultura de la región para enfrentar los desafíos futuros.

Estos mecanismos, al igual que las instituciones nacionales a cuya sombra se desarrollaron, son "hijos" de tiempos y escenarios políticos, económicos y científico - tecnológicos, muy diferentes de los que hoy se viven. En el tiempo transcurrido desde que se concibieron y desarrollaron, no sólo han cambiado la forma de hacer ciencia y la naturaleza de los procesos tecnológicos vinculados a la agricultura y los recursos naturales, sino que también se avizoran cambios significativos en el marco político y el entorno económico dentro del cual deben desarrollar sus actividades. La biotecnología y las nuevas tecnologías de la información y comunicaciones están redefiniendo la naturaleza público-privada de los procesos de I&D; las transformaciones en los sistemas alimentarios incorporan nuevos actores y

³⁸Trabajo preparado para la reunión "México 2000: Agricultura con Conocimiento" organizada por el Foro Regional de Investigación y Desarrollo Tecnológico Agropecuario, FORAGRO, Ciudad de México, México, Septiembre 6-8, 2000. Las ideas que se presentan en estas notas recogen conceptos desarrollados en anteriores trabajos del autor sobre distintos aspectos del desarrollo tecnológico agropecuario en la región y otros temas relacionados.

demandan nuevas orientaciones para la asignación de los recursos; los vientos de integración política y económica que soplan en todo el continente, obligan a pensar en espacios que exceden las tradicionales barreras político-administrativas de los Estados Nación. Estas nuevas realidades lejos de invalidar la importancia de las experiencias de cooperación existentes, potencian sus ventajas comparativas, planteándose como un nuevo marco de oportunidades. También es evidente que, al igual que en el caso de las instituciones nacionales, adaptarse a los nuevos escenarios va a requerir de profundas innovaciones institucionales.

Estas notas son un intento de mirar las experiencias de cooperación existentes en la región en el contexto de estas transformaciones, especialmente las vinculadas a los procesos de integración política y económica, y motivar la discusión de cuál es su papel futuro y comenzar a identificar algunos de los temas que deberían ser incorporados a sus agendas de trabajo. El resto del documento está organizado en cuatro secciones, aparte de esta introducción. La segunda sección repasa, brevemente, el contexto dentro del cual se desarrollaron los mecanismos de cooperación tecnológica existentes en la región. La tercera sección discute los elementos salientes de los nuevos escenarios de dicha cooperación, como una introducción a los temas que se deberían considerar en una agenda para la integración tecnológica, lo cual se discute en la cuarta sección. La quinta y última sección presenta algunas reflexiones finales acerca del tema de la integración tecnológica, desde una perspectiva estratégica y prospectiva.

II. Los Mecanismos Regionales de Cooperación y Desarrollo Tecnológicos

La institucionalidad de la investigación y transferencia de tecnología en América Latina y el Caribe, responde, en sus rasgos esenciales, al contexto predominante en la región cuando se crearon sus componentes principales, es decir, los institutos nacionales de investigación agropecuaria. Hacia principios de la década de 1960, muchas de las sociedades latinoamericanas eran predominantemente agrarias, con mayoría de población rural y amplios sectores con poca vinculación al mercado, produciendo para el autoconsumo. La producción de "commodities" para la exportación era, en la mayoría de los casos, el eje de inserción de las economías en los mercados internacionales y su principal fuente de divisas. En este marco, las

instituciones de investigación y transferencia de tecnología fueron diseñadas apuntando a la modernización de la agricultura vía la transferencia de tecnología que se pensaba disponible en los países desarrollados: el objetivo era integrar la agricultura a las emergentes economías de mercado, incrementar la producción agrícola, las divisas y el ahorro, y facilitar la transferencia de mano de obra hacia los sectores industriales urbanos, sobre cuyo crecimiento se asentaba la estrategia de industrialización sustitutiva de importaciones.

Esta concepción, que se podría identificar como el "paradigma de la productividad", estaba fundada en la idea de que en los países desarrollados existía suficiente tecnología disponible como para impulsar la modernización agrícola de los países de la región, y lo que hacía falta eran mecanismos efectivos para adaptadas a las condiciones locales y difundidas entre los agricultores. A partir de esta idea, la mayor parte de los países encararon la creación de institutos públicos de investigación, semiautónomos, algunos de los cuales recibieron también la responsabilidad de la extensión, los cuales pasaron a constituir la base de los sistemas nacionales de investigación y transferencia de tecnología³⁹.

Estas instituciones se desarrollaron, en su mayoría, con un alto grado de centralización, gobernadas "de arriba hacia abajo", y con una concepción "ofertista" del proceso tecnológico. Sus objetivos básicos eran resolver los problemas tecnológicos de la producción primaria y promover la adopción de las alternativas tecnológicas desarrolladas. Lo referido a las etapas poscosecha y agroindustrialización recibieron muy poca atención y, generalmente, en estructuras organizativas separadas⁴⁰.

En este esquema, el Estado desempeñaba un papel predominante en la promoción del cambio tecnológico, como resultado en parte de la concepción de cuál debía ser su papel en la promoción del desarrollo

³⁹ La primera de estas experiencias fue el Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA), en Argentina, establecido en 1956, y el ciclo se extendió hasta entrada la década de 1970, cuando se creó la Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuaria, EMBRAPA, aunque algunos pocos países mantuvieron la investigación y la extensión en los Ministerios de Agricultura con posterioridad a esa época. (Para un análisis en profundidad de este proceso ver Trigo, Piñeiro y Sábato, 1983).

⁴⁰ La creación del Instituto Nacional de Tecnología Industrial (INTI) en Argentina y el Laboratorio Tecnológico del Uruguay (LATU) durante la década de 1960, dentro de ámbitos político-administrativos diferentes a agricultura, son un claro ejemplo de la visión fragmentaria que existía en cuanto al proceso tecnológico en lo agropecuario - agroindustrial.

económico - predominaban las ideas del Estado del Bienestar - y también por la propia naturaleza de las tecnologías con que se trabajaba, la mayor parte de ellas con características de bienes públicos. Asimismo, el Estado fue importante para apuntalar el incipiente nivel de desarrollo que tenía el sector privado; el cual en la mayoría de los casos estaba limitado a suplir las semillas y los agroquímicos, mientras que la industria de procesamiento de alimentos se encontraba aún en sus primeras etapas de desarrollo y era fuertemente dependiente del apoyo del sector público (Trigo, 1981). Esta intervención estatal se justificaba sobre la base de que la aceleración del crecimiento agrícola era una necesidad estratégica para reducir la inflación y desarrollar la economía.

Este modelo institucional se completó a nivel regional e internacional con dos importantes desarrollos. Uno fue la creación, de 1960 en adelante, de los Centros Internacionales de Investigación Agrícola, patrocinados por el Grupo Consultivo para la Investigación Agrícola Internacional (CGIAR), los cuales se orientaron a facilitar la vinculación entre las instituciones nacionales y los centros de excelencia de los países más avanzados, concentrándose en la recolección, evaluación y distribución de germoplasma, y en la capacitación de científicos nacionales en los principales cultivos alimenticios.

El segundo desarrollo institucional, es el de las redes y programas regionales o subregionales de cooperación recíproca, que apuntaron, cada uno con sus características específicas, a mitigar las debilidades de las instituciones nacionales, especialmente las de los países más pequeños, donde existían limitaciones económicas para hacer frente a todos los requerimientos de información tecnológicas de sus sectores productivos permitiéndoles no sólo el acceso a la información, sino también facilitando la capacitación de personal y en algunos casos el desarrollo de respuestas específicas a problemas comunes. Las primeras de estas iniciativas fueron el Programa Cooperativo Centroamericano para el Mejoramiento de los Cultivos Alimenticios, PCCMCA, el Programa Cooperativo para el Desarrollo Tecnológico Agropecuario del Cono Sur, PROCISUR y el Programa Cooperativo Regional para el Desarrollo Tecnológico y el Mejoramiento de la Caficultura, PROMECAFE, que iniciaron sus actividades durante la década de 1960 y comienzos de los años setenta. La primera, con una estructura de red abierta, claramente orientada al intercambio, mientras que las dos restantes se desarrollaron como mecanismos institucionales formales, vinculando y comprometiendo a las instituciones participantes

tanto en términos de programas de trabajo en conjunto, como del financiamiento de las actividades. Estas últimas experiencias sirvieron luego de base para el desarrollo del modelo de cooperación recíproca que se conoce como de los PROCIs, sobre la base del cual se desarrollaron el PROCIANDINO, vinculando a los países de la Región Andina, el PROCITROPICOS, integrado por los países de la cuenca amazónica, PROCACAO, orientado al mejoramiento del cultivo del cacao en Centro América y el Caribe, y más recientemente PROCICARIBE y el SICTA en Centro América. Paralelamente se crearon con mayor o menor grado de formalización un conjunto de redes por cultivo en arroz, papa, hortalizas, plátano y banano, entre otros, y en recursos genéticos, sistemas de producción y biotecnología (para un listado de los mecanismos existentes ver Tabla 1). El objetivo básico de todos estos mecanismos fue el intercambio y la cooperación, pero algunos como los PROCIs representan estructuras institucionales en sí mismas y, con el apoyo del IICA, del BID y de otros donantes, han ido evolucionando desde el intercambio de información y la formación de recursos humanos, generalmente alrededor de cultivos específicos, hacia ámbitos institucionales para el tratamiento de temas más amplios de interés común, como el aprovechamiento de las nuevas biotecnologías, control biológico y manejo integrado de plagas, manejo de recursos naturales, agroindustria, políticas y gestión de la investigación, desarrollo institucional, e incluso, proyectos de investigación conjunta.

En su mayor parte, este sistema cumplió con las metas que se le fijaron. Fue exitoso con relación al incremento en la oferta de alimentos y contribuyó a mantener bajos los precios de la alimentación urbana, así como a movilizar alternativas de solución para un número de problemas comunes en cultivos como el café, el cacao y las frutas tropicales, entre otros. Los incrementos en los rendimientos se mantuvieron por encima del 1,5% anual, debido principalmente a la adopción de variedades mejoradas y el paquete tecnológico que las acompañó (fertilizantes y agroquímicos, riego, maquinaria), y los retornos a la investigación fueron muy altos a lo largo de todo el período (Evenson, 1993). Los pocos estudios disponibles acerca del impacto de los mecanismos colaborativos propiamente dichos, también muestran importantes beneficios⁴¹.

⁴¹ En lo específico, y dada la amplitud de su cobertura, es prácticamente imposible hacer un inventario de los logros de estos mecanismos, sin embargo los siguientes son algunas de las áreas donde los PROCIs y las redes han registrado contribuciones:

Tabla 2. Rentabilidad de las Inversiones en Investigación a través de Programas Colaborativos entre Países

MECANISMO	AÑO	CULTIVO	PERIODO	TIR (%)
PROCISUR	1989	TRIGO	1979-1988	110
		SOYA		179
		MAIZ		191
PROCIANDINO	1992	VARIOS	1989-1992	23
PROMECAFE	1992	VARIOS	1986-1990	48
LATINOAMÉRICA	1985	ARROZ	1968-1990	17-44
LATINOAMÉRICA	1990	PASTOS	1987-1997	15-100

Fuente: Tomada de "Importancia y Beneficios de los PROCIs bajo la Colaboración IICA-Países", Alarcón E. y Ardila, J. IICA, San José, Costa Rica, Octubre de 1998.

Buena parte del éxito de todo este esquema institucional está en que los países producían y consumían (o exportaban) esencialmente "commodities" agropecuarias, con poco o ningún nivel de procesamiento y en que la

- Creación de una base de investigación colaborativa multinacional, que constituye una plataforma para la integración tecnológica agropecuaria. (sigue)
- Aceleramiento del aprovechamiento y difusión de conocimientos, metodologías y tecnologías desarrollados por los INIAS y otros sistemas y centros de excelencia de investigación internacional (CGIAR, CIRAD, ORTROM, GTZ, IDRC).
- Hacer más eficiente la canalización de la cooperación externa financiera BID, AID, UE, CIRAD, pasando de la bilateralidad a la multilateralidad.
- Facilitamiento de Foros y Reuniones sobre identificación de prioridades comunes de investigación, y aspectos tecnológicos relevantes en el marco ara los mecanismos de integración política y comercial (integración tecnológica, comercialización de tecnologías, bioseguridad).
- Capacitación de cientos de investigadores a través de cursos, intercambio de información y entrenamiento en servicio.
- Bases de datos, inventarios tecnológicos y sistemas de información tecnológica.
- Pautas y metodologías para diseñar nuevas formas de organización y financiamiento de la innovación tecnológica, metodologías de priorización y evaluación ex ante del impacto de la investigación.
- Desarrollo de proyectos de investigación, intercambio de resultados y material germoplásmico en una diversidad de productos agropecuarios, disciplinas técnico-científicas y de gestión de la investigación y transferencia de tecnologías.
- Productos tangibles como resultados de investigaciones conjuntas. Por ejemplo, variedades resistentes e híbridos de café para Centro América, cultivares y líneas de cultivos no cubiertos por los sistemas internacionales de investigación, así como métodos de transferencia de tecnología para la producción de café.

(Información tomada de "Importancia y Beneficios de los PROCIs bajo la Colaboración IICA-Países", Alarcón E. Y Ardila, J. IICA, San José, Costa Rica, Octubre de 1998.

relación entre problemas a resolver, objetivos y estrategias, tiene en el mismo una estructura relativamente "simple" y casi lineal. El problema podía plantearse indistintamente en función de hambre, pobreza o subdesarrollo, pero el objetivo siempre se resumía como el de aumentar la disponibilidad de oferta agropecuaria (alimentos, "commodities" para exportar) y la estrategia a seguir es la de aumentar la productividad de un número relativamente pequeño de especies claves a nivel tanto de la agricultura tradicional como de la comercial. El mejoramiento de variedades y la resolución de problemas de fertilidad y fitoprotección a través de un mayor uso de insumos energéticos primero y la progresiva incorporación de alternativas control y manejo integrado luego, fueron los elementos centrales de la estrategia científico – tecnológica seguida. Se trabajaba con "commodities", para clientelas y mercados indiferenciados, donde prevalecían las necesidades de la oferta como criterio central para la selección de las prioridades de trabajo, dentro de un marco conceptual donde la investigación y las tecnologías resultantes eran percibidas como bienes públicos y donde el intercambio era, casi, una precondition para obtener la variabilidad requerida para el desarrollo de las nuevas opciones tecnológicas y/o morigerar el impacto de las restricciones de recursos humanos y financieros dentro de las que tradicionalmente han operado las instituciones nacionales de la región. A la hora de discutir los futuros senderos para estos mecanismos, la validez o no de este último aspecto, es decir, el carácter no competitivo, o precompetitivo, que predominaba en la investigación agropecuaria en las últimas décadas, ya sea por el carácter de los mercados de productos, o bien por la propia naturaleza de las tecnologías involucradas, es uno de los temas centrales a tomar en cuenta.

III. Los Nuevos Escenarios para la Cooperación Tecnológica

En las últimas dos décadas la región ha vivido un acelerado proceso de cambio, que, como mencionamos en la introducción, abre un nuevo conjunto de oportunidades para aprovechar las experiencias que se han desarrollado en todos estos años con los mecanismos de cooperación.

Un tipo de cambio se refiere a la evolución de los sistemas agroalimentarios y la demanda por tecnología. Los procesos de urbanización y apertura económica han llevado a que, de manera creciente, la agricultura sea concebida como parte de la cadena agroalimentaria, y que la producción agraria no se vea sino como una fase más del proceso de agregación de

valor, y como tal su lógica esté cada vez más vinculada a las necesidades del conjunto y la dinámica de los mercados.

Pensar en tecnología agropecuaria requerirá, cada vez más, pensar y actuar en función de las cadenas agroalimentarias y no en función de la producción primaria como se ha venido haciendo hasta ahora. Aspectos relacionados con las oportunidades de cosecha, las tecnologías de poscosecha /procesamiento y mercadeo en general, y todo lo referido a la calidad y la sanidad de los alimentos a través de la aplicación de sistemas de calidad ("Buenas Prácticas de Manufactura", HACCP, sistemas de certificación de productos e ISO 9000) y la conformidad con las regulaciones ambientales (residuos, embalajes e ISO 14000), pasarán a ser cuestiones de creciente importancia desde el punto de vista de las necesidades de información tecnológica e investigación.

Una segunda tendencia es que también se está dando un creciente desplazamiento del espacio tecnológico de lo "público" a lo "privado". En parte esto es porque una alta proporción de la I&D involucrada en la etapa agroindustrial está asociada a las industrias de bienes de capital, o con insumos de alta apropiabilidad. Pero las fuerzas más importantes detrás de este tipo de cambios provienen de lo que está ocurriendo con las bases científicas del proceso de I&D, y particularmente con relación a las nuevas biotecnologías, y los avances en el campo de la electrónica, la informática y las comunicaciones. Los avances en estas áreas están ampliando las fronteras en territorios virtualmente inexplorados en lo conceptual, no sólo en cuanto a cómo formular y resolver los problemas relativos al mejoramiento de plantas y animales, sino también en lo referido a la organización de la propia producción y la integración y control de las distintas etapas de la cadena. Aprovechar estas oportunidades requiere, sin duda, niveles de inversión mucho mayores de los que se vienen dedicando a la I&D hasta ahora. Pero, el tema más importante, quizás, no es la magnitud de las inversiones, sino el tipo de marcos institucionales que se necesitan para hacer una diferencia en estas áreas. En la mayoría de los casos, estas tecnologías son de carácter incorporado y protegibles por patentes y otros métodos de salvaguarda de la propiedad intelectual y, por lo tanto, los mecanismos de financiamiento de la I&D son, también, muy diferentes de los que se predominaban en la investigación agrícola tradicional.

Como consecuencia del "ambiente de conocimientos públicos", predominante en los sistemas tecnológicos de apoyo al sector agrario, los

temas relacionados con la protección de la propiedad intelectual, aunque siempre han sido relevantes, han tenido un perfil bajo. Ahora se vuelven importantes y estratégicos⁴². La mayor apropiabilidad de los resultados - incluso de los de la investigación básica - plantea con renovado vigor el tema de la protección de la propiedad intelectual, un aspecto que sin duda, es problemático para las instituciones públicas, pero cuya resolución es indispensable, tanto en vista de las mayores vinculaciones con el sector privado que, necesariamente induce la irrupción, por ejemplo, de la biotecnología, como para poder trabajar efectivamente en red con otras instituciones científicas del sector público.

Estas tendencias cobran aún más fuerza en el contexto de la integración económica, como consecuencia de lo que ésta significa en cuanto a ampliación de los mercados y el efecto que esto tiene sobre la dinámica competitiva de las múltiples cadenas involucradas. La constitución de espacios económicos ampliados, magnifica el impacto de muchos de los fenómenos, más allá de lo que sería esperable que ocurriera en función del desarrollo de cada país en particular, y actúa como un fuerte incentivo para las inversiones en el sector, al tiempo que sienta las bases para la "regionalización" de las cadenas agroalimentarias y de los mercados de insumos y servicios tecnológicos, procesos que ya han comenzado y muy probablemente se intensifiquen en el futuro más o menos inmediato.

Producciones diferenciadas, integración agroindustrial, tecnologías con protección de la propiedad intelectual, cuestiones de bioseguridad y protección ambiental, crean un marco de creciente complejidad de objetivos y estrategias operativas, rompiendo la aparente "simplicidad" del sistema, mencionada arriba, y plantean la necesidad de revisar los esquemas institucionales, organizativos y gerenciales dentro de los cuales se desarrollan la investigación y transferencia de tecnología agropecuaria.

El tercer cambio que es necesario tomar en consideración dentro de los escenarios para la cooperación, es lo que está pasando con los procesos de integración política y económica. Luego de un largo período de esfuerzos frustrados por poner en marcha un sostenido proceso de integración política y económica, desde mediados de los años ochenta, la tendencia parece haber cambiado y en la actualidad la integración ha dejado el nivel de

⁴² Un claro indicador de esto es el actual reclamo de los productores de soja estadounidenses a sus pares argentinos respecto del tratamiento diferencial, que tiene estos últimos respecto del pago de "royalties" en las sojas RR.

las aspiraciones y promesas y tiene ya manifestaciones concretas. Los avances a nivel subregional, como es el caso del MERCOSUR, que está viviendo un relanzamiento y ampliación con la segura incorporación de Chile, y también en el ámbito regional y continental, donde los recientes anuncios del nuevo Presidente de México respecto al acercamiento de este país al mercado común del sur y las discusiones alrededor del ALCA, son claros indicadores de que el camino está abierto y que el futuro es uno de espacios políticos y económicos ampliados, lo cual no puede dejar de tomarse en cuenta a la hora de discutir los nuevos planteos institucionales para impulsar el desarrollo tecnológico de la agricultura de la región.

Estos avances en el campo de la integración constituyen un hecho trascendente para la agricultura de América Latina y el Caribe, tanto por la calidad, magnitud y diversidad de los recursos y producciones que están involucrados en estos procesos, como por el alcance y complejidad de los procesos de reasignación de recursos productivos que se desencadenaran, y en ambos aspectos la dimensión tecnológica representa un aspecto determinante. Si los procesos de integración en curso son exitosos, no cabe duda que estamos frente al nacimiento de una nueva estructura de la oferta mundial de alimentos y fibras, ya que no existe antecedente, ni otro espacio en el planeta, donde sea posible poner debajo de una política común, el arco de situaciones agroecológicas y, consecuentemente, producciones, que es posible en las Américas. En la medida que desaparezcan las barreras al comercio intraregional y se permita una mayor movilidad de los recursos productivos y su reasignación hacia usos de mayor productividad potencial, el potencial, en cuanto a incrementos en la eficiencia productiva y, consecuentemente, la competitividad de las producciones, también es enorme. Esto, sin embargo, sólo será posible, si todos los actores económicos involucrados en estos procesos tienen un acceso homogéneo a la información tecnológica sobre la cual tomar las decisiones relevantes. Es dentro de este marco de oportunidades que hay que pensar el futuro de los mecanismos de cooperación tecnológica existentes en la actualidad. En los párrafos siguientes, se proponen algunos de los ejes por donde debería discurrir la discusión.

IV. Hacia una Agenda para la Integración Tecnológica.

Pensar en la integración tecnológica, es pensar en profundas transformaciones. Algunas de estas transformaciones son resultado de la

propia evolución de los sistemas agroalimentarios y no de la integración en sí misma, aunque en el análisis final seguramente encontraremos que ambos procesos no son totalmente independientes, sino que, por el contrario, se retroalimentan mutuamente. Las más importantes, sin embargo, están asociadas a las transformaciones productivas que impulsa la integración económica y las casi infinitas oportunidades comerciales, tanto domésticas como internacionales, que se crean a partir de la constitución del mercado ampliado y cuyo aprovechamiento es, dada la creciente importancia de la tecnología como factor determinante de las ventajas competitivas, altamente dependiente de la flexibilidad y dinamismo que demuestren los sistemas de I&D para adaptarse a las nuevas demandas y requerimientos.

Cuando se piensa lo tecnológico desde la perspectiva de la integración, muchos de los problemas a resolver son, en realidad, herencias de los sistemas nacionales de cada uno de los países socios. La subinversión crónica, la poca experiencia para trabajar en I&D en estrecha vinculación con el sector privado, la falta de capacidades adecuadas para trabajar en los problemas tecnológicos de la agroindustria, son reflejos de esas situaciones. Para avanzar se requiere ir más allá de la resolución de estos aspectos y asumir plenamente que, para que el proceso de integración pueda ser eficiente y consolidarse, se requiere de un sistema de I&D que actúe en función de la eficiencia en el uso de los recursos de los nuevos agregados económicos y no ya de las realidades político - administrativas de cada uno de los socios tomados individualmente.

Visto desde la situación de las inversiones actuales, y sin entrar en una discusión profunda, parecería que los recursos que hoy se están invirtiendo difícilmente permitan hacer frente a los desafíos por delante. La mayoría de las instituciones nacionales están enfrentando serias restricciones en cuanto al apoyo presupuestario que reciben y esta situación no parecería ir en camino de revertirse en el futuro más o menos inmediato. Pero lo que no está fuera de las posibilidades es comenzar a moverse en la dirección de un mejor uso de los recursos disponibles y una más efectiva complementación de las capacidades hoy existentes, apuntando a establecer las condiciones para su mejor aprovechamiento en función de las necesidades del conjunto del espacio económico y no de cada uno de sus componentes, como ocurre en los actuales esquemas institucionales. Un lugar para comenzar, serían las inversiones referidas a los ecosistemas compartidos y las áreas fronterizas, donde, hoy más que nunca cabe preguntarse el sentido de la duplicación de esfuerzos e infraestructura que se da en muchos casos.

Avanzar en esta dirección ha sido, hasta ahora muy difícil. La experiencia del CATIE es un ejemplo claro de lo difícil que es juntar la voluntad política de los países para crear infraestructuras comunes. Sin embargo, la ampliación de los espacios políticos y económicos abre las puertas, ya que una alta proporción de las actividades que antes eran parte de la competencia tecnológica entre los países, pasan a ser redundantes y, por lo tanto a medida que avancen los procesos de integración, debería facilitarse la transición hacia el desarrollo de capacidades comunes. Se trata de comenzar a recorrer el camino que ya está recorriendo el sector privado productor de bienes y servicios en el caso del MERCOSUR y en más de una industria en la Zona Andina y en Centroamérica, donde hace tiempo ya que se viene avanzando en la integración de las inversiones en I&D, el aprovechamiento de la especialización de plantas y otras áreas. El desafío que se presenta, para moverse en esta dirección, no es operativo, es, esencialmente, político. Una agenda de trabajo inicial debería incluir, al menos los siguientes aspectos:

- Dar cobertura subregional a las capacidades e infraestructura existentes en las zonas de frontera y de agroecología compartida.
- Revisar los mecanismos formales de coordinación de los programas y actividades existentes, de manera de facilitar la identificación de temas y necesidades comunes y el tipo de recursos disponibles que podrían aprovecharse para atenderlas.
- Definir e implementar estrategias para la especialización temática (en el sentido de la "división intraregional del trabajo"), de manera de poder hacer uso de las economías que ofrecen los nuevos espacios económicos comunes.
- Adoptar políticas e instrumentos operativos que faciliten la plena movilidad de los recursos entre todas las instituciones de investigación de la región, de manera de promover el desarrollo de programas conjuntos y compartidos, y el intercambio de personal en función de necesidades coyunturales o de largo plazo.

La experiencia adquirida en los últimos veinte años con los PROCIs y otros mecanismos de cooperación, aporta un andamiaje institucional importante para progresar en una agenda de este tipo. Así mismo, el Foro Regional de

Investigación Agrícola, FORAGRO, y el Fondo Regional de Tecnología Agropecuaria, FONTAGRO, tienen un papel estratégico a cumplir. El primero, como ámbito natural para la negociación en cuanto a las políticas y el desarrollo de consensos, agendas y cronogramas para la coordinación de las mismas; el FONTAGRO, como instrumento operativo para el desarrollo de experiencias piloto de trabajo en conjunto en los temas de interés común que se vayan identificando.

Junto con lo anterior, también es necesario resaltar que en los nuevos escenarios, el relacionamiento público-privado será un elemento cada vez más importante en los procesos de I&D, y que esto tiene que ser plenamente incorporado a los esquemas institucionales de la integración tecnológica. En algunos casos, la lógica de las cadenas hace imprescindible que los actores agroindustriales sean incorporados tanto a la identificación como a la implementación de los programas de I&D. En otros casos, como el de las nuevas biotecnologías, el pleno aprovechamiento de su potencial depende, en última instancia, de las capacidades para la producción a escala comercial de los insumos resultantes de los procesos de I&D, y por lo tanto la interacción con estos sectores se vuelve casi como una condición necesaria para el éxito de los procesos de transferencia de tecnología. Puesto de otra forma, los beneficios potenciales de las nuevas tecnologías están íntimamente asociados al grado de consolidación de la industria local de insumos biológicos (materiales genéticos y semillas, biopesticidas, inoculantes, vacunas, "kits" de diagnóstico, hormonas, enzimas y proteínas) y como ésta, se vincula con las capacidades públicas de I&D.

Un último punto a considerar es que una proporción también creciente de los procesos tecnológicos estarán vinculados al funcionamiento de los "mercados de conocimientos y tecnologías". Esto tiene que ver con el tipo de tecnologías (la mayor incidencia de las tecnologías de tipo incorporado y sujetas a protección de la propiedad intelectual) y con la globalización de los mercados de productos y servicios, lo que está llevando a que se globalicen las fuentes y el intercambio de los conocimientos científicos y tecnológicos. Dentro de estas tendencias, es de anticipar que, proporciones cada vez mayores de la base tecnológica de las actividades de la región dependan de una interacción efectiva con actores de fuera de la región, máxime si se consideran las restricciones de inversión a las que nos hemos referido. En este contexto, se hace indispensable que la integración económica y comercial sea acompañada por acciones que apunten a asegurar las reglas de juego para el desarrollo de un "mercado común de tecnología", donde se

facilite la interacción de los actores intrazona, así como entre estos y los del resto del mundo. En términos generales hay que pensar en (i) homogeneizar los mecanismos de promoción e instrumentación de la vinculación entre los actores públicos y privados del proceso tecnológico, y (ii) en la creación de un marco jurídico común, que incluya la armonización de los marcos legales e institucionales para la protección de la propiedad intelectual y la efectiva provisión de bioseguridad, así como lo referido a la legislación y los marcos institucionales para la negociación y transferencia de tecnología (sistemas de negociación, establecimiento y remesas de regalías).

V. Comentario Final: La Integración Tecnológica como Instrumento Estratégico

Este documento ha intentado poner sobre la mesa de discusión algunos de los temas que se deberían considerar en la transición de la cooperación recíproca a la integración tecnológica. El énfasis ha sido, esencialmente, en cómo los cambios en el contexto llevan a la necesidad de considerar la alternativa de la integración. Como cierre, vale la pena quizás, hacer algunos comentarios acerca de la integración tecnológica, no como una consecuencia de la evolución de los sistemas agroalimentarios y los procesos de integración política y económica, sino como un instrumento estratégico de esos procesos.

Si el objetivo de la integración es potenciar el crecimiento económico y el bienestar de los pueblos, el punto de partida es la integración de los procesos productivos. Sólo si esto ocurre se lograrán los incrementos en eficiencia y competitividad que persiguen los esfuerzos de integración, y la integración tecnológica es, probablemente, el instrumento más efectivo para promover el desarrollo de esos procesos productivos comunes y permitir que todos los recursos disponibles se orienten hacia sus usos más productivos. Un acceso homogéneo a los conocimientos tecnológicos y criterios de calidad comunes, son los mecanismos más efectivos y, probablemente, más baratos, para promover la convergencia, las decisiones de producción que toman los actores económicos en cada una de sus propias decisiones, y para que éstas progresivamente se articulen entre sí a través del espacio económico común, mas allá de las fronteras político-administrativas. En este sentido, es que vale la pena pensar en la integración tecnológica, no como respuesta a tendencias, sino, también, como una forma de "gatillar" esas tendencias. Esta importancia estratégica se vuelve

aún mayor si la ponemos en el contexto de la "era de los conocimientos" en que vivimos, y cómo los avances en todos los campos de la ciencia y la tecnología interactúan con las disponibilidades de recursos naturales para destruir y crear condiciones de competitividad. La región tiene en la magnitud, riqueza y diversidad de sus recursos naturales una innegable fuente de ventajas comparativas, pero éstas sólo podrán mantenerse si a las mismas se las potencia con conocimientos y valor agregado.

Un último punto, tiene que ver con la situación actual en que se encuentran los sistemas tecnológicos agropecuarios de la región y en cómo cerrar las evidentes brechas que hoy existen entre las inversiones y capacidades disponibles en la región y el resto del mundo. La región invierte poco y está desactualizada en muchas de las áreas de base estratégicas para impulsar los desarrollos requeridos en los nuevos campos tecnológicos. Probablemente no es aventurado decir que sólo algunos de los países de la región serán, eventualmente, capaces de alcanzar los niveles necesarios para ser actores en los nuevos procesos tecnológicos. Si por el contrario, se mira al conjunto de los más de mil millones de dólares americanos que se invierten en investigación agrícola en la región, es claro que las oportunidades son muy diferentes. El desafío es crear las condiciones políticas e institucionales para potenciar lo que cada país invierte a partir de los objetivos comunes que proponen los procesos de integración en curso.

BIBLIOGRAFÍA

Alarcón, E.: Lineamientos para la Cooperación del IICA con los PROCIs y mecanismos equivalentes. Dirección del Área de Ciencia, Tecnología y Recursos Naturales del IICA, San José de Costa Rica, Mayo de 1998.

Alarcón, E. y Ardila, J: Importancia y beneficios de los PROCIs bajo la colaboración IICA-Paises. Documento preparado por la Dirección del Área de Ciencia y Tecnología y Recursos Naturales del Consorcio Técnico del IICA, San José de Costa Rica, Octubre 1998.

Echeverría, R., Trigo, E., Byedee, D. IFPRI. Banco Interamericano de Desarrollo, Departamento de Programas Sociales y Desarrollo Sostenible, División de Medio Ambiente. Cambio institucional y alternativas de financiación de la investigación agropecuaria en América Latina. Washington, D.C., Agosto 1996.

Fondo Regional de Tecnología Agropecuaria. Plan de Mediano Plazo 1998-2000. Washington DC. Noviembre de 1997.

Foro Regional de Investigación y Desarrollo Tecnológico Agropecuario (FORAGRO) en América latina y el Caribe (ALC): Su papel en la Cooperación Regional y Global. Documento preparado en ocasión a la Reunión del Foro Global de Investigación Agrícola en Dresden, Alemania. Mayo 20-23, 2000 por la Presidencia del FORAGRO y el Secretariado Técnico del FORAGRO, IICA Dirección de Ciencia, Tecnología y Recursos Naturales. San José de Costa Rica, Mayo 2000.

IFPRI. A 2020 Vision for Food, Agriculture, and the Environment. The Vision, Challenge, and Recommended Action, IFPRI, Washington DC, 1995.

IICA. Serie Avances de Trabajos Técnicos. Oportunidades, Desafíos y Prioridades para la Agricultura de las Américas N° 109. Octubre, 1997.

Jaffé, Carbonell y Diógenes Infante. Banco Interamericano de Desarrollo, Departamento de Programas Sociales y Desarrollo Sostenible. División de Medio Ambiente. Oportunidades y desafíos de la biotecnología para la agricultura y agroindustria de América Latina y el Caribe., Washington DC. 1997

Mateo, N.; Alarcón, E.; Ardila, J.; Moscardi, E: La investigación agropecuaria en ALC y la paradoja de su financiamiento. Documento coordinado por las Secretarías Ejecutivas del Foro Regional de Investigación y Desarrollo Tecnológico Agropecuario (FORAGRO) y del Fondo Regional de Tecnología Agropecuaria (FONTAGRO). San José de Costa Rica, Octubre 1999.

Piñeiro, M., Trigo, E., Banco Interamericano de Desarrollo. Hacia un Sistema Regional de Innovación Tecnológica para el Sector Agroalimentario. Marzo 1996.

Trigo E., IICA, Programa II, "El Papel de las Redes de Investigación y de los Programas de Cooperación Regional en el Contexto de los Noventa" San José Costa Rica, 1993.

Trigo, E. La Tecnología Agrícola: Su Dimensión en el proceso de Integración. En Agricultura en el Mercosur y Chile. IICA, Centro regional Sur, 1997.

Trigo, E.: Elementos estratégicos para el desarrollo en la investigación agrícola en América Latina y el Caribe. Documento coordinado por las Secretarías Ejecutivas del Foro Regional de Investigación y Desarrollo Tecnológico Agropecuario (FORAGRO) y del Fondo Regional de Tecnología Agropecuaria (FONTAGRO). IICA, San José de Costa Rica, Agosto 1999.

Trigo, E.; Piñeiro, M.; Sábado, J.: La cuestión tecnológica y la organización de la investigación agropecuaria en América Latina. Desarrollo Económico, v. 23, N° 89 (abril-junio 1983).

Alianzas para el Desarrollo de la Investigación Agrícola Internacional en un Mundo Globalizado

Fernando Chaparro, Foro Global de Investigación Agropecuaria, NARS-Secretariat/GFAR - FAO

1. El contexto cambiante de la investigación agrícola internacional

Debido a la importancia que reviste el tema de la seguridad alimentaria y del uso sostenible de los recursos humanos, la investigación agrícola ha sido el área más importante de cooperación científica y tecnológica a nivel mundial relacionada con temas de desarrollo. Desde el punto de vista de la inversión efectuada y del establecimiento de una red de centros internacionales de investigación, el CGIAR, esta área es significativamente mayor a la segunda que le sigue en tamaño que es la del sector salud, donde también existe una red de centros de investigación que trabajan en enfermedades tropicales y otros aspectos de salud pública de los países en desarrollo.

La red del *Grupo Consultivo para la Investigación Agrícola Internacional (CGLAR)* surgió en la década de los sesenta y al inicio de los setenta. Todos conocemos el gran aporte que esta red de Centros Internacionales de Investigación ha hecho al desarrollo tecnológico del sector agropecuario y al tema de la seguridad alimentaria mundial, a través de la llamada *revolución verde* que logró evitar el hambre en varias partes del mundo, especialmente en el Asia. El objetivo de este artículo no es el de hacer un análisis de la revolución verde y del impacto que tuvo. Se menciona el establecimiento del CGIAR como un punto de partida para el análisis que se hace en las siguientes páginas sobre la evolución que ha tenido la cooperación internacional en investigación agrícola y los factores que han incidido en ella.

En la década de los sesenta cuando se estableció el CGIAR, y todavía en la década de los setenta, hacer investigación “a nivel internacional” implicaba crear un “centro internacional de excelencia sobre el tema”. Lo “internacional” se relacionaba con “centros u organismos internacionales”. En ese contexto, diversos trabajos escritos sobre la investigación agrícola en los

setenta reconocían básicamente la función de tres actores principales que desempeñaba cada uno un rol diferente y complementario. El primero de ellos era el de las universidades de los países desarrollados, donde se hacía la investigación más básica y fundamental sobre temas relacionados con la producción agrícola y el manejo de recursos naturales (i.e. Cornell, Iowa, Wageningen, etc.). Estos se consideraban centros de excelencia académica encargados de hacer investigación básica y formación de recursos humanos de alto nivel. El segundo actor lo constituían los centros internacionales que se encargaban de hacer la interfase entre ciencia básica e investigación aplicada, y producían tecnología (nuevas variedades, etc.) a partir del conocimiento existente. El tercer actor lo constituían los Sistemas Nacionales de Investigación Agropecuaria, quienes se encargaban de la investigación adaptativa y la transferencia de tecnología al productor (servicios de extensión). Así mismo, es importante indicar que en este período la investigación agropecuaria estaba en gran medida en manos del sector público, y el conocimiento científico y tecnológico era en gran medida del dominio público (*bienes públicos de conocimiento*).

En las últimas tres décadas la situación descrita en el párrafo anterior se ha transformado profundamente. El objetivo de este artículo es analizar los profundos cambios que se han dado en el entorno de la investigación agrícola internacional y las implicaciones que dichos cambios tienen. La principal tesis de este artículo es que los profundos cambios que se están dando en el entorno mundial en este inicio de siglo están llevando al surgimiento de un *nuevo paradigma de desarrollo tecnológico agropecuario*, y que esto, a su vez, está llevando a la necesidad de repensar la *organización de la investigación agrícola a nivel internacional*, a la necesidad de buscar nuevos *esquemas innovadores de financiación* de la cooperación en investigación agropecuaria, y a confrontar la necesidad de desarrollar un nuevo *marco normativo* para la investigación agrícola y el uso de recursos naturales, basado en las respuestas que se den a un conjunto de factores críticos relacionados con la generación y uso del conocimiento en el mundo contemporáneo. Estos factores críticos que están definiendo dicho marco normativo constituyen una verdadera *Agenda Estratégica* de la investigación agropecuaria en el mundo actual. Este último factor se analizará en la sección 6 de este artículo.

2. Cambios en el entorno de la investigación agrícola y de la agricultura

Durante las dos últimas décadas la agricultura a nivel mundial ha experimentado profundos cambios en su entorno, los cuales están generando diversos procesos de reestructuración tanto en el ámbito de la producción como de la organización social en el sector rural. En términos generales los cambios en el entorno se refieren principalmente a:

- a) la apertura de las economías, la globalización de los mercados y el incremento del mercado internacional;
- b) cambios en los patrones de consumo de alimentos y por lo tanto en la demanda de alimentos;
- c) creciente problema de pobreza rural y de marginalización del sector rural en la participación del desarrollo económico;
- d) crecientes problemas relacionados con el manejo sostenible del medio ambiente y de los recursos naturales;
- e) cambios en la función social de la agricultura y del espacio rural;
- f) cambios en el papel del Estado y de la sociedad civil y proceso de apropiación privada del conocimiento.

Estos cambios están induciendo, a su vez, diversos procesos de readaptación de la agricultura, orientados a buscar una mayor funcionalidad entre ésta y el nuevo contexto.

La tendencia hacia la apertura y desregulación de las economías, ha significado el paso de modelos proteccionistas hacia modelos de más exposición a la competencia internacional, con el objeto de lograr una mayor eficiencia en la producción doméstica de bienes y servicios. Esto se ha traducido en cambios sustanciales en la política sectorial, tales como la eliminación de restricciones cuantitativas al comercio, la reducción de los aranceles y la disminución de los gravámenes a las exportaciones. Sin embargo, en la medida en que en muchos de los países de la región estos cambios se introdujeron en una coyuntura adversa de bajos precios internacionales y de muy escasa preparación de la producción nacional para enfrentar la competencia, el sector ha tenido que enfrentar una profunda crisis que se refleja en diversos países latinoamericanos en la caída del PIB

sectorial, la disminución del ingreso de los productores, la caída del empleo en el campo, y un importante incremento de las importaciones.

La estructura de la demanda por alimentos está cambiando drásticamente debido a tres factores que se refuerzan entre sí. En primer lugar el creciente grado de urbanización, en segundo lugar un creciente nivel de ingresos y en tercer lugar cambios en el estilo de vida que privilegian el consumo de alimentos procesados. El efecto acumulado de estos tres factores está generando profundos cambios en la estructura de la demanda de productos agrícolas, favoreciendo una mayor demanda por alimentos procesados y con algún tipo de valor agregado. Las cifras que reflejan la alta tasa de urbanización son elocuentes. A nivel mundial, la población urbana pasó de representar un tercio de la población global en 1975, a representar dos tercios de esa misma población en el año 2020. Estos niveles ya se han alcanzado en varios países de América Latina y el Caribe. Esto está llevando a la necesidad de pensar cada vez más en términos de cadenas agroalimentarias que vinculen la producción al nivel de finca con el consumidor final, crecientemente en el sector urbano.

Si bien los niveles de pobreza se redujeron un poco a nivel global, pasando la proporción de la población que vive con menos de US\$1 por día de 28,3% en 1987 a 24% en 1998, esta reducción fue menor de la que se había predicho (de 32,7% en 1985 a 18% en el 2000). Las diferencias entre una localidad y otra son aún mayores. La generación de empleo se ha convertido en el principal desafío en muchos países de la región y del mundo, confrontándose en ciertas regiones niveles de desempleo que están llegando a 18 y 20%. El desafío de la pobreza rural se está agudizando por el patrón de desarrollo agroindustrial que impera en la actualidad, caracterizado por la concentración del valor agregado y de los ingresos que se generan en los eslabones ubicados en el sector urbano y el comercial en la cadena agroindustrial, en desmedro de la "región rural de origen" de la cual provienen dichos productos. Aquí se confronta un gran desafío en cuanto a cómo repensar este patrón de desarrollo agroindustrial, desde el punto de vista de un patrón que genere empleo e ingresos en el campo y en el sector rural. De lo contrario se agudizará la diferencia entre la calidad de vida del sector urbano y del rural, incentivando aún más el proceso de urbanización y de abandono del campo.

El desarrollo de la agricultura intensiva en insumos está generando un impacto ambiental que pone en seria duda su sostenibilidad en el futuro

próximo. Las cifras del incremento en el uso de fertilizantes y pesticidas en los últimos cincuenta años son alarmantes. Entre 1950 y el 2000, el consumo de nitrógeno se multiplicó por un factor de 23. La producción de pesticidas ya excedió 2,6 millones de toneladas métricas al año, generando un mercado mundial de \$ 38 billones de dólares anuales, del cual el 85% se consume en agricultura. Si bien el 75% de este mercado se consume en los países desarrollados, su consumo en los países en desarrollo se está incrementando significativamente. Encima de eso, el uso de los fertilizantes no es eficiente. En áreas donde el uso de agroquímicos es elevado, del 30 al 80% del nitrógeno que se aplica no lo utilizan los cultivos a los cuales está dirigido, llevando a un creciente nivel de contaminación de los ríos, y a través de ellos, de los estuarios y zonas costeras. Debido al hecho que la agricultura representa el 70% del consumo total de agua a nivel mundial, la creciente escasez de esta última puede convertirse en un claro limitante de la producción agrícola en el nuevo siglo que estamos iniciando. En otros ecosistemas, los problemas que se confrontan están generando un serio proceso de erosión de suelos. Círculos viciosos y licitantes como los que se mencionan se están detectando en muchas partes del mundo, poniendo en serio peligro la sostenibilidad misma de la producción agrícola, tal como hoy se está manejando esta última. Y el nivel de conciencia que lo anterior está generando a nivel mundial está llevando inclusive a tener un impacto en el mercado internacional, a través de las llamadas "barreras verdes" que están surgiendo contra productos basados en una producción contaminante. La sostenibilidad de la producción agropecuaria se ha convertido en un problema crítico de la *Agenda Global*.

Todas las anteriores consideraciones están llevando a una percepción diferente de la función social de la agricultura y del espacio rural. La agricultura ha dejado de ser meramente una actividad productiva, para convertirse en una actividad que cumple diversas funciones en la sociedad. Está surgiendo lo que diversos observadores han denominado como el *carácter multifuncional de la agricultura y del espacio rural*. Este último desempeña no solamente una *función económica* de producción de alimentos, sino también una *función social*, relacionada con el desarrollo del bienestar en las comunidades rurales, y una *función ecológica* que le suministra importantes servicios ambientales a la sociedad en su conjunto, incluyendo los otros sectores de la producción. Posteriormente regresaremos a la necesidad de utilizar conocimiento tradicional (local) y conocimiento científico moderno para incrementar la *eficiencia bioeconómica de ecosistemas integrados*, como una forma de responder a este desafío. Lo anterior implica un cambio en

nuestra percepción misma de "lo rural", y una valorización de estos otros servicios que el *espacio rural* desempeña y suministra a la sociedad. El manejo del espacio rural, dentro de lo cual se encuentra la conservación y el uso sostenible de la biodiversidad, se convierte en un factor clave del desarrollo socioeconómico de nuestros países. En lo referente a la dimensión social, es importante resaltar el hecho que en los países con un alto nivel de conflicto social, la agricultura y el desarrollo rural tienen una *función geopolítica* importante basada en la generación de oportunidades (empleo) en aquellas áreas de conflicto social. Visto desde este punto de vista, el desarrollo rural se convierte en un elemento indispensable de la seguridad nacional y de la capacidad de coexistencia pacífica.

Por último, es importante destacar un hecho importante de la sociedad contemporánea. Nos referimos aquí a los cambios que se han producido en el papel del Estado y el concomitante fortalecimiento de la sociedad civil y de los mecanismos de mercado. Las funciones y las relaciones entre el sector público y el sector privado han cambiado significativamente, tanto en lo referente al fomento a la producción como en los demás sectores de la vida social. Esto está llevando a la necesidad de repensar las modalidades y los instrumentos a través de los cuales se ponen en práctica las *políticas sectoriales*, así como a la necesidad de desarrollar y fortalecer *las nuevas instituciones que el sector rural requiere*, en el contexto de una sociedad civil más descentralizada y participativa y de un Estado menos interventor.

3. Nuevo ciclo de cambio tecnológico agrícola de largo plazo

Por otro lado, la agricultura ha experimentado también cambios fundamentales debido a la emergencia de nuevos paradigmas científicos y tecnológicos que están transformando la dinámica del proceso de cambio tecnológico de la producción agrícola, los cuales pueden agruparse esencialmente en tres grandes áreas: las técnicas de la *Biotecnología Moderna*, los *modelos de Desarrollo Sostenible* y el uso de las nuevas *Tecnologías de la Información y las Comunicaciones*. El desarrollo y aplicación de estos nuevos paradigmas se está convirtiendo rápidamente en condición *sine qua non* para reforzar y/o ampliar la *capacidad competitiva de la producción agrícola* en los mercados internacionales. De esta forma se está inaugurando todo *un nuevo ciclo de cambio tecnológico agrícola de largo plazo*, que incluye y reordena los anteriores modelos tecnológicos, y cuyos resultados e impacto se expresarán cada vez con mayor contundencia en las próximas dos a tres décadas.

La *Biotecnología Moderna* está constituida por un conjunto de técnicas que operan a nivel subcelular y han posibilitado la manipulación directa de los rasgos genéticos y los procesos de reproducción de los seres vivos, con lo cual se ha abierto un campo virtualmente sin fronteras al desarrollo agrícola y agroindustrial, y a la protección ambiental. Entre estas se cuentan principalmente: el cultivo de tejidos *in vitro*, los marcadores moleculares, la ingeniería genética, los anticuerpos monoclonales y los bioprocesos, los cuales se caracterizan por ser tecnologías genéricas de gran versatilidad y amplio rango de aplicación, y que ofrecen ventajas por ser de mayor precisión, replicabilidad y rapidez.

Por otra parte, el avance de los *modelos de Desarrollo Sostenible* y la progresiva aplicación de políticas con este propósito, están planteando nuevas demandas a la agricultura y, por lo tanto, están induciendo cambios fundamentales en materia de desarrollo tecnológico. El principio básico del *desarrollo sostenible* propone una compatibilización entre las necesidades del desarrollo socioeconómico presente y las necesidades del desarrollo futuro.

En esta dirección se están desarrollando nuevas estrategias que, de una parte, buscan el desarrollo de nuevos tipos de sistemas de producción mejor *adaptados ambientalmente*, y de otra, sistemas de *bajo impacto*, mediante la sustitución y/o uso más eficiente de los insumos artificiales. Estas estrategias privilegian un mayor uso de la diversidad genética, la caracterización de agroecosistemas, el control biológico, la fertilización biológica, prácticas de agricultura orgánica, reciclaje y degradación de desechos.

Aún cuando el impacto de este tipo de tecnologías es actualmente reducido, las tendencias muestran que las limitaciones del conocimiento requerido, los cuellos de botella tecnológicos, y la baja viabilidad económica, se están resolviendo progresivamente, y que hacia el futuro la aplicación de este tipo de modelos tecnológicos y de requisitos de mercado asociados con la sostenibilidad será más exigente. Vale la pena destacar los adelantos notables que se han obtenido en Control Biológico, en conservación de recursos genéticos, y en el manejo de sistemas integrados de producción.

La tercer área científica y tecnológica que se está transformando profundamente y está generando múltiples aplicaciones con un impacto directo en la producción agrícola y en el manejo de recursos naturales, está

constituida por las *Tecnologías de la Información y las Comunicaciones*. Este es un conjunto de tecnologías relacionadas con el procesamiento y difusión de la información y el conocimiento. Estas tecnologías tienen una incidencia profunda no solamente en la capacidad de acceder al conocimiento a través de sistemas de información, sino también en la organización misma de la investigación a través del surgimiento de redes electrónicas de investigación que están haciendo posibles nuevas formas de organización para hacer investigación. Así mismo, el uso de software y otras técnicas de la informática están revolucionando el proceso mismo de investigación en muchas áreas de la ciencia.

Finalmente, estos cambios en la ciencia están llevando a un *cambio en la naturaleza misma del conocimiento*, y por lo tanto a un cambio en el papel que desempeñan el sector público y el sector privado en el desarrollo tecnológico agrícola. Tradicionalmente, los insumos de carácter biológico y las prácticas culturales agrícolas han sido fácilmente reproducibles por los agricultores y, por lo tanto, han habido pocos incentivos para las inversiones privadas en investigación y desarrollo tecnológico de este tipo. Por esta razón su realización ha sido considerada como un *bien público* a cargo del Estado. Sin embargo, los desarrollos tecnológicos recientes, sobre todo en el campo de la biotecnología, han creado condiciones favorables para la *apropiación privada del conocimiento*, por su complejidad, requisitos de multiplicación y alto costo relativo. Este nuevo hecho ha llevado a inversiones privadas masivas en las actividades asociadas con la conservación, mejoramiento y producción industrial de los recursos biológicos y de la tecnología agrícola, especialmente por parte de las compañías transnacionales involucradas en la producción de insumos agrícolas. Lo anterior está llevando a un cambio radical en el balance entre estos dos sectores. Por ejemplo, es importante resaltar que el 85% de la inversión global que actualmente se hace en biotecnología agrícola proviene de inversiones privadas. Una de las implicaciones en este cambio en la naturaleza jurídica del conocimiento es la necesidad de establecer un nuevo marco jurídico e institucional con capacidad para manejar estas nuevas relaciones, tanto a nivel nacional como a nivel global. Los dos temas centrales que han surgido en este nuevo contexto es el de la *Propiedad Intelectual* y el del *Acceso a Recursos Genéticos*. Sobre este aspecto regresaremos posteriormente en la sección 6.

Uno de los efectos que han tenido estos cambios en las diversas áreas de la ciencia relacionadas con la agricultura es el de la *diversificación institucional* que

se está dando en el mundo de la investigación agropecuaria. Al lado de las instituciones públicas de investigación agropecuaria, tanto nacionales (INIAs) como internacionales (Centros Internacionales), están surgiendo nuevos actores que desempeñan un papel crecientemente importante en la investigación agropecuaria. Nos referimos aquí a las Universidades que desempeñan un papel crítico en el desarrollo de la nueva biología molecular y sus múltiples aplicaciones en la agricultura; a los Organismos no Gubernamentales (ONGs) que están jugando un papel importante en el campo de la agroecología y el desarrollo agrícola sostenible; el sector privado, tanto nacional como transnacional, que está jugando un papel crecientemente importante como consecuencia de la apropiación privada del conocimiento; y el creciente papel que desempeñan los productores agrícolas y los campesinos, por la importancia que se les está dando a las metodologías participativas en la investigación agropecuaria contemporánea. El desafío que se enfrenta aquí es el de articular los esfuerzos de estos diversos actores en el surgimiento de verdaderos *Sistemas Nacionales de Investigación e Innovación Agropecuaria (SNILAs)*, con capacidad para llegar hasta el productor.

4. Surgimiento de un nuevo paradigma de desarrollo tecnológico agropecuario

Los profundos cambios generados por la revolución científica mencionados en la sección anterior, están generando tanto desafíos como oportunidades para la investigación agrícola y para la cooperación internacional en este campo. Uno de los efectos que han generado estos profundos cambios se refleja en el hecho de que actualmente tienden a coexistir tres tipos de agricultura en muchos países, tanto desarrollados como en vía de desarrollo:

- a) *Agricultura Tradicional* basada en pocos insumos (*low-input*) y, en gran medida, en conocimiento tradicional. Estos son los sistemas de producción que caracterizan las economías campesinas y que responden a las condiciones de producción de los campesinos ubicados en tierras marginales o pobres en recursos. Una buena parte de la población rural vive de esta agricultura.
- b) *Agricultura Industrial*, cuyas características han sido muy bien analizadas en diversos trabajos recientes sobre la agricultura comercial de gran escala y el desarrollo empresarial que ésta ha logrado. Una buena parte de los *desarrollos agroindustriales* se basan en este tipo de agricultura

intensiva en insumos (agroquímicos e insumos energéticos), que está generando el impacto ambiental mencionado anteriormente.

- c) En ciertos países ha habido un desarrollo muy rápido de un tercer tipo de agricultura en los últimos años, llamada *Agricultura Orgánica*, basada en la agroecología y los modelos de agricultura sostenible mencionados arriba. En los países desarrollados esta agricultura ha buscado evitar el uso de químicos y de la biotecnología, utilizar limitada mecanización y basarse en el uso intensivo de conocimiento. Si bien esta agricultura ha crecido considerablemente, posiblemente continúe siendo una actividad orientada hacia “nichos” en el mercado que exige este tipo de producto. Para algunos productos, los países latinoamericanos podrían competir con éxito en estos mercados especializados de los países europeos y de Norteamérica.

El desafío que se confronta es el de lograr aprovechar la potencialidad de la revolución científica que se está produciendo en la biología molecular y en las otras dos áreas de la ciencia analizadas en la sección anterior, tratando de combinar los mejores aspectos de los tres tipos de agricultura anteriormente mencionados. A este “nuevo paradigma” se le han dado diversos nombres: una “*revolución doblemente verde*”, una “*Agricultura del Conocimiento*” (“*Knowledge Agriculture*”), o un “*Sustainable Precision Agriculture*”. Uno de los mejores análisis de los requerimientos de este nuevo paradigma de desarrollo tecnológico agrícola es el recientemente realizado por Filemón Torres, Martín Piñeiro, Eduardo Trigo y Roberto Martínez Nogueira en el contexto del Foro Global de Investigación Agropecuaria (FGIA/GFAR)⁴³. Los diversos intentos de describir este nuevo paradigma de desarrollo tecnológico ponen énfasis en la importancia que desempeña el conocimiento en la nueva agricultura, buscando aprovechar las oportunidades abiertas por la revolución científica y al mismo tiempo evitar los peligros y responder a los desafíos que se están confrontando en el contexto actual de la agricultura en este inicio del siglo XXI.

Con el fin de lograr los anteriores objetivos se plantean las siguientes metas:

- a) incrementar en un 3% la producción mundial de alimentos para lograr el objetivo de seguridad alimentaria;

⁴³ Ver Filemón Torres, Martín Piñeiro, Eduardo Trigo y Roberto Martínez Nogueira: *Agriculture in the Early XXI Century*; Roma, GFAR, julio del 2000. Este documento se puede también bajar de la página web del Foro Global (EGFAR), en la dirección electrónica: www.fao.org/NARS.

- b) asegurar una adecuada distribución regional en la producción de alimentos, ya que los déficits crecientes que están confrontando ciertas regiones del mundo no se podrán solucionar a través del comercio internacional;
- c) desarrollar opciones tecnológicas menos dependientes de insumos químicos y por lo tanto más sostenibles, utilizando los nuevos avances de la biotecnología y de las otras áreas de la ciencia;
- d) mejorar la productividad de la tierra marginal en economías campesinas;
- e) minimizar el impacto ambiental negativo que confronta la agricultura comercial buscando incrementar la eficiencia bioeconómica de cada ecosistema;
- f) desarrollar un patrón de desarrollo agroindustrial que no concentre excesivamente los ingresos y los beneficios que se generan en el sector urbano y en las etapas de procesamiento y comercialización de los productos, buscando integrar las regiones rurales de origen de los productos al usufructo de dichos beneficios.

El objetivo de este artículo no es hacer un análisis detallado de los requerimientos y características de la llamada “*agricultura del conocimiento*”. Nos limitaremos a resaltar tres características importantes que ésta tiene. En primer lugar, pone énfasis en el uso integrado de la tierra y de los recursos naturales, buscando incrementar la eficiencia del proceso productivo aplicando conocimiento biológico y ecológico para maximizar el uso de procesos endógenos, incrementar la seguridad en el uso de insumos exógenos, y de esa forma incrementar la eficiencia bioeconómica del ecosistema. En segundo lugar, busca integrar a todos los actores relevantes en *redes de innovación*, aplicando las tecnologías de la información y las comunicaciones para facilitar participación e interacción entre los diversos actores involucrados y facilitar la descentralización de las decisiones tecnológicas. El concepto de *redes que interrelacionan investigadores con extensionistas, con intermediarios y con productores* juega un papel importante en este contexto. En tercer lugar, se pone énfasis en la necesidad de valorar y sistematizar el conocimiento local en forma complementaria al conocimiento científico universal, buscando una interacción sinérgica entre los dos a través de sistemas de información interactivos y de investigación participativa. El tema del “*manejo del conocimiento*” (“*knowledge*”

management') juega aquí un papel importante en el nuevo paradigma tecnológico.

En el resto de este artículo nos concentraremos en dos implicaciones importantes que los cambios que hemos analizado tienen para la investigación agrícola internacional. En primer lugar el impacto que estos cambios tienen sobre la *organización de la investigación agrícola a nivel internacional*. En segundo lugar, la necesidad que se está confrontando de desarrollar un *nuevo marco normativo* para la investigación agrícola y el uso de recursos naturales, que responda a los requerimientos y características de la generación y uso del conocimiento en el mundo contemporáneo.

5. Implicaciones para la organización de la investigación agrícola internacional

En la primera sección observamos que en la década de los sesenta y todavía en los setenta, hacer investigación "a nivel internacional" implicaba crear un "centro internacional de excelencia sobre el tema". Lo "*internacional*" se relacionaba con "*centros u organismos internacionales*". De ahí surgió la red de centros internacionales del CGIAR, la cual ha desempeñado un papel de gran importancia en el desarrollo de tecnologías agrícolas en los últimos treinta años.

Pero paralelamente a la globalización de los mercados y del sistema financiero que se analizó en la sección 2, también se ha dado una *globalización de la ciencia y de la investigación*. Este proceso de "globalización de la ciencia" se refleja en dos aspectos. En primer lugar, en el surgimiento de temas o desafíos que tienen una importancia vital para el bienestar y la sostenibilidad tanto de los países en vía de desarrollo como de los países desarrollados. Estos temas de importancia mundial comienzan a configurar una *Agenda Global*, constituida por los llamados "*global issues*". En segundo lugar, la generación de conocimiento se hace en forma creciente a través de redes transnacionales de investigación y de innovación, o de alianzas estratégicas de diversos tipos, en la cual participan investigadores ubicados en diversas organizaciones: centros internacionales, institutos nacionales, ONGs, universidades, etc. Es decir, son las propias instituciones nacionales las que participan cada vez más activamente en nuevos arreglos institucionales a nivel transnacional, trabajando mancomunadamente con los centros internacionales. Las alianzas estratégicas a las que hacemos

referencia pueden surgir a nivel subregional, a nivel regional o a nivel global. A nivel subregional está surgiendo adicionalmente el tema de la *integración regional en asuntos tecnológicos*, tema sobre el cual posteriormente regresaremos.

Los centros internacionales siguen desempeñando un papel de gran importancia en este nuevo entorno por la calidad de los recursos humanos que tienen, por la capacidad de investigación que han desarrollado en diversos campos de la ciencia y por las colecciones de germoplasma que administran. Pero la función de cada uno de los actores institucionales ha evolucionado con relación a la que tradicionalmente desempeñó en los sesenta y los setenta, descrita en la sección 1. Este proceso de cambio también se acelera como consecuencia de la *diversificación institucional* a la que se hizo referencia anteriormente. Debido al papel de creciente importancia que están desempeñando los nuevos actores de la investigación agrícola (v.gr. sector privado, ONGs, los propios productores agrícolas), se hace necesario repensar el papel relativo de cada uno, así como el desarrollo de esfuerzos conjuntos con base en las *alianzas estratégicas* que se puedan establecer entre estos diversos actores de la investigación agrícola globalizada.

En el resto de esta sección se harán algunas reflexiones sobre las *nuevas formas y arreglos organizacionales* que están surgiendo a partir de dichas alianzas estratégicas. Desde este punto de vista surgen seis preguntas fundamentales relacionadas con la organización de la investigación agrícola a nivel internacional: (a) el fortalecimiento de los Sistemas Nacionales de Investigación Agrícola (SNIAs); (b) la evolución que está comenzando a perfilarse de los programas de cooperación subregionales (como es el caso de los PROCIs) en la dirección de la *"integración regional"* en materia de investigación y de desarrollo tecnológico; (c) el surgimiento de *redes globales de investigación y desarrollo tecnológico* de diversos tipos, especialmente en las áreas de frontera de la ciencia y en los llamados *"commodity chains"*; (d) *"centros de excelencia"* a nivel regional o global en temas específicos, que se han consolidado en los últimos años y que están constituyendo plataformas de investigación y/o consorcios de investigación en esos campos, a menudo en alianza con otras instituciones de investigación; (e) nuevas alianzas estratégicas que están apareciendo entre la Universidad y la Industria, íntimamente relacionadas con el nuevo papel que está desempeñando el sector privado; y (f) el nuevo papel de los Centros Internacionales de Investigación Agrícola (IARCs) en este contexto de la ciencia globalizada y en el nuevo paradigma tecnológico que está surgiendo, analizándolo desde

el punto de vista del papel que ellos desempeñan tanto en el espacio global como en el espacio regional.

Debido a los objetivos limitados de este artículo, que busca presentar una visión global y no puede pretender un análisis detallado, me limitaré a hacer algunas reflexiones sobre los tres primeros puntos mencionados arriba. Estoy seguro que los otros tres se abordarán en algún momento de este encuentro de FORAGRO.

Fortalecimiento de los SNIAs

Desde el punto de vista de la investigación agrícola internacional, los SNIAs desempeñan un papel crítico para poder alcanzar los objetivos de seguridad alimentaria, disminuir la pobreza rural, asegurar el desarrollo sostenible y fortalecer la competitividad de la agricultura en los países en desarrollo. En última instancia, la responsabilidad de transferir la tecnología al productor y darle asistencia técnica está en manos de los sistemas nacionales, tanto los de investigación como los de extensión. Los centros internacionales están desarrollando proyectos pilotos interesantes en comunidades específicas en diversos países en desarrollo, en los cuales se han desarrollado excelentes enfoques participativos que involucran al productor, pero la responsabilidad y el mandato para llegar al productor está en manos de las instituciones y los sistemas nacionales. Al mismo tiempo, todos estamos conscientes de que en muchos países este actor es a menudo débil y tiene muy limitados recursos a su disposición, situación que ha tendido a agravarse como consecuencia de la reducción en la inversión pública en este campo. Pero todo el esfuerzo de investigación internacional puede verse seriamente limitado por fallas en este eslabón crítico de la cadena, si este último no tiene capacidad para llegar eficientemente al productor. Es por esta razón que en el contexto del *Foro Global de Investigación Agropecuaria (FGLA)* se le está dando tanta importancia al fortalecimiento de los sistemas nacionales de investigación y extensión.

Este es un tema muy extenso que no podemos analizar aquí en detalle. Nos limitaremos a resaltar los tres grandes desafíos que se están confrontando en este proceso. El primero es el de la necesidad que confrontan los institutos de investigación en este campo de modernizarse y de repensar sus programas en vista del nuevo ciclo de cambio tecnológico agrícola de largo plazo y del nuevo paradigma de desarrollo tecnológico que está surgiendo, que se analizaron en las secciones 3 y 4 de este artículo. Los principales INIAs de la región ya están moviéndose en esta dirección, como se puede

observar en los planes estratégicos de EMBRAPA, de INIFAP, de CORPOICA y de otras instituciones. El segundo gran desafío que confrontan es el de como evolucionar del modelo de los "INIAs" actuando en forma aislada, hacia el modelo de los "*Sistemas Nacionales de Investigación e Innovación Agropecuaria (SNIAs)*", en los cuáles las universidades, las ONGs y el sector productivo desempeñan un papel importante. Esto lleva al análisis de como desarrollar alianzas estratégicas entre los INIAs y estos otros actores, a través de programas desarrollados conjuntamente por ellos. En el campo de la agroecología y la agricultura sostenible hay experiencias muy interesantes que se están dando de programas conjuntos entre ONGs, el INIA de ese país y los productores de una comunidad (v.gr. los programas que se han desarrollado en el campo de labranza mínima). Pero en términos generales, estamos aún lejos de tener sistemas nacionales bien integrados, en el que los diversos actores trabajen mancomunadamente interrelacionando *investigación y extensión*, en "*redes de innovación*" con capacidad para llegar hasta el productor.

El tercer desafío es el de cómo repensar a los INIAs/SNIAs en cuanto a los dos aspectos arriba mencionados, pero de tal forma que se haga en el contexto del *mundo globalizado* del siglo XXI. Es decir, que los SNIAs desarrollen una capacidad para insertarse en este nuevo entorno aprovechando las oportunidades que él brinda. Por ejemplo, cómo diseñar y orientar sus programas (nacionales) en forma que puedan aprovechar las economías de escala que facilita el proceso de integración regional, o cómo decidir sobre en qué campos/temas se debe concentrar la inversión nacional, y en cuáles buscamos aprovechar la "*oferta tecnológica*" que están generando otros países y centros internacionales, haciendo sólo la investigación adaptativa que las tecnologías biológicas siempre requieren. Esto último implica que tenemos acceso fácil a dicha "*oferta tecnológica*" existente (de otros institutos o sistemas nacionales) a través de sistemas de información que puedan facilitar *acceso al conocimiento en tiempo real*. Este es uno de los instrumentos que FORAGRO, a través de INFOTEC, está buscando crear. Este tipo de *decisión estratégica a nivel nacional*, pero hecha en el contexto de un *SNIA con capacidad para moverse en el "mundo globalizado"* del nuevo siglo, es especialmente importante en el contexto actual de restricción de la inversión pública que requiere introducir una mayor eficiencia en el funcionamiento de los INIAs (gasto público) y una mayor efectividad en los programas de investigación y desarrollo tecnológico en este campo. Aquí nos queda mucho para aprender de las multinacionales y

de su capacidad para desarrollar acciones puntuales y locales, pero en el contexto de estrategias regionales o globales.

Una de las actividades prácticas que FORAGRO puede desarrollar para apoyar a los SNIAs en este proceso es facilitar el intercambio de experiencias prácticas entre los INIAs de la región sobre cómo abordar estos problemas y cómo responder a estos desafíos. En la última reunión del Comité Ejecutivo de FORAGRO en San José el año pasado, se identificó la importancia de facilitar el intercambio de información práctica y de experiencias entre los INIAs de la región, y sobre todo el intercambio de información sobre “*best practice*” en estos temas. Esto permitiría tener acceso a la experiencia ya desarrollada por otros, y evitar repetir prácticas o esquemas que no funcionan. A nivel global, el *Foro Global de Investigación Agropecuaria (FGLA/GFAR)* puede colaborar con FORAGRO en el intercambio de experiencias directamente con SNIAs de otras regiones, como puede ser el caso de Uganda o de Sur Africa en el caso de Africa, o de las Filipinas, la India o Malasia, en el caso del Asia.

La integración tecnológica regional

El segundo componente que se identificó arriba como formando parte del nuevo entorno de la investigación agropecuaria globalizada es el que está surgiendo a partir de los cambios que se están dando en los programas de cooperación subregional (los PROCIS), los cuales están comenzando a evolucionar en la dirección de una “*integración tecnológica agropecuaria*” (a nivel subregional). El caso más claro de buscar evolucionar en esta dirección se está dando en el PROCISUR, a través del principal proyecto que este programa está desarrollando que se llama “Hacia un modelo asociativo de innovación tecnológica en el sistema agroalimentario y agroindustrial del MERCOSUR ampliado”. El objetivo de este proyecto es “promover la integración tecnológica y fortalecer la capacidad de gestión del proceso innovativo en el ámbito del Sistema Agroalimentario y Agroindustrial (SAA) del MERCOSUR ampliado”⁴⁴, a través de una mayor articulación y trabajo conjunto entre los SNIAs de la región alrededor de los temas centrales que se identifiquen como prioridades subregionales. Lo anterior está implicando una reingeniería total del PROCISUR. Este es un proyecto piloto que va ser muy importante seguir de cerca para ver en qué medida se

⁴⁴ Ver PROCISUR: *Hacia un modelo asociativo de innovación tecnológica en el sistema agroalimentario y agroindustrial del MERCOSUR ampliado*, Montevideo, PROCISUR, Proyecto Innovador (estudio de caso) presentado en la Conferencia del Foro Global GFAR-2000, Dresden, Mayo 21-23, 2000, p.1.

puede pasar de la conceptualización a la práctica, pues para lograr los objetivos de este proyecto se deberán producir cambios en los SNIAs y sobre todo en los INIAs de la subregión, al repensar y reorientar sus programas en el contexto de la integración regional. Este es un objetivo muy ambicioso, pero se trata del proyecto más articulado para responder a una necesidad que muchos países están confrontando: la necesidad de *integrar la "oferta tecnológica" que el conjunto de países está en capacidad de generar* para responder a la nueva realidad de la integración que se está dando en el mercado y entre los productores. Así mismo, responde a la necesidad de lograr masas críticas de investigadores en áreas importantes de la ciencia y buscar incrementar la eficiencia de la inversión pública en este campo al permitir inversiones más selectivas a nivel nacional que se complementen con las inversiones que los países vecinos están haciendo.

Es interesante analizar cuáles son los principales "instrumentos" operacionales a través de los cuales se espera lograr dicha integración. Sin tratar de hacer un análisis exhaustivo, por las limitaciones de espacio, vale la pena resaltar los principales "*instrumentos de integración tecnológica*" que PROCISUR está utilizando para lograr este objetivo. Entre estos se deben resaltar seis pasos o instrumentos importantes:

- a) Un ejercicio conjunto de "*prospectiva tecnológica*" hecho por los países miembros para elaborar escenarios macroeconómicos y tecnológicos que compartan los principales actores de la región. Esto implica asegurar la participación de los INIAs, de los productores y de otros agentes críticos para el desarrollo agroindustrial de la región. Se espera poder llegar a establecer un mapeo de la demanda y la oferta tecnológica en las áreas de mayor prioridad regional.
- b) A partir de este análisis y de los programas nacionales, se buscará identificar las áreas prioritarias regionales definidas a través de tres grandes ejes de la realidad regional: (1) cadenas agroalimentarias, (2) ecoregiones/agroecosistemas, y (3) problemas tecnológicos de la agricultura familiar.
- c) Identificación de los principales actores que generan oferta tecnológica en cada área prioritaria para la región, así como de los actores que representan la demanda y la intermediación tecnológica. Se buscará identificar "clusters", redes y/o "nodos de innovación" en cada una de las áreas prioritarias. Este mapa es el principal instrumento para fortalecer y potencializar alianzas estratégicas.

- d) Diseño de mecanismos de gestión que faciliten la interacción entre los principales actores, buscando generar alianzas estratégicas y fomentar la articulación de redes en cada una de las áreas estratégicas identificadas en el punto 2. Uno de los instrumentos interesantes que se están creando es el *Sistema de Información Gerencial y Tecnológica del PROCISUR*, que, bien utilizado, sirve no sólo para diseminar resultados sino también para identificar oportunidades de acción.
- e) “Mecanismos de internalización” en los países, para desarrollar un consenso sobre la necesidad de esta integración y de los instrumentos y programas que se utilizarán para lograrla. El primero de ellos es el de “*foros regionales y/o nacionales*” para que los principales actores (públicos y privados) se comprometan con la agenda común que está surgiendo, y con la programación que se está haciendo en los programas y redes regionales.
- f) Hay un segundo nivel importante en el proceso de “internalización” en cada país, que busca concretar cuáles son los cambios y ajustes que se deben introducir en los SNIA y los INIA de la región, o en sus programas, para que puedan integrarse con sus homólogos en los programas que se adelantan a nivel subregional.

Como se indicó anteriormente, este es el proyecto más sistemático de “*integración tecnológica*” que se está desarrollando actualmente entre países en desarrollo. Creo que de esta experiencia se podrán sacar conclusiones importantes sobre qué funciona y cuáles son los mayores obstáculos que se confrontan en este proceso. Es posible que se pueda también facilitar el proceso de integración a través de una concentración más selectiva de este esfuerzo en algunas áreas críticas para la región, en las cuales se logre hacer una programación conjunta entre los países de la región, sin buscar cubrir la gama tan amplia de temas que se propone al incluirse los tres ejes temáticos mencionados anteriormente.

Redes y Programas Regionales y Globales

Un tercer instrumento que está surgiendo en el campo de la globalización de la ciencia es el de las *redes regionales y/o globales* que se han venido consolidando como uno de los principales tipos de alianzas estratégicas que se están dando en este nuevo contexto. Las redes científicas han existido hace muchos años, y existe una creciente literatura sobre los diversos tipos

de redes científicas, las funciones que cumplen, las características que tienen y cuales son los principales aspectos que inciden en su funcionamiento.

En América Latina y el Caribe las redes científicas están desempeñando un papel muy importante sobre todo a nivel subregional, donde los PROCIs y otros mecanismos de cooperación han impulsado claramente su desarrollo. En ciertos casos dichas redes se han articulado a nivel regional, bajo el patrocinio de FORAGRO (v.gr. en banano y plátano), del IICA o de gremios de la producción que trabajan a nivel regional. En una reunión regional realizada en el CIAT en 1998 sobre recursos genéticos se observó que debido a la explosión en el número de redes, y al creciente número e importancia de actividades y funciones que ellas estaban comenzando a desarrollar, era importante poder formular una *política o estrategia regional sobre redes científicas en el sector agropecuario*, y que FORAGRO podría suministrar un marco regional adecuado para la formulación y orientación de esta estrategia regional. Se indicó que en esta última debíamos distinguir los diferentes tipos de redes que existen y las funciones que cada una cumple. También se indicó que se podía generar un efecto sinérgico importante si se facilitaba el intercambio de experiencias entre ellas, y se buscaba identificar actividades que ellas pudieran desarrollar conjuntamente buscando evitar duplicaciones de esfuerzos y lograr economías de escala al hacerlo de esa manera. Es interesante resaltar el hecho de que la última reunión de ASARECA (el programa de cooperación subregional de África Oriental), recientemente realizada en Madagascar, la agenda de la reunión se organizó alrededor de este tema.

Más recientemente, y como consecuencia de los grandes adelantos que se han logrado en las tecnologías de la información y las comunicaciones, ha habido una muy interesante evolución de estas redes en la dirección de *redes electrónicas*, que están generando la posibilidad de constituir verdaderas *"comunidades virtuales"* de investigación y de extensión/innovación, que en algunos casos se están *"institucionalizando"* como *"centros virtuales de investigación"* sobre temas específicos. Están surgiendo experiencias muy innovadoras que diversos SNIAs han adelantado, como es el caso de *PanelaNet* en la experiencia liderada por CORPOICA en Colombia, pero que ya incluye tanto grupos de investigación y de extensión, por un lado, como intermediarios de tecnología (distribuidores de insumos) y productores, por el otro, en diversos países de América Latina y el Caribe donde se produce panela. Este fue uno de los casos de alianzas estratégicas innovadoras que se presentó en la reciente Conferencia de GFAR-2000

Sobre Alianzas Estratégicas en la Investigación Agrícola Internacional que se realizó en Dresden a finales de mayo en este año.

A nivel mundial, el *Foro Global de Investigación Agropecuaria (FGIA/GFAR)* está impulsando o facilitando el desarrollo de Programas (o Redes) Globales de Investigación y Desarrollo Tecnológico en temas estratégicos, cuya importancia sea de interés para más de una región. A estos programas globales se le está dando el nombre de “*Programas Marco de I&D a nivel Global*” (“*Global R&D Framework Programmes*”), para distinguirlos de redes especializadas que surgen para ejecutar un proyecto o actividad en particular. Los programas globales se definen como “*estrategias globales de acción concertada* entre diversos actores (multi-stakeholder) que deciden desarrollar esfuerzos complementarios entre sí con el fin de lograr objetivos y metas compartidos, cuyo alcance se define en función de un cultivo, de un problema tecnológico de producción, o de un tema de manejo de recursos naturales.”⁴⁵

Se está siendo muy selectivo en la identificación de los casos en los que se justifica una acción concertada a “nivel global (mundial)”, ya que se considera que en la mayor parte de los casos las redes deben tener un alcance subregional, o máximo regional, para realmente ser eficientes. Sólo en algunos casos se justifica considerar una estrategia global. Es posible que inclusive en algunos casos en los que se inicien programas/redes globales, estos últimos tengan “capítulos regionales” que son las unidades más operativas, pero que por alguna razón consideran que es más útil hacerlo en el marco de una “estrategia global” que logre movilizar recursos y conocimientos alrededor del mundo. Es interesante ver las funciones que se le asignan a estos programas:

- Facilitar el desarrollo de una *masa crítica de investigadores* y de una capacidad de investigación en áreas claves de importancia estratégica, reuniendo a los investigadores de IARCs, SNIAs, universidades, INIAs, ONGs o el sector privado;
- Facilitar el desarrollo de investigación específica para una región o un sitio, que responda a las necesidades regionales y locales en el contexto de un marco estratégico global;

⁴⁵ Para mayor información sobre lo que el FGIA/GFAR está adelantando en este campo, en consulta con los stakeholders interesados, ver: “*Some Thoughts on the Follow-up to GFAR-2000 on Research Partnerships*”, Roma, GFAR, Julio 28 del 2000.

- Promocionar el desarrollo de *redes de investigación y desarrollo orientadas a la acción* (siguiendo un enfoque “*filière*”) que acerquen a investigadores, agentes de desarrollo y usuarios finales, generando *procesos de aprendizaje* a través de la interacción entre estos actores claves del desarrollo rural (no son redes de sólo investigadores);
- Promocionar el desarrollo de *esfuerzos concertados* entre los diferentes actores (“*stakeholders*”), donde cada uno tiene una ventaja comparativa importante o un papel específico que puede aportar al programa general (no sólo en la etapa de investigación, sino también en poscosecha y mercadeo);
- Desarrollar *sinergias y economías de escala* a través de los esfuerzos complementarios y concertados que se lleven a cabo por los diversos socios.

Los casos con más opciones que están surgiendo en este momento se están presentando en tres campos:⁴⁶

- En el manejo de la agroecología y el manejo de recursos naturales, donde se está perfilando un programa interesante de intercambio de información y de conocimiento sobre temas específicos dentro de este campo. En este primer caso las ONGs están desempeñando un papel de liderazgo en la organización de este programa global, trabajando muy de cerca con los centros internacionales (CGIAR) y los SNIAs que tienen importantes programas de investigación en este campo.
- En el surgimiento de redes de desarrollo tecnológico en “*commodity chains*”, en donde las asociaciones o gremios de productores, que son uno de los “*stakeholders*” que están liderando el proceso, ya están organizadas a nivel mundial y tienen una estrategia global en la cual operan. Hay que recordarse que en estos campos o temas cercanos a la producción y a “*commodities*” importantes, el sector productivo o empresarial tiene estrategias globales.
- En ciertas áreas del conocimiento cercano a la frontera científica, donde el volumen de inversión que se requiere y la masa crítica de investigadores que es necesario movilizar, sólo se pueden alcanzar a

⁴⁶ Para una información breve sobre cada uno de estos casos ver: FGIA. “*GFAR-2000: Highlights and Follow-up Action*”; Roma, FGIA/GFAR, Julio del 2000.

través de alianzas estratégicas entre centros internacionales (CGIAR), ciertos SNIAs, universidades (o INIAs) y el sector productivo. En estos campos de la ciencia lo más importante es poder movilizar los mejores investigadores alrededor de ciertos temas estratégicos, donde la ubicación geográfica o institucional de la persona no es importante, si se dan las condiciones apropiadas para que se establezca una alianza estratégica. En la reciente conferencia de GFAR-2000 en Dresden se analizó un caso muy interesante que está surgiendo en el campo de la investigación sobre el genoma del arroz. En este caso se están dando las condiciones que hemos mencionado y comienza a perfilarse una interesante dinámica entre los principales actores que están involucrados en este sector de la biotecnología. Una de las características interesantes que tiene el ejemplo al cual me refiero es la posibilidad de desarrollar una alianza estratégica entre el sector público y el sector privado.⁴⁷ Esto está llevando a consideraciones y negociaciones de cómo se puede tratar el tema de la propiedad intelectual en el contexto de una red global de esta índole, y cómo compaginar las agendas tan diferentes de los diversos actores involucrados (para mayor información ver documento mencionado en la nota al pie de página número 47).

En esta sección hemos analizado brevemente tres actores centrales que están jugando un papel importante en el proceso de globalización de la ciencia que se está desarrollando. Por limitaciones en este artículo no analizamos los otros tres componentes que se mencionan al inicio de esta sección. Pero antes de terminar el análisis de esta dimensión de la globalización de la ciencia, es importante hacer referencia a uno de los aspectos que estoy dejando sin analizar. Me refiero aquí a la evolución que está teniendo el papel o las funciones que desempeñan los Centros Internacionales de Investigación Agrícola (IARCs) del CGIAR en este contexto de la ciencia globalizada y en el nuevo paradigma tecnológico que está surgiendo. Creo que todos hemos seguido de cerca con mucho interés el debate que se está dando en el reciente diálogo en internet precisamente sobre este aspecto. El papel cambiante de los centros internacionales, y las funciones que ellos deben continuar desempeñando, constituyen una

⁴⁷ Para mayor información sobre la forma como se está abordando esta iniciativa y los principales aspectos que se están discutiendo, ver las notas ("Minutes") que surgieron de un Taller especial que se realizó en el contexto de OGFAR-2000 sobre este tema. Ver FGIA/GFAR: "Summary Record of the Workshop on Public-Private Research Partnerships in Biotechnology and Genomics"; GFAR-2000 Conference; Dresden, Mayo 22 del 2000.

pregunta central en la evolución que se está dando en la investigación agrícola internacional por los cambios que se han analizado en este artículo. Este fue un tema que tuvimos ocasión de discutir en la primera reunión de FORAGRO, hace cuatro años en Tibaitatá en Colombia, y que ciertamente surgirá en diversas sesiones de la Segunda Reunión de FORAGRO en México. Algunas ideas relacionadas con el papel estratégico que estos centros deben continuar desarrollando, tanto en función de sus *mandatos globales* como en función del *papel que ellos también desempeñan en el espacio regional*, ya han surgido en el análisis realizado en las páginas anteriores.

6. Nuevo marco normativo de la investigación agrícola internacional

En la sección anterior analizamos algunos de los aspectos fundamentales que se relacionan con las nuevas estructuras organizacionales que están surgiendo en la investigación agrícola internacional en el mundo globalizado de este inicio de siglo. En esta sección analizaremos la segunda dimensión importante que está condicionando o determinando las características del nuevo entorno: me refiero aquí al *marco normativo* en el cual esta investigación opera.

Debido a los cambios que se están dando en la naturaleza misma del conocimiento a través del proceso de apropiación privada de este último, así como a los cambios que se están dando en el papel del Estado y de las relaciones entre el sector público y el sector privado, está surgiendo la necesidad de establecer un *nuevo marco normativo e institucional* con capacidad para reglamentar el nuevo entorno que está surgiendo y manejar estas nuevas relaciones entre *lo público y lo privado*. Este nuevo marco normativo se está estableciendo a través de la respuesta que se dé a un conjunto de "*factores críticos*" relacionados con la generación y uso del conocimiento en el mundo contemporáneo. Estos factores críticos que están definiendo este nuevo marco normativo constituyen una verdadera *Agenda Estratégica de la investigación agropecuaria global* en el mundo actual.

En esta sección se hará un breve análisis de los principales factores críticos que están definiendo dicho marco normativo. Estos son:

- a) Los *Derechos de Propiedad Intelectual* aplicado a los recursos biológicos. El impacto que está teniendo el TRIPS y la legislación nacional que se está estableciendo sobre el particular. *Patentes y sistemas sui-generis de*

protección a nuevas variedades. Impacto de este marco normativo emergente sobre el acceso a la tecnología, la *circulación del conocimiento* y la transferencia de tecnología. Posible impacto sobre la dinámica del cambio tecnológico.

- b) La regulación del *Acceso a los Recursos Genéticos* y la *distribución de sus beneficios*, así como los *Derechos del Agricultor* y de la Comunidad. La negociación del *International Undertaking* y el posible establecimiento de un *Sistema Multilateral de Acceso Facilitado a Recursos Genéticos para la Agricultura y la Alimentación*, o el surgimiento de un *Sistema Mixto* que contemple un sistema diferencial de acceso a recursos genéticos.
- c) *Reglamentación de la Bioseguridad* y manejo de los *organismos genéticamente modificados (GMOs)*. Desarrollo de una capacidad de estimar riesgos ambientales, de salud humana y socioeconómicos. Desarrollo de una capacidad de “evaluación de impacto” (*technology assessment*). “Principio de Seguridad” (“*Precautionary Principle*”).
- d) *Mecanismos innovadores para financiar la investigación agrícola*, así como la cooperación internacional (regional y global) en investigación agrícola. Continuado papel de la inversión pública. *Fondos competitivos regionales* para financiar cooperación en investigación agropecuaria. El caso pionero de FONTAGRO y el manejo de “*Endowment Funds*”. El desarrollo de estrategias mixtas de financiación entre el sector público y el sector privado. Implicaciones del creciente papel del sector privado al llevar a cambios drásticos de prioridades del interés público hacia los intereses comerciales, y las implicaciones de carácter ético y cultural. Propuesta para la creación de un *Fondo Global para Recursos Genéticos (Endowment Fund)*.
- e) El desarrollo de una nueva generación de *Políticas Sectoriales de Desarrollo Agrícola y Rural*. Los nuevos instrumentos de las políticas de desarrollo sectorial. Relación entre el carácter multifuncional de la agricultura y las políticas sectoriales. Posiciones aparentemente contradictorias que se toman con relación al *carácter multifuncional* de la agricultura como consecuencia de los subsidios y de las negociaciones en TRIPS/WTO. Subsidio a los insumos tecnológicos y de conocimientos a la producción vs. subsidios a los productos finales. Relación de esto con la necesidad de la *inversión pública* en investigación y desarrollo tecnológico agropecuario, y el papel que ésta dimensión desempeña en las políticas sectoriales de desarrollo agrícola y rural.

Del conjunto de decisiones que se están tomando sobre esta serie de “factores críticos” está surgiendo el *nuevo marco normativo e institucional de la investigación agrícola*, tanto a nivel nacional como global. Y este marco normativo incidirá en las formas y modalidades cambiantes de la investigación agrícola internacional, así como en las formas de acceso al conocimiento y el grado de circulación del mismo, en el contexto del mundo globalizado del siglo XXI.

7. Papel del Foro Global de Investigación Agropecuaria (FGIA/GFAR)

El *Foro Global de Investigación Agropecuaria (FGIA/GFAR)* está desarrollando dos grandes funciones con relación a los diversos aspectos que se han analizado en este artículo. La primera de ellas es la de fomentar y facilitar alianzas estratégicas entre los actores (stakeholders) de la investigación agrícola, como las que se describen en la sección 5 al analizarse las nuevas formas organizativas que está tomando la ciencia global. En segundo lugar, busca facilitar el diálogo entre los diversos stakeholders sobre los “*factores críticos*” que constituyen la agenda global de investigación agrícola, buscando asegurarse que los países en desarrollo, a través de los SNLAs, así como los otros *stakeholders* de la investigación agrícola (productores agrícolas, IARCs, ONGs, etc.), tengan una clara incidencia en la determinación de esta *Agenda Global* y por lo tanto del *nuevo marco normativo* que está surgiendo. Para que se dé esta activa participación e involucramiento por parte de los diversos *stakeholders*, es necesario desarrollar una interacción intensa entre los tres niveles en los que se está dando este debate y esta reflexión:

- a) Los “*Foros Nacionales*”, donde en cada país se debe estar creando conciencia de la importancia de estos temas entre todos los actores relevantes, lo que incluye tanto a los productores agrícolas como a los “*policy-makers*”, a los legisladores y a los tomadores de decisión (“*awareness creation*”).
- b) Los “*Foros Regionales*”, como la actual reunión de FORAGRO que se está desarrollando en México, en la que se establece un espacio de diálogo y de concertación a nivel regional entre los diversos actores de la investigación agrícola y del desarrollo rural.
- c) Los “*Foros Globales*” en los que se debaten estos temas y se establecen los acuerdos internacionales que comprometen a los países y sientan las

bases del nuevo marco normativo que se está estableciendo. En el mundo globalizado del siglo XXI este marco normativo es inminentemente un marco global.

Una de las principales líneas de acción del Foro Global (FGIA/GFAR), junto con los Foros Regionales y Subregionales, es fortalecer cada uno de estos tres niveles de debate y de reflexión, y asegurar una *interacción intensa entre los tres niveles*, con el fin de que las necesidades de los productores, de las comunidades y de los usuarios finales incidan en la determinación y orientación del marco normativo emergente.

Panelistas:

Los panelistas de esta sesión fueron Brad Fraleigh, PROCINORTE; Manuel Otero, Presidente PROCISUR; Alvaro Uribe, Presidente PROCIANDINO; José Peres, Presidente PROCITROPICOS; Genaro Muñoz, Presidente SICTA; Aaron Parke, Presidente PROCICARIBE. Los siguientes presentaron una versión escrita de su participación que se incluye en la presente memoria.

PROCINORTE

Brad Fraleigh, PROCINORTE



**PROCINORTE Presentation
at the FORAGRO Meeting**

Mexico City
September 6-8, 2000

Background

Need for a collaborative mechanism in the northern region was recognized, in order to promote linkages and to facilitate cooperation among institutions of the region and with other hemispheric institutions and mechanisms.

In 1996, Mexico, the United States and Canada, the three countries of the Northern Region, decided to initiate PROCINORTE in cooperation with SICA.

The three member countries, all members of the OECD and of NAFTA, want to be considered as regional partners in agricultural research, not just donors of funding support.

Nature

PROCVORTE is not an organization. It is a formalized mechanism – a catalyst to facilitate cooperative actions of mutual interest to the three countries, including the public and private sectors.

- ✓ Federal, State/Provincial, Universities, Civil Society Organizations, and Private Sector
- ✓ Regional and International Organizations

• It is not anticipated that staff or office space will be specifically assigned to PROCVORTE on a dedicated basis in the near term.

Nature

PROCVORTE generates a number of communication mechanisms, in particular Task Forces to work in specific areas. The executive and secretariat of each Task Force comprise a lead country and a person from the ICA office in that country.

All three countries must be interested and involved in order for a thematic Task Force to be established. The multilateral mechanisms must add value to existing bilateral relationships.

Three task forces have been established so far.

Goals

Strengthen countries' effectiveness and capacity to carry out agricultural research and technology transfer through linkages and exchanges and partnership efforts in a cost-effective way.

Facilitate the relationships among the three countries of ICA's Northern Region.

Promote contacts with other American research networks, in particular the other PROCs.

Specific Objectives

Promote dialogue to identify priority research issues common to all three countries to impact regional, hemispheric and global agendas.

Facilitate the exchange of expertise, information and training.

Build solid linkages among public and private institutions of the region and among regional, hemispheric and global leading professionals in the field of research and transfer of technology.

Encourage joint activities with participating institutions to solve problems of mutual interest.

Task Forces

Agriculture Library and Information Initiative

Initiated in 1988

Working to create a network of libraries within the countries of the Northern Region and to facilitate the exchange of information among the region's countries, as well as with other regions in ICA.

Work plan to develop a strong national library network in Mexico, in parallel with those in Canada and the United States.

The Task Force meets periodically to review progress and develop additional projects.

.....Task Forces

Genetic Resources Task Force – "MORSE"

Started in 1988. Has met twice.

Biennial Work Plan 2000-2002.

Exchanging information on national collections, training and education, and economic evaluation of genetic resources use.

Reciprocal participation in national committees and meetings.

Possible New Task Forces

Plant and Animal Health

Tropical and Sub-tropical Fruits

PROCORTE Steering Committee**PROCORTE Uruguay Test Force**

- Ecuador: Dr. Eud Frutigh, Special Advisor, Biodiversity and Genetic Resources, Agriculture and Agri-Food Canada
- Mexico: Dr. Juan Elva, Advisor to the Director in Chief, SENAP
- United States: Dr. David Hopper-Lottum, Director, Research and Scientific Exchanges (RSE), USDA

PROCORTE Test Force on Agricultural Library and Information Systems

- Ecuador: Dr. Victor Escobar, Director, IIAL
- Mexico: Dr. Juan José Galván, Head of the Information and Communications Center, IAGAN
- United States: Dr. Mark Pica, Associate Director for Publications, IAL

.....PROCORTE Steering Committee**PROCORTE Test Force on Genetic Resources**

- Ecuador: Dr. Campbell Davidson, Manager, Genes Research Center, Agriculture and Agri-Food Canada
- Mexico: Dr. Mario Aguilar San Miguel, SENAP
- United States: Dr. Allen Street, Research Leader - National Complexes Resources Laboratory, USDA

PROCORTE: Special Characteristics

- low cost, flexible execution
- work on targeted themes
- complementary to existing relationships

La Necesidad de Revalorizar la Investigación hacia la Innovación en Sistemas de Producción Tropical, para los Países de América Latina Tropical

Alvaro Francisco Uribe Calad, Director Ejecutivo de CORPOICA, Presidente de PROCIANDINO

Debo reconocer que mi presencia en los PROCIs (PROCIANDINO y PROCITROPICOS) es muy reciente y sus desarrollos históricos constituyen entonces un marco marginal de referencia, desde mi perspectiva por supuesto, para entender a cabalidad la magnitud del compromiso institucional respecto de las oportunidades y desafíos que estos mecanismos

de cooperación subregional tienen y pueden desempeñar en el contexto de las alianzas hacia la integración tecnológica y la innovación.

Para comenzar, quisiera señalar la preocupante afirmación realizada por la Secretaría Técnica del FORAGRO y del IICA en el sentido de que en la región (refiriéndose a América Latina), la subinversión en programas regionales de investigación es muy superior a la subinversión en programas nacionales, los cuales, como hemos visto en el día de ayer, adolecen de presupuestos de inversión robustos, tanto públicos como privados y por lo demás han experimentado un proceso de adelgazamiento progresivo que ha colocado a la región en un contexto de lo que se ha dado en denominar el “Desenganche Tecnológico” que por sí resulta alarmante.

Lo anterior no se debe, de ninguna manera, a falta de institucionalidad. Por el contrario, según este mismo documento, la región posee una de las estructuras institucionales más elaboradas para la investigación agropecuaria a nivel global. Constituye, en concepto de los autores, un verdadero reto, intensificar la conectividad entre los actores que conforman dicha estructura, aún deficiente, y aumentar la disponibilidad de recursos para que pueda con su mandato y estrategias.

Coincido por supuesto con la Secretaría Técnica del FORAGRO y con el IICA en que la integración tecnológica supranacional debe conllevar a que las organizaciones nacionales y regionales incidan en aumentar la efectividad del sistema regional y subregional, eliminando duplicaciones ineficientes y articulando alianzas y consorcios, creando inclusive condiciones de escala para la investigación agropecuaria en la región, principalmente para los países más pequeños.

Este ha sido precisamente el énfasis del esfuerzo cooperativo que a través de la Comisión Directiva y de la Secretaría Técnica de PROCIANDINO hemos realizado en su tercera etapa (1998-2001). Podría destacar como grandes contribuciones, las siguientes:

1. Se ha inducido la cultura de la cooperación técnica recíproca, en concordancia con la dinámica y avances de la transformación de los sistemas nacionales de investigación y desarrollo tecnológico de los países socios, respondiendo a su entorno.
2. La articulación nacional con el sistema regional de investigación y desarrollo tecnológico de las Américas se ha constituido en un valioso

soporte para la ejecución de iniciativas regionales y hemisféricas, a través del FORAGRO y del FONTAGRO. Conviene acá señalar por ejemplo que, de doce proyectos regionales financiados a través del FONTAGRO, diez de ellos se ejecutan bajo la coordinación y supervisión de PROCIANDINO. De hecho, PROCIANDINO participó activamente, como coordinador de las iniciativas de las instituciones de investigación de la región, en su formulación técnica.

3. Se ha dado especial énfasis a la reconversión de los sistemas nacionales de investigación, con una clara orientación hacia la innovación y el desarrollo institucional.
4. Se contribuyó activamente en la consolidación de las redes de investigación cooperativa como FRUTHEX (Cadenas Productivas y Agroindustriales), REDEMACS (Manejo Sostenible de Ecosistemas Frágiles de Laderas) y REDARFIT (Manejo Sostenible de la Biodiversidad Vegetal).
5. Se ha estimulado el desarrollo de sistemas de información de recursos naturales y de tecnología, como herramienta para el cambio.
6. La reciente creación de la red de innovación y desarrollo institucional.
7. Apoyo a la capacitación tecnológica del recurso humano comprometido con los programas nacionales de investigación (495 eventos y 4.340 profesionales capacitados)
8. Se han editado y distribuido 42 memorias de seminarios y cursos cortos, 53 números de boletín informativo y 28 informes de consultoría especializada.

No obstante, los retos son muchos y muy variados. Me disculparán pero a partir de este momento quisiera despojarme de mi camiseta como Presidente de un PROCI y hablarles a ustedes como un ciudadano común que ha tenido la posibilidad de estar, en los últimos años vinculado con el sector de ciencia y tecnología.

Los sistemas nacionales de investigación agrícola en América Latina se mueven hoy en un contexto internacional que exige profundas transformaciones en la forma de hacer la investigación y la transferencia tecnológica, como única opción para adecuarse a los nuevos escenarios del desarrollo agrícola mundial, escenarios caracterizados por sistemas económicos cada vez impulsados o determinados por demandas mayores y

más diversificadas. Así mismo, lo que se denomina mercados en las economías capitalistas, están hoy más determinados por el flujo de diversas fuerzas interrelaciones y complementariedades entre lo local, lo nacional, lo subregional y lo internacional. Hoy, un productor de algodón del municipio de Aguachica en el Departamento del Cesar en Colombia, o las madereras del municipio de Zambrano en el Departamento de Bolívar, están cada vez más influenciado en cuanto a competencia por oferta, precios, calidades, demandantes, etc., de lo que ocurría hace apenas una década.

Hoy el mundo avanza, en cuanto a producción de alimentos, materias primas, especias, bebidas naturales, esencias, etc., a un proceso de especialización de la producción y el comercio entre regiones y bloques. Asistimos a una lucha frontal en la supremacía por la producción de cereales y oleaginosas de ciclo corto entre los países templados. De una parte, el Sur de América Latina, de Asia y de Africa, compiten con Estados Unidos, Canadá y Europa por el predominio de la producción de maíz, trigo, cebada, soya, ajonjolí y girasol, entre otros. Las uvas y vinos chilenos y argentinos, así como las manzanas, peras, ciruelas y otros productos típicos de zonas templadas, también luchan por lograr posiciones dominantes en la esfera de la producción y el comercio mundial. La producción de trozas y tablones de maderas, pero también de muebles y otros productos madereros, provenientes de pinos y eucaliptos y otras especies propias de climas templados, constituyen otro escenario de disputa por la preeminencia en los mercados mundiales.

Por otra parte, la producción mundial de carne de bovino, leche, pollos y cítricos, por mencionar solo algunos ejemplos de productos que se producen relativamente bien en el subtrópico, en algunos nichos tropicales y bastante bien en las zonas templadas, enfrentan hoy en el concierto mundial a Argentina, Uruguay, Brasil, Nueva Zelanda y Australia, con la oferta y el comercio proveniente de Estados Unidos, Canadá y Europa Occidental.

Y de los productos tropicales ¿qué?. El café, el banano, el plátano, en menor medida y yuca y algunas frutas como el mango, papaya y piña, disputan las preferencias de los comercializadores y consumidores europeos y americanos, en una lucha incesante y desigual, donde la imposición de cuotas, aranceles diferenciales y exigencias de calidad también diferentes, enfrentan a los países tropicales de América, Asia y Africa, respecto de otros países de estos mismos continentes que son o fueron antiguas

colonias europeas y gozan, por tanto, de esquemas preferenciales de acceso. La lucha es permanente, pero harto desigual.

Y la pobreza, tanto urbana como rural, campea sin compasión y acá quiero hacer una digresión sobre esta problemática, para retomar posteriormente el objeto principal de esta charla. Creo que el tema de la pobreza, habría que enfocarlo desde varias perspectivas. Si se reconoce que la mayor parte de la pobreza en América Latina y el Caribe se concentra en las zonas urbanas, y esta es una dimensión palpable, real, entonces una visión estratégica, aunque muy pragmática, inclinaría la balanza de las decisiones de política, orientadas a la reducción de una parte importante de la pobreza en América Latina, especialmente en la franja tropical que es la que concentra un gradiente mayor de pobres y de miserables en las zonas urbanas, por la vía de la reducción de los costos de los alimentos tradicionalmente considerados básicos (los llamados commodities).

Pero no una reducción de los costos de los alimentos vía reducción de los costos de producción. Proceso este que implica, como lo hemos intentado con poco éxito en las tres últimas décadas, presionando a las instituciones de investigación a que generen ciencia y la tecnología o mejor, conocimientos y productos tecnológicos con énfasis en ajuste y validación para que transformen inútilmente, repito, a los campesinos y sus sistemas de producción de monocultivo en más eficientes y productivos a partir de estos commodities.

Pienso, continuando con una visión muy pragmática, que si son precisamente estos productos, cuyos precios no cesan de caer en términos reales en los últimos treinta años y lo seguirán haciendo en los próximos veinte y cuya oferta, gracias a la competencia entre los países del norte y del sur seguirá aumentando, proporcionando más y mejores alimentos y más baratos, que la decisión correcta podrá ser permitir que dichos alimentos baratos estén al acceso de los más pobres, vía importaciones. Y si esto se hace en escenarios de política cambiaria que favorecen la apreciación o revaluación de las monedas, dichas importaciones podrán ser mucho mayores y menos costosas, con los dólares más baratos.

Por todo lo visto y muchas consideraciones más que habrá que diseccionar y que no son objeto de este trabajo, la apuesta de los sectores agropecuarios de los países de la franja tropical, a estos nuevos escenarios mundiales de globalización económica y apertura de mercados, resulta entonces compleja,

traumática y no clara. No es tan fácil como decir que, ante la evidencia de la poca competitividad y sostenibilidad de nuestras tradicionales estructuras agrarias para participar eficientemente en los mercados de los commodities predominantes en el comercio mundial y ante la evidencia científica de que precisamente estos productos, que caracterizaron el gran desarrollo de la agricultura moderna del siglo XX a partir de la mecanización a escala en el primer tercio del siglo y de la revolución verde desde sus mediados, no poseen ni la estructura genética ni la arquitectura fisiológica capaz de adecuarse y utilizar eficientemente la oferta biofísica del trópico y que, por tanto, debemos volcar nuestra atención a productos más tropicales y a sistemas de producción más tropicales.

Y esto que aparece tan lógico no es fácil. Y no es tan fácil dado que los países tropicales estuvimos de alguna manera sometidos en lo económico y comercial, pero también en educación, ciencia y tecnología a depender de productos desarrollados en climas templados y para consumo de los países templados y de la investigación y el desarrollo tecnológico generado en estas latitudes. Incluso, productos como el maíz y la papa, cuyo origen se reivindica en América Latina, (recuerdo bien la canción de Angel e Isabel Parra, aquellos cantantes chilenos de los años setenta que ambientaron con sus poemas las luchas libertarias de los años sesenta y setenta en América Latina, cuando en una de sus tonalidades planteaban "la papa nos la venden naciones varias, cuando del sur de Chile es originaria), fueron mejorados genéticamente para usar eficientemente toda la tecnología generada por la revolución verde y para adaptarse a las específicas condiciones de los ecosistemas de países templados. Países como Bolivia, Perú e incluso Colombia, plantean hoy derechos de origen sobre estas especies.

Decía que el maíz y la papa fueron mejorados genéticamente y adaptados, al igual que la mayoría de las plantas C3, aquellas que son típicas de los países templados, para aprovechar al máximo las 16 horas luz que en promedio duran los cuatro meses de verano en estos países de modo que la acumulación de azúcares y carbohidratos se potencia al máximo y por supuesto para hacer más eficiente el uso de los agroquímicos, el otro componente fundamental de la revolución verde.

Pero resulta que el trópico no cuenta con 16 horas luz ningún día del año, ni contamos con el control natural de plagas y enfermedades que generan los largos y a veces crudos inviernos de esas latitudes y nuestros agricultores pequeños y medianos, no por su estatura, sino por su capacidad económica

y el tamaño de sus predios y que constituyen la inmensa mayoría de los productores de campo, aún en el evento de que dispongan de las variedades mejoradas, difícilmente tienen acceso en la cantidad y calidad a los fertilizantes y plaguicidas necesarios para desarrollar monocultivos tan intensivos como los desarrollados en el marco de la revolución verde. Los pocos que tienen acceso a estos agroquímicos, en muchas ocasiones hacen un uso excesivo de los mismos, incrementando notoriamente los costos de producción y generando graves y en ocasiones irreversibles daños en los suelos y las fuentes de aguas.

Pero, además, si hoy por fin pudieran tener acceso a estos agroquímicos en las cantidades y precios y con la oportunidad requerida, se verían sometidos a restricciones severas por la parte de los comercializadores y consumidores de las naciones desarrolladas, amén de la competencia injusta que aún se ejerce vía subsidios tradicionales ya que sus sistemas de producción afectan el medio ambiente y la salud de los consumidores. Es decir, se verían sometidos ya no sólo al dumping comercial y a la enorme estructura de subsidios existente hoy en los países miembros de la OECD, sino que ejercerán sobre ellos el llamado dumping ecológico o ambiental, una nueva forma de dominación que ejercen precisamente los países que más han contaminado y deteriorado el medio ambiente.

Cuando esta agricultura de monocultivo cuenta con todo esto, a veces le falta el riego, ya que sistemas de producción que desnudan el suelo (la mal llamada agricultura limpia), lo exponen a la intensa y constante radiación solar, a deshidratación y sequía, con efectos adversos sobre los microorganismos, la estructura física y química de los suelos y sobre las plantas y los animales. Desafortunadamente, el agua es abundante en ciertos períodos del año, no en todos y en ocasiones es tan fuerte que es más el daño que ocasiona sobre estos sistemas de monocultivos o cultivos limpios, que el beneficio que generan. Esta no es una apología o la radiografía de una catástrofe artificial o imaginativa, es la realidad Monda y Lironda.

Los que hemos producido en el campo, que en mi caso fue una experiencia corta, pero intensa y aleccionadora, sabemos de lo que es capaz el agua, el sol y la tierra, con estos sistemas productivos también mal llamados modernos.

En este contexto, las instituciones de investigación de la órbita tropical heredamos una oferta científica y tecnológica más adecuada para sistemas

de monocultivo, típicos de países templados. Los productos en que nuestra masa crítica de investigadores es más fuerte, son precisamente aquellos en los que tenemos muy pocas oportunidades de competir eficientemente. Conocemos muy poco del trópico, de su biodiversidad y de sus genes, de su termodinámica y los efectos que tiene sobre la fisiología reproductiva y de la nutrición. Vemos que los sistemas que mejor se expresan son los múltiples (policultivos). Generalmente con especies perennes, pero estimulados los monocultivos y la llamada agricultura y ganaderías limpias (queremos potreros limpios, sólo hierba y cielo como diría un ganadero tradicional de mi país, lo demás es solo manigua y malezas).

Entre los años sesenta y noventa, salvo contadas excepciones, no se investigó en frutales andinos y tropicales, hortalizas tropicales, en sistemas múltiples de producción, como la silvicultura y la agroforestería, en cultivos de plantación como la palma africana y los maderables, ni en los cultivos de rotación de transitorios como maíz-algodón o maíz-soya para mencionar sólo algunos.

Y no me refiero por supuesto a proyectos de ajuste y validación de tecnología en fincas, que son muy importantes y sobre los cuales se enfatizó en la formación de talento humano en las escuelas e instituciones de investigación de Estados Unidos y Europa occidental. Me refiero a la investigación más robusta y compleja, como la termodinámica, el ciclo de nutrientes y dinámica de las raíces, la epidemiología y el control biológico, la ingeniería genética y el mejoramiento orientado al estrés climático, nutricional y de suelos, al manejo integrado de suelos y de los recursos biofísicos en general y a los sistemas de información georeferenciados, que resultan ser especialmente útiles para definir las zonas agroecológicas específicas donde un sistema de producción se comporta mejor que otro.

Hoy estamos ante la imperiosa necesidad de redefinir nuestras prioridades y el énfasis de los esfuerzos en educación, ciencia y tecnología, así como las inversiones productivas. La que hemos denominado agricultura tropical, constituye el nuevo objeto de trabajo de las ciencias básicas y el escenario natural en el que se debe desenvolver el trabajo de los científicos, investigadores y técnicos en general. Pero no sólo la masa crítica de científicos e investigadores de las ciencias agropecuarias, acá debemos hacer una alianza estratégica con los científicos de otras disciplinas, tales como la física, las matemáticas, la química. También éste deber ser el objetivo de trabajo de los diferentes agentes productivos.

Debemos avanzar hacia una agricultura moderna y tecnificada que privilegia los sistemas múltiples sobre los monocultivos, las especies perennes y autóctonas sobre las transitorias e importadas, la rotación de especies en sistemas anualizados de producción respecto de sistemas de siembras sucesivas de una sola especie, y en general, una agricultura basada en productos de origen tropical que hoy no participan en los segmentos del mercado característicos de los grandes commodities, pero que tienen mejores oportunidades en nichos específicos de los nuevos mercados, más diferenciados e innovativos en colores, sabores, olores, sustancias nutritivas o factores promotores de la salud. En fin, mercados que cada vez privilegian más productos de origen.

Por supuesto, el objeto de trabajo debe ir aparejado con modelos de priorización y focalización determinados fundamentalmente por la demanda. La investigación agropecuaria transita en los últimos años de un modelo fundamentado de oferta a uno de demanda. Debemos prestar mayor atención a los campesinos y productores, a las comunidades y asociados del nivel regional y local, al sector privado, a los inversionistas de la agroindustria y a los tomadores de decisiones de política, de manera que las decisiones sobre “en qué investigar” y “dónde investigar” se definan de manera conjunta, en tanto que a los científicos e investigadores corresponderá definir el “cómo investigar” y “con qué investigar”.

Esto es así porque hemos pasado, quizás demasiado rápido, de una gestión mayoritariamente pública hacia la participación de agentes privados, no siempre con la disponibilidad de recursos, pero que en todo caso están generando la conformación de diferentes tipos de organización, alianzas y redes. De ahí nuestra frase propositiva “con investigación habrá futuro”.

Pero lo que sí resulta de verdad una ingenuidad es pensar que esta investigación dura, robusta, puede ser posible gracias a la financiación de los sectores privados de América Latina Tropical. Hasta ahora hemos logrado que financien sólo algunas actividades de ajuste y validación y de transferencia tecnológica. América Latina tropical no cuenta hoy con una masa crítica de inversionistas privados interesados en investigación para la innovación científica y el desarrollo tecnológico en productos y sistemas de producción tropicales, que intervengan en las cadenas productivas, que identifiquen los principales problemas y oportunidades y definan visiones estratégicas con programas y proyectos de mejoramiento continuo.

En este contexto de planes corporativos, hemos dado especial énfasis a los sistemas múltiples de producción y comenzamos ya a privilegiar los sistemas anualizados con especies de ciclo corto en esquemas de rotación. Estamos privilegiando la utilización del recurso arbóreo en aquellos sistemas de producción agropecuarios priorizados en el país, con el fin de mejorar su competitividad, sostenibilidad, equidad y diversificar la producción a partir del conocimiento y caracterización de los sistemas agroforestales tradicionales. Avanzamos en la caracterización, evaluación y desarrollo de modelos agroforestales exitosos que estimulen el fomento y desarrollo de núcleos productivos, competitivos y sostenibles, en diferentes zonas agroecológicas del país. Para ello, se hace necesario fortalecer áreas estratégicas y líneas de investigación que permiten profundizar en el entendimiento y la comprensión integral de la dinámica e interacciones entre los diferentes componentes, flora microbiana del suelo, el agua, las plantas, los animales y el hombre, con y sin intervención.

Es sabido que el aumento en la cobertura arbórea, bajo diferentes sistemas productivos, genera beneficios ambientales que contribuyen a recuperar las características y la capacidad productiva de los agroecosistemas, disminuye los efectos deletéreos del clima sobre el comportamiento animal y el rendimiento de los cultivos e incrementa las ventajas ambientales, sociales y económicas en el conjunto de la sociedad. Entre éstas se destacan la conservación e incremento de la biodiversidad asociada a sistemas agropecuarios, la diversificación de la producción y la disminución de los riesgos del productor, la generación de empleos permanentes, el control de plagas y enfermedades y los servicios ambientales como la captura de carbono, la producción y conservación del agua, la preservación de los recursos genéticos y del paisaje.

En Colombia, los sistemas agroforestales han estado presentes en el desarrollo agrícola, por eso se dice que es una vieja práctica que ahora tratamos de valorar, investigar y promover. Estimaciones preliminares indican la existencia de cerca de 3,7 millones de hectáreas en usos agroforestales, equivalente a un 10,2% de la frontera agrícola que es cercana a los 40 millones de hectáreas. Esto, sin tener en cuenta zonas como la región pacífica y gran parte de la Amazonía, en donde se han registrado, desde hace mucho tiempo, usos agroforestales en bosques tropicales húmedos, por parte de las comunidades nativas.

Dentro de la frontera agrícola, la mayor presencia de uso agroforestal se da en la región alta y media de la zona Andina con cerca de 1,5 millones de hectáreas, correspondiente a cultivos de cacao, múltiples de café y plátano, cítricos. Le sigue en importancia la región Caribe, con cerca de 717 mil hectáreas conformadas por misceláneos y rastrojos.

En el corto y mediano plazo se espera una mayor expansión en usos del suelo bajo sistemas agroforestales por varias razones. En primer lugar, por el interés manifiesto de los productores por estos sistemas en razón de las ventajas productivas y medioambientales. Tal es el caso de los productores ganaderos que ven en los sistemas silvopastoriles con base en árboles forrajeros, la posibilidad de aminorar el ciclo productivo por el suministro en la época de verano del forraje, evitando la pérdida de peso de los animales. De los reforestadores, que están generalizando la práctica de cebar ganado en plantaciones y por esta vía reducir los costos de mantenimiento hasta en un 50%. O en los cultivadores plataneros que, por el efecto sombra, están logrando reducir significativamente el ataque de la sigatoka negra, como es el caso en la Orinoquía.

En segundo lugar, estos sistemas están formando parte de las propuestas de política agrícola definidas por el estado y así, por ejemplo, en el plan Proagro del Ministerio de Agricultura, se ha definido el fomento para el establecimiento de 14 mil hectáreas nuevas de cacao bajo sistemas agroforestales; en el plan Colombia se promueve la agroforestería como una de las estrategias de cultivos alternativos en diversas regiones de país, entre las cuales se destacan la del piedemonte amazónico, la orinoquía, el macizo colombiano y la región del Magdalena medio; y ahora más recientemente el PRONATTA ha incluido la agroforestería como línea de financiamiento para la generación de investigación y transferencia de tecnología.

Nuestra apuesta como institución de investigación está, por supuesto, en la profundización de la investigación en áreas del conocimiento estratégico para entender la dinámica de las variadas y en ocasiones complejas interacciones entre los componentes agrícola, animal, arbóreo y microbial. Queremos superar el empirismo tradicional y los ímpetus legítimos, pero emocionales, de los amantes per se de la naturaleza, por programas y proyectos de investigación con métodos científicos que permitan el rigor y la verificación de los resultados.

Para acompañar y darle solidez a estas expectativas, las instituciones de investigación deben propender por formar talento humano en la investigación, transferencia y desarrollo de los sistemas agroforestales.

Como continuación a este proceso, iniciado hace cerca de año y medio, hemos convocado y logrado participación de diferentes centros y universidades internacionales que tan amablemente han aceptado compartir con nosotros este esfuerzo. En cabeza de CORPOICA y desde el año pasado venimos sosteniendo intercambio de profesionales para desarrollar programas conjuntos e identificar proyectos específicos para presentar a la comunidad internacional.

Estamos convencidos que “si reverdece el campo lograremos el tan anhelado blanco para Colombia”.

Los Agricultores en Centroamérica

Genaro Muñiz, Presidente SICTA

LOS AGRICULTORES EN CENTROAMERICA	
<p>NO FAVORECIDOS:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● condiciones agroecológicas degradadas; ● poca o nula tecnología agrícola; ● poca salud; ● analfabetismo; ● infraestructura reducida e insuficiente; ● no relación con los mercados; ● tenencia de la tierra; ● no acceso al crédito; ● producción de maíz-árroz; ● capacidad organizativa incipiente; 	<p>RESPONSABILIDAD DEL ESTADO</p> <p>TECNOLOGÍA</p> <p>ASISTENCIA TÉCNICA Y CAPACITACIÓN</p> <p>ORGANIZACIÓN Y GESTIÓN</p> <p>INVERSIÓN PARA ADOPTAR TECNOLOGÍAS AGRÍCOLAS</p>

LOS AGRICULTORES EN CENTROAMERICA	
<p>"FAVORECIDOS":</p> <ul style="list-style-type: none"> ● condiciones agroecológicas con potencial; ● alto nivel tecnológico; ● mejores condiciones de salud; ● mayor nivel de escolaridad; ● existencia de alguna infraestructura; ● mayor diversificación de la producción; ● creciente relación con los mercados; ● capacidades organizativas ● reducida acceso al crédito 	<p>RESPONSABILIDAD DE LOS IIRAs Y IIRAs</p> <p>SOSTENIBILIDAD</p> <p>RENTABILIDAD</p> <p>COMPETITIVIDAD</p> <p>APoyo EN ORIENTACIÓN DE PRODUCCIÓN AL MERCADO (nichos)</p>

**REDES EN LA AGRICULTURA Y SUS
INSTANTES**

- Intercambio de información
- Educación (ICA, CAYE)
- Consultas científicas (definición de agendas regionales de investigación)
- Investigación colaborativa (ejecución de proyectos conjuntos)

Costos de la participación en redes:

- Económicos: pago de membresía, viajes
- Tiempo: grupos de trabajo, visitas de campo, reuniones de coordinación

En el nuevo arreglo interinstitucional que exige la globalización,

¿Cómo hacer para que los países pobres puedan beneficiarse de las ventajas del trabajo en redes, si ellos paradójicamente tienen las mayores dificultades para aprovecharlas efectivamente?

AREBLOS INSTITUCIONALES A NIVEL NACIONAL

- Creación de un mecanismo de concertación interinstitucional en el área de I&D (CONWREN, 1997)
- Formulación de un plan nacional de I&D:
 - ✓ Establecimiento de prioridades nacionales de investigación
 - ✓ Fortalecimiento de capacidades humanas
 - ✓ Infraestructura
 - ✓ Costos

**PROGRAMA NACIONAL DE TECNOLOGÍA AGRÍCOLA Y
FORMACIÓN TÉCNICA**

10 años en cuatro fases: US \$ 180 m - US \$ 126 m 800
Primera fase: 1990-1994 US \$ 31,4 m

Componentes:

Fortalecimiento institucional (US \$ 6,6 m)
Fondos Competitivos: (US \$ 8,3 m)
PANTAN y PAT
Fortalecimiento del INTA (US \$ 16,7 m)
Educación Tec. Agronomía (US \$ 2,7 m)
Sistema de Info. Agronomía (US \$ 1,2 m)

¿ QUE ES EL PANTAN ?

La Facultad de Apoyo a la Investigación Agronomía (PANTAN): mecanismo de asignación de recursos no reembolsables a proyectos de investigación a través de procedimientos de selección competitivos

OBJETIVOS DEL PANTAN

- Facilitar el ingreso de nuevos proveedores al sistema de generación de tecnología del país;
- Aumentar significativamente la participación de los pequeños o medianos productores en la definición y desarrollo de los productos tecnológicos
- Promover las vinculaciones y alianzas estratégicas entre proveedores nacionales e internacionales de tecnología,
- Contribuir de esta forma a un mejoramiento significativo de la disponibilidad de propuestas tecnológicas innovativas y transferibles a los productores;

TIPOS DE PROYECTOS QUE FINANCIARA EL FATAN

-Proyectos de investigación de tema abierto: orientados a la generación de un producto tecnológico demandado por - y transferible a - áreas de actividad y mediana complejidad del país, y que se enmarquen dentro de esfuerzos que favorezcan la conservación de los recursos y mitiguen los riesgos ambientales establecidos

-Alianzas estratégicas para la investigación: involucran el desarrollo de relaciones colaborativas entre instituciones nacionales y extranjeras de renombre en apoyo al fortalecimiento de la capacidad de investigación del cuerpo profesional de la entidad proponente

FONDO DE ASISTENCIA TÉCNICA (FAT)

El FAT es el instrumento destinado para financiar las propuestas de servicios técnicos que apunten a facilitar a familias de pequeños productores y microempresas rurales organizativas en grupos o constituidos en organizaciones, a lograr mejoras y mayores niveles productivos en sus actividades y empresas, a fin de obtener la mayoría de sus ingresos.

LINEAS DE TRABAJO DEL FAT

El FAT dependerá de cinco líneas de financiamiento, a través de las cuales facilitará recursos a los agricultores, en términos no reembolsables, para la construcción de la provisión de diversos servicios. Las líneas a financiar son las siguientes:

- > Promoción y organización;
- > Prevención y control epidemiológico;
- > Servicios de asistencia técnica;
- > Fortalecimiento de capacidades locales;
- > Pequeñas inversiones de apoyo para la adaptación de tecnología.

COMPONENTE EDUCACION Y CAPACITACION

Desarrollar un modelo de educación y capacitación técnica agrícola que incremente los niveles de adaptación de tecnologías de los pequeños y medianos agricultores

Sub-componentes

- ✓ Permutación de farmacias
- ✓ Reforma y fortalecimiento de la educación y capacitación agrícola
- ✓ Fortalecimiento de los recursos humanos para el sector público agrícola

⬇️CONCENTRARNOS

⬇️HOMOLOGAR

⬇️CAMBIAR LEYES AL RESPECTO

⬇️VALIDAR

⬇️POCO, PERO DE CALIDAD

⬇️REORDENAMIENTO DE PRIORIDADES

⬇️FLUIDIBILIZAR ENTORNOS DE POLITICAS

PROCICARIBE

Compton Paul, Presidente PROCICARIBE

PROCICARIBE


Compton Paul
Septiembre del 2000

PROCICARIBE


- Estructura
- Redes (programas regionales y nacionales)
- Coordinación en 4 niveles (nacional, regional, hemisférico, global)

ENFOQUES

- **POBREZA** (se necesita definir la dimensión de la pobreza)
- **SEGURIDAD ALIMENTARIA** (disponibilidad, accesibilidad, nutrición)
- **PROTECCION AMBIENTAL** (conservación de ecosistemas)

GFAR 

- Medio-ambiente (p.e. Global warming)
- Población creciente
- Sistemas de información y conocimiento
- Financiamiento de la investigación
- Acuerdos globales

FORAGRO 

Prioridades Regionales (ALC)

- Sistemas de información y conocimiento (INFOVIA)
- Manejo sostenible del bosque amazónico
- Manejo sostenible del Mar Caribe

PRO-ORIENTE
SUSTA
PRO-AMBIENT
PRO-OTROPICOS
PROCICARIBE

- Financiamiento (FONTAGRO, etc.)
- Desarrollar la capacidad institucional
- Fomentar partnerships entre nuestras instituciones

NECESIDADES

- Plan de acción de FORAGRO
- Desarrollo de proyectos colaborativos entre los PROCIS y SUSTA
- Financiamiento

Relatoria Sesión 3: Políticas e Instituciones para la Innovación Tecnológica

Desafíos y Oportunidades de la Región para el Logro de una mayor Competitividad en el Sector Agropecuario y una Reducción de la Pobreza

ASPECTO DESTACADO	DESAFIO (Breve descripción)	OPORTUNIDAD (Breve descripción)
<p>El nuevo paradigma de la Agricultura demanda un marco de referencia más amplio e integral que el actual. Debe incluir innovación, aprendizaje, sistemas y redes, en forma simultánea.</p>	<p>Abandonar la visión lineal tradicional de la agricultura buscando relacionar oferta y demanda por conocimientos, así como la inclusión de un mayor número y más diversos actores. El desafío es la integración de los aspectos tecnológico, organizacional y productivo.</p> <p>Ser capaces de integrar todos los nuevos actores en la nueva estructura de innovación tecnológica (agroindustria, universidades, legisladores, sector privado, ONG, etc.)</p>	<p>Muchas de las acciones requeridas para enfrentar los retos, se están realizando en forma separada. La región cuenta con sistemas, redes e instrumentos integradores. Existe una gran conciencia y demanda por este cambio.</p>
<p>La naturaleza del sistema institucional de investigación y desarrollo tecnológico, es uno de los factores que diferencian a la agricultura de ALC y la del resto del mundo.</p>	<p>Que instrumentos integradores tales como redes tecnológicas, PROCIs, puedan cumplir con el cometido antes mencionado y poder pasar de la cooperación a la integración vista desde la óptica de ampliar espacios. Estos espacios pueden ser nacionales o regionales y deben permitir liberalizar los mercados buscando una mayor amplitud de estos.</p> <p>Utilizar mejor los recursos existentes, tanto financieros como humanos y materiales.</p>	<p>ALC es única como región ya que cuenta con una densa red de cooperación y años de experiencia en estos sistemas, con probada rentabilidad científica en determinados cultivos.</p>

ASPECTO DESTACADO	DESAFIO (Breve descripción)	OPORTUNIDAD (Breve descripción)
<p>El sistema globalizado plantea un contexto en el cual las instituciones deben poder moverse en un ámbito global, no solo internacional como era en lo tradicional. A pesar de esos avances logrados, persisten en la región varios tipos de agricultura tales como: Tradicional, Comercial, Orgánica - amigable al ambiente - .</p>	<p>Desarrollar una agricultura de conocimientos relevante para los diferentes tipos de agricultura, con adecuados recursos financieros, humanos y legales.</p> <p>Desarrollar la capacidad de insertar estos conocimientos en el nuevo ámbito tecnológico.</p> <p>Lograr que los programas de cooperación regional existentes evolucionen hacia programas de integración regional.</p>	<p>Los sistemas y estructuras de investigación en la región tienen ya varias décadas de existencia en ALC, al igual que las instituciones de educación superior. Consecuentemente existen recursos humanos calificados, aunque no en número suficiente</p>

Temas Prioritarios para la Investigación y el Desarrollo Tecnológico Agropecuario y la Confección de una Agenda en Apoyo al Desarrollo con Bienestar Humano

TEMA PROPUESTO	PRIORIDAD ALTA, MEDIA, BAJA	ARGUMENTACIÓN CENTRAL
<p>Creación de Redes de Información Tecnológica.</p>		<p>La desaparición de barreras comerciales y la mayor movilidad de los recursos productivos hacen necesario un mayor y mejor conocimiento de los mercados y el acceso de todos los actores a la información tecnológica de manera homogénea.</p>
<p>Diseñar y adoptar políticas que faciliten la movilidad de los recursos humanos entre las distintas instituciones de la región.</p>		<p>Poder compartir los recursos humanos, como parte de los programas comunes.</p>
<p>Homogeneizar las políticas de vinculación entre los sectores público y privado.</p>		<p>Facilitar la integración y la interacción entre sectores capaces de compartir los costos de la Generación de tecnología.</p>

TEMA PROPUESTO	PRIORIDAD ALTA, MEDIA, BAJA	ARGUMENTACIÓN CENTRAL
Adecuar los marcos legales y normativos a nivel regional, para facilitar el intercambio de recursos genéticos (naturales y modificados) y los conocimientos científicos – tecnológicos.		Intercambio restringido por haberse legislado a nivel local con una visión unilateral que dificulta la cooperación e integración regional.
Evolución de los INIAs al modelo de SNIAs.		Facilita la cooperación e integración regional e internacional.
Priorizar innovaciones tecnológicas relacionadas con los escenarios agrícolas futuros, acompañados de una capacitación intensiva de los núcleos rurales.		Es necesario producir con rentabilidad y evitar el uso de tecnologías no adecuadas que generan pérdida de credibilidad

Nota: No se Establecieron Prioridades

Líneas de Trabajo, Acciones Específicas y Alianzas

LINEAS DE TRABAJO, ACCIONES Y ALIANZAS	PRIORIDAD ALTA, MEDIA, BAJA	ARGUMENTACIÓN CENTRAL
Crear conciencia política sobre la importancia de los marcos legales y normativos que facilitan la implementación de las acciones de la nueva estrategia.		Las legislaciones son determinadas por el sector político.
Facilitar nuevas alianzas estratégicas en la cooperación / integración nacional, regional e internacional.		Mejor uso de los recursos existentes y mejor aceleración de los procesos.
Mejorar la tecnología de la Información y Comunicación.		Homogeneizar el acceso a la información.
Insertar la agricultura en el sistema de innovación tecnológica.		Obtener los apoyos necesarios a los procesos de investigación y desarrollo.
Definir las capacidades tecnológicas para hacer que las alternativas generadas sean aceptadas por el mercado y los usuarios.		Lograr una mayor rentabilidad en el proceso productivo en los diferentes tipos de agricultura existentes en la región.

LINEAS DE TRABAJO, ACCIONES Y ALIANZAS	PRIORIDAD ALTA, MEDIA, BAJA	ARGUMENTACIÓN CENTRAL
Vincular la innovación tecnológica con los demandantes de la tecnología estratégica.		Asegurar el uso eficiente de las tecnologías generadas.

Nota: No se Establecieron Prioridades

Sesión IV: Financiamiento para la Innovación Tecnológica

Rentabilidad en la Agricultura: ¿con más subsidios o con más profesionalismo?⁴⁸

Polan Lacki, FAO

La agricultura latinoamericana está sometida a una profunda contradicción: a) por un lado, tiene la **urgente** necesidad de modernizarse porque, si no lo hace, sencillamente **no** podrá enfrentar la fuertemente subsidiada agricultura de los países desarrollados; y b) por otro lado, los gobiernos de esta Región, además de no subsidiar y no adoptar medidas proteccionistas en favor de sus agricultores, están reduciendo exactamente aquellos recursos y servicios con los cuales tradicionalmente se ha intentado hacer esta imprescindible modernización.

Desgraciadamente, existen evidencias de que nuestros agricultores tendrán que seguir enfrentando esta injusta contradicción, por las siguientes razones:

1. A pesar de los avances logrados en la Ronda Uruguay del GATT, lo más probable es que los países **desarrollados** seguirán subsidiando y/o protegiendo a sus agricultores, ya sea a través de barreras arancelarias o no arancelarias (sanitarias, ambientales, etc.), entre otras razones porque les conviene y disponen de recursos para hacerlo, con el agravante de que los países **en desarrollo** no tienen suficiente poder político para impedir que lo hagan.
2. La adversa pero indesmentible realidad es que los gobiernos de los países latinoamericanos, aunque quisiesen subsidiar a sus productores,

⁴⁸ Documento presentado originalmente por la Oficina Regional de la FAO para América Latina y el Caribe, Santiago, Chile, 1996.

no dispondrían de los recursos en la cantidad que sería necesaria para contrarrestar los subsidios que otorgan los países desarrollados⁴⁹.

Aunque quisiesen adoptar medidas proteccionistas (como por ejemplo: prohibir la importación de rubros producidos en el país o elevar sus aranceles de importación) nuestros gobiernos encontrarían serias dificultades para hacerlo por la siguiente razón: dichas medidas beneficiarían a una minoría de habitantes (apenas aquellos agricultores que producen el rubro protegido) pero perjudicarían a la gran y creciente mayoría nacional constituida por los consumidores, quienes tendrían que pagar un precio más alto por el producto protegido. A modo de ejemplo, en Brasil existen 6 millones de personas dedicadas a la producción lechera (1.200.000 familias) pero son 159 millones los brasileños que necesitan tomar leche y muchos de ellos sólo podrán hacerlo en la medida que se logre disminuir su precio. Si hacemos comparaciones similares con otros productos agrícolas en distintos países de América Latina concluiremos que el enfrentamiento de intereses entre los mayoritarios consumidores y los minoritarios agricultores - estemos o no de acuerdo con ello- será cada vez más desfavorable a estos últimos.

Los conocimientos emancipan a los agricultores de las dependencias, los subsidios las perpetúan

Ante un escenario tan desalentador, solicitar a los gobiernos que contrarresten las distorsiones del negocio agrícola⁵⁰ por la vía simplista y cómoda del proteccionismo y de los subsidios - por mejores que sean las intenciones de quienes lo hagan- es un planteamiento que además de utópico es altamente perjudicial a los agricultores porque los induce a reivindicar al Estado lo que éste no está en condiciones de proporcionarles, en circunstancias que los productores deberían dedicar todo su tiempo y esfuerzo en forma mucho más objetiva y fructífera a:

⁴⁹ Sólo en 1992, los países desarrollados concedieron a sus agricultores subsidios por el monto de U\$ 356.000 millones de dólares; para efectos comparativos es interesante mencionar que en ese mismo año el monto de la deuda externa de los 33 países de América Latina y el Caribe era aproximadamente 418.000 millones de dólares

⁵⁰ Distorsiones que ocurren dentro y fuera de las fincas, antes, durante y después de la etapa de producción propiamente tal, y que son cometidas no sólo por los agricultores y sus obreros, sino también por los fabricantes y distribuidores de insumos y por los compradores, procesadores y comercializadores de los excedentes agrícolas.

- a) identificar las ineficiencias tecnológicas, gerenciales y organizativas⁵¹ que suelen ocurrir en los distintos eslabones del negocio agrícola, porque son éstas evidentemente las **causas más importantes** que les están impidiendo tener rentabilidad y competitividad; y
- b) **asumir como suya** la tarea de eliminar dichas ineficiencias porque esta es la **alternativa más realista** para que puedan prescindir de los subsidios y de las medidas proteccionistas.

Ante la progresiva insuficiencia de recursos fiscales, el conceder subsidios sería probablemente una de las soluciones más inadecuadas. Estos, además de estimular la **ineficiencia**, tienen el inconveniente de **perpetuar** la dependencia que los agricultores tienen del Estado porque no es suficiente concedérselos una única vez sino que hay que hacerlo en forma **recurrente a cada año o ciclo de cultivo**. En circunstancias en que lo más lógico y razonable sería hacer exactamente lo contrario, es decir, promover la **eficiencia** de los agricultores **para emanciparlos** lo más rápido posible de la referida dependencia.

El escenario actual nos indica que existen muchos motivos para que los agricultores **no** sigan depositando demasiadas esperanzas de que su viabilidad económica será lograda a través de abundantes créditos subvencionados, refinanciación de deudas, subsidios, **tasas arancelarias compensatorias** o elevación del valor del dólar, entre otras razones, porque es **virtualmente imposible** que el poder público satisfaga estos reclamos en favor de un porcentaje significativo de agricultores. No necesariamente porque los gobiernos no quieran, sino porque no tienen recursos, continuidad administrativa ni agilidad operativa, o porque no conviene (al interés nacional en su globalidad) hacerlo.

Es necesario decirselo con esta transparencia, porque de lo contrario los agricultores:

- seguirán pensando que el poder público no los atiende en sus reivindicaciones por desprecio a ellos o por indiferencia a la agricultura; y

⁵¹ Por falta de organización, los agricultores: i) compran los insumos con alto valor agregado, al por menor y del último eslabón de una larga cadena de intermediación; y ii) venden sus excedentes sin incorporarles valor, al por mayor y al primer eslabón de la referida cadena. Es decir, hacen en ambas etapas exactamente lo contrario de lo que deberían y les convendría hacer, incrementando innecesariamente sus costos de transacción.

- seguirán siendo víctimas de inescrupulosos manejos demagógicos de los malos líderes rurales y políticos, quienes en el afán de conquistar sus simpatías y sus votos los ilusionan con utopías que ellos mismos saben que son inalcanzables.

Una terrible disyuntiva: agricultor muy eficiente o ex-agricultor

Estas nefastas utopías populistas deberán ser reemplazadas por planteamientos realistas y honestos que partan de reconocer que ante el adverso escenario recién descrito, agricultura rentable y competitiva **inexorablemente** tendrá que ser sinónimo y consecuencia de agricultura muy eficiente. Y que para lograrla, la única solución factible es proporcionar a las familias rurales las tecnologías y la capacitación para que sepan y puedan corregir o eliminar las graves distorsiones técnico productivas, de gestión predial, de procesamiento, de almacenaje y de comercialización; porque son ellas, y no necesariamente la falta de subsidios, las que están impidiendo que la agricultura sea una actividad rentable y competitiva. Mientras las referidas distorsiones no sean eliminadas, los cada vez más remotos artificialismos paternalistas seguirán siendo insuficientes e ineficaces. Estas distorsiones provocadas por la falta de conocimientos, cuya importancia los productores suelen **subestimar**, generalmente les causan mucho más daño económico que la falta de créditos, subsidios y proteccionismo que ellos insisten en **sobrestimar**. Afortunadamente, los agricultores más realistas ya se están dando cuenta que para tener rentabilidad y competitividad es indispensable que reúnan **simultáneamente** los siguientes prerequisites:

- mejorar la calidad de los productos cosechados;
- reducir al **mínimo** los costos unitarios de producción (a través de la disminución del costo de los factores y del incremento de los rendimientos por unidad de tierra y de animal); y
- aumentar al **máximo** los ingresos obtenidos en la venta de sus excedentes (a través de la disminución de las pérdidas durante y después de la cosecha, de la incorporación de valor agregado y de la eliminación de aquellos eslabones de intermediación que son reconocidamente innecesarios).

Estos antecedentes significan que, si los gobiernos no están en condiciones de conceder subsidios y adoptar medidas proteccionistas para contrarrestar

las consecuencias de una agricultura ineficiente (dentro y fuera de las fincas), deberían como mínimo proporcionar a los agricultores los conocimientos y las habilidades que ellos necesitan para eliminar las causas que originan dichas ineficiencias.

Aunque en América Latina existan muchos honrosos y loables ejemplos de productores muy eficientes, desgraciadamente es necesario reconocer que la mayoría de los agricultores (no por su culpa evidentemente y a veces sin siquiera darse cuenta) comete algunos, varios o muchos errores en las distintas etapas del negocio agrícola⁵² y esta es la principal razón por la cual no tienen rentabilidad y competitividad. Desgraciadamente, los rendimientos promedio de la agricultura y ganadería latinoamericana son tan bajos que por sí solos demuestran en forma categórica e indesmentible que:

- a) Los errores cometidos por la mayoría de los agricultores y/o de sus obreros son **primarios**⁵³ y son provocados principalmente por la falta de conocimientos **elementales**. Es fácil constatar que la corrección de los errores recién descritos no necesariamente requiere de créditos, insumos y equipos de alto costo; y
- b) Estos errores podrían ser eliminados si el Estado, directamente o en forma delegada, les proporcionase **tan solamente** la capacitación y las tecnologías que ellos necesitan para adoptar en forma correcta las ocho medidas propuestas a partir de la página 334 de este texto; las que, dicho sea de paso, no requieren de

⁵² En el acceso a los factores de producción, en la utilización de los recursos disponibles, en la selección y combinación de cultivos y crías, en la administración de las fincas, en la aplicación de las tecnologías, en la cosecha y en el almacenaje, en el procesamiento y comercialización de los excedentes.

⁵³ Como por ejemplo: no llevar los registros mínimos indispensables para mejorar la administración predial; sembrar fuera de época y con densidad inadecuada; no diversificar los rubros productivos; no hacer rotaciones con leguminosas o no inoculadas; no incorporar materia orgánica al suelo; no sembrar en nivel, desperdiciar el estiércol, quemar los rastrojos; no hacer análisis del suelo; no hacer test de germinación; no regular la sembradora, retrasar la eliminación de las malezas; no cosechar en el momento oportuno y no regular la cosechadora; no adoptar medidas básicas de prevención contra las enfermedades y parasitosis de los animales, como por ejemplo: vacunarlos y desparasitarlos, asegurados el calostro en la primera hora de vida, higienizar a las hembras y las instalaciones antes del parto, proteger contra la intemperie y desinfectar el ombligo de los recién nacidos, etc., alimentar adecuadamente a los animales en base a componentes que podrían ser producidos en sus propias fincas, lavar sus manos y las tetas de las vacas antes del ordeño, etc.

recursos adicionales sino que de tecnologías de bajo o cero costo para que sean compatibles con los recursos que ellos ya poseen.

Si los bajos rendimientos⁵⁴ demuestran que las ineficiencias productivas ocurren fundamentalmente por la falta de conocimientos, habilidades y destrezas, el camino lógico es corregirlas con tecnologías y capacitación y no contrarrestarlas con subsidios y medidas proteccionistas; porque mientras persistan dichos errores, los rendimientos seguirán siendo muy bajos y consecuentemente los costos unitarios de producción serán tan elevados que aunque existieran subsidios, éstos no serían suficientes para hacer de esta agricultura ineficiente una actividad rentable y competitiva. Este es indiscutiblemente el problema de fondo, el que debido a su contundencia y evidencia nadie tiene el derecho de seguir ignorando.

Eficiencia: si no se puede lograr con más recursos es necesario hacerlo con mejores conocimientos

Además de reconocer lo imprescindible de tecnificar sus cultivos y crianzas, los agricultores están siendo obligados a enfrentar la siguiente restricción adicional: existe cada vez menos crédito rural oficial y éste es cada vez menos subsidiario. Ello significa la necesidad de capacitar a los agricultores para que sepan utilizar los factores de producción, propios o adquiridos, en forma mucho más parsimoniosa y eficiente, proporcionándoles las condiciones más favorables para que cada unidad de fertilizante, maquinaria, animal o tierra pueda expresar todas sus potencialidades y de esta forma produzca una mayor cantidad de producto. La prioridad deberá consistir en optimizar la productividad o rendimiento de cada factor de producción ya existente antes de adquirido en mayor cantidad; a modo de ejemplo, reducir de 24 meses (promedio latinoamericano) a 12 meses el intervalo entre partos, en vez (o antes) de duplicar innecesariamente el número de vacas. En el mundo moderno los insumos intelectuales y las tecnologías de proceso deberán, según las circunstancias, preceder,

⁵⁴ En América Latina una hectárea de tierra produce en promedio apenas: 1.677 kg de trigo, 2.207 kg de maíz, 2.343 kg de sorgo, 782 kg de frijol, 9.790 kg de yuca, 12.808 kg de papas; una vaca produce en promedio apenas 1.268 lts de leche al año, tiene su primer ternero a los 42 meses de vida pudiendo tenerlo antes de los 28 meses y el intervalo entre partos es de 24 meses pudiendo serlo de 12 o 13 meses; un novillo lleva un promedio de 54 meses para alcanzar el peso de abate, pudiendo llegar a dicho peso antes de 30 meses.

potenciar o reemplazar los insumos materiales y las tecnologías de producto.⁵⁵

En resumen, el modelo "exogenista" a través del cual, durante décadas, se ha intentado viabilizar económicamente a los agricultores está en acelerado proceso de agotamiento. Los gobiernos **no** están en condiciones de hacerlo por la vía artificial de los subsidios, tasas arancelarias compensatorias, valor artificial del dólar, etc. Tampoco pueden modernizar la agricultura exclusivamente a través del modelo convencional porque **no** están en condiciones de proporcionar a la totalidad de los productores todos los factores clásicos de modernización que dicho modelo exige (crédito, fertilizantes, pesticidas, raciones industrializadas, semillas híbridas, maquinaria, etc.).

Sin embargo, a pesar de todas sus restricciones, los gobiernos **no** pueden olvidarse que la grandeza de la mayoría de los países de la Región fue construida gracias a las generosas transferencias de riquezas producidas por la agricultura y por los agricultores. Por neoliberales que sean, los gobiernos **no** pueden desobligarse de su indeclinable **deber** de proporcionarles como mínimo una excelente formación y capacitación ya que ellos son la única alternativa que permitirá a las familias rurales alcanzar una vida digna **en el campo**, a pesar del insuficiente apoyo estatal. Es fundamental que ellas logren alcanzarla en el campo, entre muchas otras razones porque ni los gobiernos ni el sector urbano - industrial tienen la más remota posibilidad de absorberlos en condiciones decorosas **en las ciudades**⁵⁶, en las cuales una peligrosa bomba de tiempo está siendo silenciosa pero rápidamente armada a partir de las graves y casi inmanejables consecuencias del éxodo rural.

⁵⁵ La factibilidad técnica y económica de todas las proposiciones de este texto, inclusive la de hacer una agricultura menos dependiente de crédito, equipos modernos, subsidios y proteccionismo está ampliamente demostrada en el documento "Desarrollo agropecuario: de la dependencia al protagonismo del agricultor". Los interesados podrán encontrarlo en la sección "publicaciones" de la siguiente página Web: <http://www.rlc.fao.org>

⁵⁶ Existen investigaciones que indican que generar un empleo urbano cuesta seis veces más que hacerlo en la zona rural; otros estudios informan que mantener a una familia en una ciudad grande cuesta al poder público 22 veces más caro que hacerlo en el campo. Entonces, si en la actualidad los gobiernos, supuestamente por falta de recursos financieros, no consiguen solucionar los problemas de las familias rurales en el campo ¿cómo podrán hacerlo en las ciudades si ello cuesta 6 o 22 veces más caro?

¿Mendigar paliativos *perpetuadores* de dependencias o exigir instrumentos *emancipadores* de ellas?

Existe una evidente desproporción entre las múltiples y urgentes **necesidades** de millones de familias rurales y las limitadas **posibilidades** de los gobiernos en satisfacerlas. Este adverso desbalance exige que los escasos recursos del Estado sean destinados prioritariamente a la formación y capacitación de los productores y obreros rurales, de modo que sepan contrarrestar, vía incremento de la productividad o rendimiento, dicha insuficiencia de recursos. Sólo a través de un fuerte componente educativo los gobiernos podrán impulsar un modelo más endógeno, más autogestionario, más autosustentado, de modo que los agricultores puedan desarrollarse con **menor** dependencia de los recursos y servicios oficiales, los que debido a su marcada insuficiencia el Estado **no** está en condiciones de proporcionarles. Es decir, a través de una estrategia esencialmente educativa, el poder público debería adoptar un modelo **emancipador** de dependencias en reemplazo al añejo y agotado modelo **perpetuador** de ellas⁵⁷. Para que la equidad no siga siendo una insultante retórica, es necesario que los proyectos de desarrollo financiados con los escasos recursos fiscales sean simultáneamente de menor costo, perdurables en el tiempo (que no sea necesario repetir sus actividades cada año) y replicables en el espacio (que gracias a sus evidentes bondades se difundan a otros agricultores en forma más espontánea). Será posible hacerlo en la medida en que los referidos proyectos tengan un fuerte componente de **educación instrumental**, es decir, una educación cuyo propósito central sea proporcionar a las familias rurales los conocimientos necesarios para que ellas mismas puedan solucionar sus problemas.

El agotamiento del referido modelo exogenista recomienda que los agricultores no sigan perdiendo inútilmente su tiempo en la humillante actitud de **mendigar** medidas **perpetuadoras** de dependencias del retórico paternalismo estatal y que dediquen este tiempo a la actitud digna de **exigir** que los gobiernos les proporcionen los instrumentos **emancipadores**

⁵⁷ Se aclara que menor dependencia no significa desvincular a los agricultores de los mercados y de las modernas cadenas agroalimentarias pero sí eliminar en forma progresiva aquellas dependencias que son realmente innecesarias, prescindibles y hasta dañinas a sus intereses; los agricultores deberán agruparse para que además de encargarse de la etapa de producción propiamente tal puedan hacerse cargo y en forma gradual ir transformándose en propietarios de otros eslabones del negocio agrícola, como por ejemplo la autoproducción de algunos insumos y el procesamiento agroindustrial y la comercialización de sus excedentes.

(estímulo a la organización, tecnologías, formación y capacitación) para que ellos mismos puedan corregir las distorsiones mencionadas en las notas al pie de página N° 51, 52 y 53, y gracias a ello consigan independizarse del referido paternalismo.

Es por todas estas razones que los agricultores deberán actualizar sus pautas de reivindicaciones, reemplazando los pedidos utópicos por otros que sean realmente factibles de ser proporcionados por el Estado. Ellos necesitan darse cuenta que la solución de sus problemas no siempre ni necesariamente está en el Congreso Nacional, Ministerio de Hacienda o Banco Central donde ellos buscan, generalmente sin éxito, viabilizarse económicamente a través de leyes agrícolas, decisiones políticas, nuevos créditos, refinanciación de deudas, subsidios y medidas proteccionistas. No porque dichas instituciones no quieran hacerlo o porque estos instrumentos clásicos no sean deseables, sino porque:

- a) las principales causas de la falta de rentabilidad son debidas a las ineficiencias tecnológicas, gerenciales y organizativas cuya corrección exige una idoneidad técnica que las referidas instituciones no poseen; y
- b) estas instituciones tampoco disponen de los recursos en la cantidad suficiente para contrarrestar con subsidios las consecuencias de las ineficiencias mencionadas en el punto anterior.

Los líderes rurales más lúcidos ya se están percatando de que los principales problemas de sus representados no necesariamente son provocados por la inadecuación de las políticas crediticias, impositivas, arancelarias o cambiarias, sino que en muchos casos son debidos a distorsiones tecnológicas, gerenciales y organizativas; y que en tales casos sus soluciones tienen que ser formuladas y ejecutadas principalmente por instituciones y personas que tengan el cometido y la idoneidad técnica para **solucionarlas por la vía tecnológica, gerencial y organizativa**. Debido a ello, los agricultores deberán buscar la solución a sus problemas también y especialmente en las facultades y escuelas agrícolas de nivel medio, en los organismos de investigación agrícola, en los servicios de extensión rural y en las escuelas básicas rurales, porque son ellas las que producen y difunden el factor conocimiento, el único que tiene la capacidad de volverlos **menos vulnerables** a (o menos dependientes de) las políticas crediticias, impositivas, arancelarias y cambiarias. Es necesario volverlos menos vulnerables a dichas políticas porque suelen serles adversas debido a que son formuladas para responder al interés **nacional**, el que muchas veces

desgraciadamente no coincide con el interés sectorial de la agricultura, por legítimo que éste sea.

¿Cómo liberarse de un Estado ineficiente sin caer en la dependencia de un *agribusiness* eficiente pero expropiador?

Los agricultores conscientes de que el nuevo escenario internacional los está obligando a que ellos mismos se encarguen de solucionar sus propios problemas y que muchos de éstos tendrán que ser resueltos en sus propias fincas y comunidades, deberán exigir que los gobiernos pongan en práctica un modelo emancipador de dependencias externas el que debería tener las siguientes características:

1. El Estado debería otorgar mayor apoyo político y financiero a las instituciones emancipadoras, ya sean públicas o privadas, que producen y difunden conocimientos (facultades y escuelas agrotécnicas, organismos de investigación, servicios de asistencia técnica y extensión rural y escuelas básicas rurales). Debido a que en el mundo moderno ellas tienen una extraordinaria importancia estratégica, la sociedad no puede negarles los recursos adicionales cuando éstos sean realmente necesarios. Sin embargo, este apoyo deberá estar condicionado a que ellas eliminen sus eventuales sobredimensionamientos, ociosidades, burocracias y gastos improductivos y se sometan a una profunda reingeniería de eficiencia para que se vuelvan mucho más funcionales y demuestren real capacidad de ofrecer soluciones concretas a los problemas de los agricultores. Otorgar a estas cinco instituciones más recursos para que "sigan haciendo más de lo mismo" sin exigir antes de ello una profunda reforma "eficientizadora" sería un grave error porque se trata de cambiar en forma radical (no de perpetuar) lo que ellas actualmente están haciendo. De no exigido se continuará legitimando la inaceptable paradoja de que gran parte de los recursos, de por sí ya insuficientes que el Estado asigna para solucionar los problemas de los agricultores sean destinados a financiar inercias e intereses corporativos de instituciones que seguirán: formando profesionales y técnicos para el desempleo, generando tecnologías que los agricultores no pueden adoptar, manteniendo extensionistas recluidos en las oficinas y enseñando en las escuelas básicas rurales contenidos irrelevantes para las necesidades de vida y de trabajo imperantes en el campo. Es contra estos despilfarros y distorsiones que los agricultores deberán protestar, antes de seguir pidiendo más subsidios.

2. Estas instituciones emancipadoras, además de proporcionar a las familias rurales los conocimientos, aptitudes y destrezas, deberían estimularlas a que cambien de actitudes para que ellas mismas, al desarrollar su capacidad personal y comunitaria **sepan, puedan y quieran**⁵⁸:
- a) Introducir innovaciones productivas, gerenciales y comerciales que contribuyan a corregir los graves errores y distorsiones que ocurren en los distintos eslabones de la cadena agroalimentaria, desde que el insumo sale de la industria hasta que el alimento llega a la casa del consumidor.
 - b) Constituir sus propios mecanismos de recepción (desde afuera) y prestación (hacia adentro) de servicios para que éstos reemplacen al Estado en el suministro de recursos y de servicios necesarios para corregir las distorsiones mencionadas en el punto anterior.
 - c) Organizarse en grupos para poder transformarse en **propietarios** de ciertas etapas o eslabones del "*agribusiness*", encargándose de ejecutar en forma grupal algunas actividades previas a la siembra y posteriores a la cosecha, con el fin de evitar que sigan pagando innecesariamente precios cada vez más altos por los insumos y recibiendo precios cada vez más bajos en la venta de sus excedentes.

Los agricultores tendrán que darse cuenta que la cada vez más injusta relación insumo/producto (ver nota al pie de página 50) provocada en gran parte por su falta de organización, junto con los bajos rendimientos de sus cultivos y crianzas, provocados por la falta de tecnologías y de capacitación, son indiscutiblemente las principales razones por las cuales ellos no consiguen ganar dinero haciendo agricultura.

El desarrollo desde abajo y desde adentro

Estas instituciones emancipadoras deberían tener como uno de sus objetivos más importantes profesionalizar a los agricultores para otorgarles capacidad de autogestión técnica y empresarial. Al adquirirla podrán adoptar en forma eficiente, correcta e integral las siguientes medidas que los

⁵⁸ Tengan la motivación, voluntad y autoconfianza para hacerlo.

liberarán de la excesiva y muchas veces innecesaria dependencia del Estado y del *agribusiness*:

1. Priorizar la introducción de "insumos intelectuales" en los hogares, fincas y comunidades con el fin de que todos los miembros de cada familia rural incrementen su productividad y desarrollen su capacidad y voluntad de solucionar **ellos mismos** sus problemas tecnológicos, económicos y sociales.
2. **Empezar** la tecnificación de la agricultura a través de innovaciones de bajo o cero costo, las que al no requerir insumos externos, estén al alcance de **todos** los agricultores. Los ingresos adicionales que ellos obtengan como consecuencia de esta primera etapa de tecnificación deberán financiar los insumos externos que son necesarios **apenas** en las etapas **más** avanzadas de modernización. Esta **gradualidad**, al permitir que los recursos para modernizar la agricultura sean generados en las propias fincas, es la mejor estrategia para desmitificar lo imprescindible del crédito rural oficial; y para evitar que su insuficiencia siga constituyéndose, *ad infinitum*, en un obstáculo real o una cómoda excusa para justificar "por qué" los agricultores más pobres no tienen acceso a la modernización y a la prosperidad. Los factores escasos deberán ser un **complemento** dentro de un proceso gradual de tecnificación y no un **condicionante** para empezarla.
3. Incrementar la productividad o rendimiento de la tierra, maquinaria y animales, que los agricultores **ya** poseen, antes de inducirles a que adquieran estos factores caros en **mayor** cantidad; esta es la mejor alternativa para contrarrestar la marcada insuficiencia de estos factores, los que debido a su **alto** precio los agricultores **no** pueden y a veces no deben adquirir en mayor cantidad. Si una vaca produce cuatro litros de leche al día (promedio de América Latina) la prioridad deberá consistir en alimentarla adecuadamente para duplicar o triplicar este rendimiento en vez de endeudar innecesariamente al productor para que adquiera una segunda o tercera vaca.
4. Administrar los predios en forma eficiente con el fin de usar íntegra, permanente y racionalmente todos los recursos disponibles. En muchas fincas ocurren ociosidades y sobredimensionamientos, los que en virtud de su persistencia y reiteración ni siquiera son percibidos por los agricultores; ambos podrían ser disminuidos si

los productores formasen grupos para adquisición y uso en común de aquellos factores que, debido a su alto costo y/o baja frecuencia de utilización, económicamente no se justifica poseerlos en forma individual; como por ejemplo: sementales, ensiladoras, motosierras, enfiadoras, trilladoras, instalaciones para la maternidad y cría de lechones, etc. Especial atención deberá ser otorgada para que todos los miembros de cada familia rural tengan, durante todo el año, ocupación productiva y generadora de ingresos, especialmente vía diversificación de rubros y verticalización de la agricultura (autoproducción de insumos y procesamiento primario de los excedentes en las propias fincas).

5. Diversificar la producción con el doble propósito de disminuir la dependencia de insumos externos (vía reciclaje de modo que los productos y desechos de su propia agricultura se conviertan en insumos para su ganadería y viceversa) y de reducir riesgos sanitarios, climáticos y de mercado, muchos de ellos innecesarios y fácilmente evitables. Agregar o reemplazar en forma **gradual** los cultivos tradicionales de baja densidad económica (yuca, camote, frijol, maíz, arroz, etc.) que son vendidos a consumidores pobres, otros más sofisticados o diferenciados que puedan ser ofrecidos a consumidores de mayor poder adquisitivo. Agregar o reemplazar significa que los agricultores tienen la opción de introducir rubros más sofisticados o diferenciados "en vez" o "además" de los rubros poco valorados que tradicionalmente producen.
6. Disminuir las importantes pérdidas que ocurren durante y después de la cosecha; gran parte de los escasos recursos y del inmenso esfuerzo que hacen los agricultores para **producir más** se pierden en forma inaceptable debido a la falta de adopción de medidas elementales y de bajo costo, que permitirían **proteger mejor** lo que ya fue producido.
7. Hacer el procesamiento **primario** de las cosechas, aunque sea en pequeñas agroindustrias familiares o comunitarias, con el fin de incorporarles valor y de conservarlas para poder diferir su venta para épocas de **mejores** precios. En muchos casos es posible que sean los propios agricultores, y no necesariamente los agroindustriales o comerciantes, quienes se beneficien del precio adicional que los consumidores actualmente están pagando en los

supermercados por el embalaje y "maquillaje"⁵⁹ de los productos agrícolas.

8. Reducir, a través de la organización empresarial (no de la sindical o política) de los agricultores, los excesivos eslabones de las cadenas de intermediación con el doble propósito de disminuir el costo de los insumos e incrementar el precio de venta de los excedentes. En el mundo moderno, el excesivo y muchas veces innecesario eslabonamiento que ocurre antes de la siembra y después de la cosecha se está constituyendo en una de las más importantes razones por las cuales la actividad agrícola es un "mal negocio", especialmente para aquellos agricultores que, sin darse cuenta del grave error del cual son víctimas y/o culpables, se encargan exclusivamente de la etapa de producción propiamente tal y delegan, por ingenuidad o comodidad, a los intermediarios y agroindustrias las otras dos etapas.

En la medida de lo posible la organización empresarial de los agricultores debería proponerse alcanzar en forma gradual y progresiva los siguientes objetivos:

- Adoptar, en la compra de los insumos, procedimientos similares a los que actualmente los agricultores adoptan en la venta de sus excedentes (comprar al por mayor, con menor valor agregado, del primer eslabón de la cadena de intermediación).
- Adoptar en la venta de sus excedentes procedimientos similares a los que actualmente adoptan en la compra de los insumos (vender al por menor, con mayor valor agregado, al último eslabón de la cadena de intermediación); es decir, los agricultores deberían organizarse en forma empresarial para hacer, en ambas etapas, exactamente lo contrario de lo que hacen actualmente.

El logro gradual de estos dos objetivos permitirá disminuir las injustas y exageradas diferencias que actualmente ocurren:

⁵⁹ Limpieza, descascarado, pulimiento, clasificación, fraccionamiento, envasado o empaquetado, etiquetado, etc.

- entre los precios por los cuales los fabricantes venden los insumos y los precios que los agricultores pagan por ellos; y
- entre los bajos precios que los agricultores reciben en la venta de sus excedentes y los altos precios que los consumidores pagan por ellos.

Los agricultores que adopten en forma correcta e integral (no parcial o aislada) tan sólo estas ocho medidas disminuirán al mínimo la cantidad y el costo de las **entradas**, reducirán los costos unitarios de producción e incrementarán al máximo la cantidad, la calidad y el precio de venta de las **salidas**. Y es **apenas esto** lo que ellos necesitan para: a) alcanzar la rentabilidad y competitividad gracias a su propia eficiencia tecnológica, gerencial y organizativa; b) emanciparse del paternalismo estatal al prescindir o por lo menos disminuir su actual dependencia del crédito oficial, de los subsidios y de medidas proteccionistas; y c) estancar la injusta transferencia de renta desde el empobrecido sector agrícola hacia las pujantes corporaciones agroindustriales, comerciales y financieras; transferencia que ocurrió en el antiguo paternalismo estatal y sigue ocurriendo en el moderno *agribusiness*.

Los agricultores deberán dirigir sus reivindicaciones a otros destinatarios

Si estas premisas son verdaderas, los gremios de agricultores no deberán tener muchos motivos para seguir dirigiendo obsoletas e infructuosas reivindicaciones a las instituciones (Congreso Nacional, Ministerio de Hacienda, Banco Central, etc.) que antiguamente contrarrestaban o compensaban, a través de subsidios y otros artificialismos, los efectos de las ineficiencias del negocio agrícola. Pero sí deberán tener muchos motivos para direccionar sus reivindicaciones hacia las cinco instituciones emancipadoras mencionadas, porque solamente ellas tienen la capacidad de transformarlos en empresarios, quienes al volverse realmente eficientes sencillamente no necesitarán subsidios. Estas manifestaciones de los agricultores deberán:

- a) Demostrar a las referidas instituciones emancipadoras que, debido a la apertura de los mercados, a la escasez del crédito y a la eliminación de los subsidios, ellas se han vuelto disfuncionales y no están

respondiendo a las nuevas restricciones ni a las nuevas oportunidades que se están abriendo a los agricultores.

- b) Convocarlas para que asuman una mayor parte de la responsabilidad en la solución de los problemas del sector agropecuario porque en el mundo moderno dicha solución depende: i) mucho más de la excelencia en la generación/difusión de innovaciones y en la formación/capacitación de recursos humanos; y ii) mucho menos de la formulación de políticas crediticias, impositivas, arancelarias y cambiarias, las que a pesar de los inmensos recursos que han manejado en las últimas décadas, no han sido capaces de sacar a la agricultura de la crisis en la cual está sumergida.
- c) Exigir que dichas instituciones demuestren, con hechos y no con palabras, que tienen real capacidad de actuar como agencias "desarrolladoras" de las potencialidades de las familias rurales, con el propósito de transformar cada una de ellas en agente de su propio desarrollo.

Una breve conclusión

Los productores agropecuarios no pueden y no deben renunciar a su legítimo derecho de reivindicar que el Estado cumpla con su deber de proporcionarles los instrumentos mínimos que ellos necesitan para poder hacer una agricultura rentable y competitiva.

Sin embargo, tendrán mayor posibilidad de éxito en la medida en que:

- dejen de mendigar recursos perpetuadores de dependencias que el Estado generalmente no está en condiciones de proporcionarles; y que
- pasen a exigir conocimientos emancipadores de dependencias que el Estado puede y tiene el deber de ofrecerles.

Una reflexión final

"Cuando los remedios no tienen suficiente eficacia para curar las enfermedades es necesario curar los remedios, para que éstos curen al enfermo" (Padre Vieira, Sermão de Santo Antonio).

Reflexiones sobre el Financiamiento de la Investigación Agrícola en América Latina y el Caribe: Intercambio con un Hipotético Formulador de Políticas Públicas⁶⁰

Edgardo Moscardi, FONTAGRO⁶¹

Conclusiones y Recomendaciones para el FORAGRO

Este trabajo nos introduce en la discusión sobre la nueva agenda de políticas público - privadas de fomento productivo y tecnológico para el sector rural que la región de América Latina y el Caribe (ALC) reclama hacia el futuro. En este sentido, las reflexiones van en dos vertientes: una en la de corregir las “fallas de mercado” en la generación de tecnologías agrícolas mediante una mayor inversión en desarrollos tecnológicos como bienes públicos y semipúblicos; la otra en la de promover las sinergias institucionales que aprovechen la existencia de complementariedades entre los distintos actores (públicos y privados) que participan en la generación y uso de tecnología para la agricultura y el medio rural.

Las conclusiones que se esbozan a continuación, que son a su vez algunos insumos para un plan de acción del FORAGRO, representan la última estación de un “viaje de intercambio y discusión” que hemos llevado a cabo con un eventual Hipotético Formulador de Políticas Públicas (*el Sr. HFP*) como uno de los responsables por la distribución de la torta presupuestaria del Gobierno. Se trata de conclusiones a modo de consensos con el *Sr. HFP* y en la forma de “tareas” hacia el futuro cuyo cumplimiento podría traducirse –presumimos– en una mayor asignación de fondos públicos para la investigación agrícola en ALC.

⁶⁰ El estilo de presentación del documento es coloquial para facilitar su lectura y comprensión por parte de muchos interesados en el tema que no son especialistas en la temática de financiamiento.

⁶¹ Este documento ha sido preparado por Edgardo Moscardi, Secretario Ejecutivo del FONTAGRO, para su presentación en la reunión del FORAGRO, septiembre 6-9, 2000, México, D.F. Se agradecen los comentarios realizados por L. Reza, M. Otero, E. Cap, W. Espinosa y R. Hertford a una versión previa del mismo.

Las conclusiones son las siguientes:

- Se ha presentado una nueva visión de la agricultura y el medio rural que promete un papel de mucho más impacto económico, ambiental y social que las concepciones del pasado. El principal desafío que compromete a los propios países, a la banca multilateral y a los organismos internacionales que apoyan el desarrollo de las economías rurales, es el problema de diseñar estrategias articuladas que hagan operativa esa nueva visión o paradigma.
- Si en la vieja concepción la agricultura era a menudo calificada como “una actividad de importancia decreciente”, que atraía poco interés por nuevas inversiones entre ellas aquellas vinculadas al desarrollo tecnológico, con esta nueva concepción cobra fuerza la idea de la agricultura y el medio rural como un “motor del crecimiento” y de la reducción de la pobreza en ALC y debería poder atraer inversiones públicas adicionales para investigación y desarrollo tecnológico.
- La puesta en operación de esta nueva concepción para la agricultura y el medio rural demanda de nuevas y mejores tecnologías, pero también de políticas más efectivas e instituciones más apropiadas para el desarrollo de las economías rurales.
- El fortalecimiento de los sistemas nacionales y regionales de investigación y desarrollo tecnológico en apoyo a esa nueva visión de la agricultura y el medio rural, requiere de un mayor compromiso de las distintas partes interesadas para incorporar los cambios sugeridos en la discusión sobre *Fuentes e instrumentos de financiamiento* de este documento.
- El FORAGRO, como foro de políticas para la investigación y desarrollo tecnológico para la agricultura, debe jugar un papel importante en la toma de conciencia y promoción de esos planteamientos de consenso con nuestro Sr. HFP.

Aparte de estas conclusiones, el documento contiene cuatro secciones. La primera es una introducción con un planteo inicial acerca de los efectos de la investigación agrícola más allá de las tasas de retorno y para el caso concreto de su impacto potencial sobre el comportamiento de la agricultura durante la pasada década de los años noventa. La segunda sección presenta información cuantitativa acerca de la importancia del sector rural en el

contexto de la nueva visión y sobre los principales desafíos para los cuales la investigación agrícola es importante. La tercera examina las principales demandas por investigación agrícola y desarrollo tecnológico para las áreas tropicales y templadas de ALC. Finalmente, la cuarta sección presenta un panorama y un análisis acerca de los niveles, fuentes e instrumentos para el financiamiento actual y futuro de la investigación agrícola en la región.

1. Introducción

Tenemos que admitir que a pesar de toda la evidencia teórica y empírica, incluidas las altas tasas de retorno y beneficios sociales de la investigación agrícola que hemos utilizado en los últimos años con miras a revertir la subinversión crónica en investigación agrícola, no ha sido posible promover una mayor inversión y el subfinanciamiento continúa.

Pero desde la perspectiva de nuestro Sr. HFP, la inquietud importante es probablemente NO tanto acerca de las tasas internas de retorno para las inversiones en investigación agrícola (de por cierto altas, más altas que muchas otras inversiones con beneficios sociales), o del porcentaje del PIB agrícola que se invierte en investigación (de por cierto bajo, alrededor del 0,5%), sino acerca de cómo una mayor inversión en investigación agrícola afecta realmente el comportamiento de la agricultura, y digamos más concretamente cómo lo hubiera afectado durante la pasada década de los años noventa, por ejemplo.

Veamos, primero, algunos antecedentes necesarios para presentar una respuesta a esa inquietud.

- 1.1. El comportamiento macroeconómico de las economías de ALC fue sustancialmente mejor durante la década de los noventa que en los ochenta. Las tasas anuales de crecimiento del PIB se duplicaron y triplicaron en algunos países durante la década pasada en relación con los ochenta. No obstante, estas tasas de crecimiento fueron insuficientes para hacer frente al aumento del desempleo y reducción de la pobreza, temas que en la actualidad preocupan seriamente a ALC.
- 1.2. Para el caso del sector agropecuario en particular, una de las consecuencias más negativas de las políticas de reforma comercial, liberalización del mercado y ajustes estructurales que entraron en vigor durante la década de los noventa, fue sin duda el descenso en el tipo de cambio real (sobrevaloración de la moneda o apreciación real)

que afectó seriamente la competitividad de la producción agrícola. Aunque las exportaciones agrícolas tendieron a crecer durante la pasada década, fueron los productos que tuvieron que competir con las importaciones, fundamentalmente los alimentos, los que se quedaron a la zaga en muchos países de ALC con excepción de Argentina y Brasil.

¿Qué habría pasado entonces si esa década de grandes transformaciones económicas hubiera sido acompañada de mayores inversiones en investigación y desarrollo tecnológico para la agricultura?

- 1.3. Recordemos antes que nada que el crecimiento real del PIB agrícola depende de tres factores: de los precios reales de los productos, del nivel de insumos utilizado y de la productividad. El incremento de la productividad representa aumentos en la producción por unidad de insumo utilizado, lo cual se logra principalmente mediante el uso de nuevas tecnologías ya sea en la forma de insumos (semillas mejoradas, maquinaria más eficiente, vacunas más efectivas), o de mejores prácticas de manejo que generan ese impacto.
- 1.4. La evidencia acumulada en ALC, aunque dispersa y no muy abundante, indica en general un impacto positivo de mayores inversiones en desarrollo tecnológico sobre la productividad, según el análisis de Pardey et al (2000). Para México, por ejemplo, se han reportado incrementos en la productividad del 2,8% anual para el periodo 1960-1990. Para Brasil, en el sector de cultivos, un incremento del 1,2% anual para el periodo 1968-1987. Pero más importante aún que estas cifras, es el impacto de los aumentos en la productividad sobre el crecimiento en el PIB agrícola real. Lamentablemente no disponemos de suficiente información para evaluar este impacto en ALC, pero para el caso de los Estados Unidos es claro que los aumentos en productividad han sido “el principal determinante” del crecimiento real en la producción agrícola como lo muestran los siguientes datos:

Periodo	Δ PIB Agrícola real	Efecto Precio	Efecto Insumos	Δ Productividad (PTF)
1959-91	0,97%	-1,19%	-0,15%	2,31%

Fuente: “U.S. Agricultural Growth and Productivity: An Economic Wide Perspective”. USDA/ERS. Report No. 758. 1998.

1.5. Por último, algunos datos sobre el producto bruto y la dinámica de la agricultura en ALC. El PIB agrícola creció en ALC 1,2% anual para el periodo 1980-1990, y 2,4% anual para el periodo 1990-1998. Una estimación de Pardey et al (op. cit.) muestra que para el periodo 1965-97, un 1% de incremento en el PIB global se asocia con un 1,135% de incremento en el PIB agrícola, lo cual significa que la agricultura en el periodo considerado creció marginalmente más rápido que la economía de ALC en su conjunto.

Con esta información ya tenemos las piezas necesarias para contestar a la pregunta de nuestro Sr. HFP.

1.6. El impacto de una mayor inversión en investigación y desarrollo tecnológico para la agricultura hubiera sido, sin duda, **contrarrestar las consecuencias negativas del descenso en el tipo de cambio (dólar barato), haciendo que las exportaciones hubieran crecido más de lo que crecieron y que la producción alimentaria se hubiera reducido menos de lo que se redujo en realidad.** Esta no es la única manera de mirar el impacto de la investigación, pero ciertamente una posible y convincente que puede interpretarse como una compensación por la apreciación real de la moneda mediante una inversión adicional en bienes públicos, nuevas tecnologías en este caso.

1.7. El Cuadro 1 muestra algunos datos de precios reales al productor y tipo de cambio para Colombia (1991-95) y Chile (1990-97).

Cuadro 1: Cambios en los precios reales al productor y tipo de cambio para Colombia (1991-95) y Chile (1990-97)

Producto	COLOMBIA		CHILE	
	Precio Real al Productor (%)	Tipo de Cambio (%)	Precio Real al Productor (%)	Tipo de Cambio (%)
Arroz	-17	-32	-15	-11
Leche	3	-40	-15	-11
Máiz	-24	-32	-	-
Algodón	-30	-40	-	-
Soja	-53	-32	-	-
Azúcar	4	-32	-37	-11
Café	-18	-40	-	-
Trigo	-	-	-19	-11

Fuente: Quiroz, 2000.

Es claro que la mayoría de los precios agropecuarios reales disminuyeron, al igual que la tasa de cambio, con lo cual no es de extrañar que las importaciones de alimentos durante la pasada década aumentaron en casi todos los países de ALC con excepción de Argentina, Uruguay y Brasil. La situación en relación con los productos exportables fue distinta pero no muy significativa.

- 1.8. Esta situación de bajo tipo de cambio para la agricultura o pérdida de competitividad podría haberse contrarrestado hasta cierto punto mediante una tasa de cambio en la productividad agrícola de los países, por lo menos a la par con el de la economía agrícola internacional. Esto obviamente no ocurrió, y tal vez se hayan presentado situaciones de cambio técnico negativo o desenganche tecnológico en algunos países.

Pero aún suponiendo que nuestro Sr. HFP hubiera estado informado hacia fines de los ochenta —(por medio de alguna bola de cristal)— acerca de la situación que acabamos de exponer, sería improbable pensar que se hubieran tomado medidas para mejorar la inversión pública en investigación y desarrollo tecnológico para la agricultura. ¿Porqué? Fundamentalmente porque para nuestro Sr. HFP la agricultura, por lo menos en el paradigma tradicional como sector primario y de escasos efectos multiplicadores, no tenía mucho impacto ni sobre la generación de empleo ni sobre la reducción de la pobreza rural. Recordemos que con el dólar barato se podían importar alimentos para llegar a los consumidores pobres urbanos.

Si ubicamos ahora a nuestro Sr. HFP a principios de esta primera década del nuevo milenio, en que seguramente los países de ALC profundizarán las medidas de ajuste y apertura dentro de la globalización, ¿qué nuevos elementos sobre la agricultura pudiéramos traer a su atención para convencerlo acerca de corregir esa subinversión crónica en investigación y desarrollo tecnológico?

- 1.9. Le diríamos probablemente que hoy estamos frente a una nueva concepción de la agricultura, o con un nuevo paradigma, en donde el enfoque agrícola tradicional, primordialmente sectorial, ha dado lugar a un sector agroalimentario⁶² con amplias posibilidades de crecimiento e impacto sobre la generación de empleo y a unas oportunidades de

⁶²El sector agroalimentario incluye aquí la agricultura, la ganadería, la industria agroalimentaria, la producción forestal, la pesca y las fibras.

desarrollo de las economías rurales donde la función económica excede la producción puramente agrícola, englobando las funciones ambiental y social con amplias posibilidades de impacto para reducir la pobreza rural.

- 1.10. Es cierto que estos elementos que configuran la nueva concepción para la agricultura y el medio rural, aún no se traducen en los distintos países en verdaderas estrategias de desarrollo que articulen y aprovechen las ventajas comparativas de la región y las oportunidades que surgen de las nuevas condiciones del contexto económico internacional y regional. Sin embargo, no hay duda acerca de que los elementos de ese nuevo paradigma revalidan la importancia del sector rural en el desarrollo económico y social de ALC.

2. Importancia y posibilidades del sector rural

Antes que nada es importante aclararle a nuestro Sr. HFP que no estamos haciendo ninguna concesión en el sentido de aceptar que la agricultura en el marco del viejo paradigma en realidad no era importante. El sector agrícola ha tenido una extraordinaria importancia en el desarrollo económico de nuestra región y su impacto podría haber sido mucho mayor. El Profesor D. Gale Johnson de la Universidad de Chicago ha expuesto esto último con mucha claridad al expresar que “los gobiernos típicamente realizan inversiones insuficientes en los tres factores esenciales para el logro de una agricultura productiva: en la investigación agrícola, en la educación y la capacitación de la población rural, y en la infraestructura del campo”.

- 2.1. La abundancia relativa de recursos naturales de ALC y la ausencia de otras fuentes de riqueza en algunos países hicieron que el sector agropecuario jugara un papel primordial en los procesos de acumulación que sentaron las bases del desarrollo moderno. Aún hoy la producción agroalimentaria representa el 25% del PIB regional y más del 40% de las exportaciones. En algunos países como Colombia, Argentina, Nicaragua y Costa Rica, uno o ambos indicadores son substancialmente mayores.
- 2.2. Ha sido precisamente esa riqueza relativa de recursos naturales altamente productivos en el medio rural, lo que permitió la jugosa transferencia de recursos del campo hacia otros sectores de la economía. Esta transferencia tuvo lugar no solamente durante la

época “Cepalina”, sino que continua en la actualidad como lo señala, por ejemplo, el trabajo de Medina et al (2000) para la Argentina, mostrando que el sector rural financió a los demás sectores de la economía a razón de US\$ 5000 millones tan solo durante el año 1999.

Deberíamos compartir también con nuestro Sr. HFP la idea de que existen muchas concepciones de corta visión acerca del lugar que ocupa y el papel que desempeña la agricultura en el proceso de desarrollo económico y mejoramiento de las condiciones de vida de los pueblos, que desafortunadamente han creado importantes sesgos antiagrícolas. Por ejemplo el Sr. HFP pudiera estar enrolado entre los que creen que la agricultura es una actividad de importancia decreciente, o entre los que piensan que el problema de los alimentos está resuelto y es más barato importar, o entre los que afirman que la agricultura deteriora los ecosistemas y los recursos naturales. Si nuestro Sr. HFP comparte alguna de estas concepciones de corta visión, le podemos decir que “puede estar equivocado” y como no hay espacio para ampliar los argumentos en este documento lo remitimos al Informe Especial No. 5 del FONTAGRO (2000) para un análisis posterior sobre esos temas.

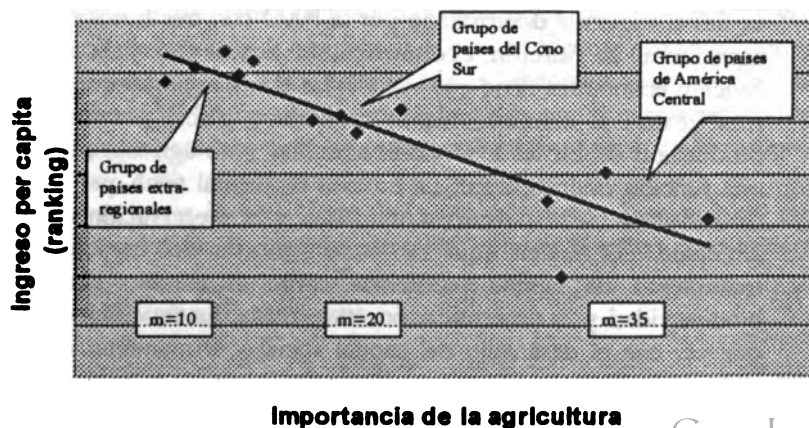
- 2.3. Entrando ahora en los elementos del nuevo paradigma para la agricultura y el medio rural, hay dos maneras de presentar información para medir la importancia del campo: la tradicional, con cifras aisladas de contribución al PIB y a las exportaciones; y otra, en donde, además, se integran aspectos sociales (la gran magnitud de la pobreza rural), ambientales (la necesidad de un uso sostenible de los recursos naturales) y de brecha tecnológica (como sostener y/o expandir hacia el futuro esa contribución al PIB y a las exportaciones).
- 2.4. En una contribución reciente, Piñeiro (2000) presentó información preliminar construyendo un índice que incorpora cuatro dimensiones: (i) PIB agroalimentario como porcentaje del PIB total, (ii) exportaciones de origen agropecuario como porcentaje de las exportaciones totales, (iii) población rural como porcentaje de la población total y (iv) población rural en condiciones de pobreza como porcentaje del total de población pobre. La importancia relativa de estas dimensiones varía en los distintos países de la región, pero en la mayoría de ellos el índice es relativamente alto como se muestra en el Cuadro y Figura 1 que incluye, además, un grupo de países extraregionales con relativa baja importancia para fines de comparación.

Cuadro 2. Índice sobre la importancia relativa de la Agricultura

PAÍS	A	B	C	D	E	F
	Pobres rurales como % de pobres totales	Población rural como % de población total, 1997	Índice población rural $\frac{A+B}{2}$	PIB agropecuario como % del PIB total, 1998	Exportaciones de origen agropecuario como % de exportaciones totales, 1997	Índice agregado: importancia de la agricultura $\frac{C+D+E}{3}$
Argentina	20 (1986)	11	16	7	43	22
Brasil	29 (1996)	20	24	8	26	19
Chile	15 (1996)	16	15	8	12	16
Colombia	32 (1997)	26	29	13	25	22
Costa Rica	58 (1997)	50	54	14	41	36
El Salvador	62 (1997)	54	58	13	26	32
Guatemala	67 (1996)	60	63	21	46	43
Honduras	55 (1997)	55	55	23	23	33
México	32 (1996)	26	29	5	5	13
Panamá	52 (1997)	44	48	7	4	19
Perú	49 (1997)	28	38	7	10	18
Uruguay	23 (1986)	9	16	8	30	18
Venezuela	8 (1994)	14	11	4	2	6

Fuente: Piñeiro, M. para Cuadro y Figura a continuación.

Figura 1. Relación entre ingreso per capita e importancia de la agricultura



- 2.5. La dificultad, como bien lo anota Piñeiro, es que cada dimensión de estas (la producción para el consumo interno, la producción para las exportaciones y la pobreza rural) responde a una lógica económica distinta y están asociadas a distintos grupos de interés. Sin embargo, esas dimensiones están íntimamente relacionadas y una estrategia para el sector rural no puede eludir esta interrelación y debe apoyarse en instrumentos de política económica que articulen a los tres elementos en una visión de conjunto.

A esta altura del documento es probable que nuestro Sr. HFP esté pensando en que siempre es posible construir un índice para “agrandar” la importancia de un sector, y que lo fundamental es en realidad cómo se expanden las contribuciones de la agricultura (a la producción alimentaria y exportaciones) y cómo se reduce la pobreza rural. Tal vez el Sr. HFP está pensando en una “agricultura eficiente, intensiva y de amplia escala para la cual el sector privado puede proporcionar todas las tecnologías y donde los pobres rurales, muchos de ellos sin tierra, son atendidos por redes de seguridad hasta que puedan ser absorbidos por las grandes urbes y las maquilas”.

Aunque no nos agrade este pensamiento eventual de nuestro Sr. HFP, debemos admitir que es un escenario posible, pero seguramente en ese planteo se están subestimando peligrosamente muchos costos sociales, el deterioro de recursos naturales y la destrucción de valores culturales asociados a la vida comunitaria rural.

- 2.6. Para ampliar sobre el nuevo paradigma o nueva visión de la agricultura, es útil el esquema desarrollado por la FAO con tres funciones para la agricultura: **la función económica, la ambiental y la social**. La función económica tiene que ver con las contribuciones que el espacio rural realiza al comportamiento económico global por medio de la producción de bienes y servicios agrícolas y no agrícolas; se trata de una función multisectorial. La función ambiental tiene que ver con la conservación de los recursos naturales y la preservación del medio ambiente. Sobresalen aquí las contribuciones del espacio rural al tratamiento de ciertos problemas como el cambio climático, la biodiversidad y la desertificación entre otros. La función social tiene que ver con el desarrollo del capital social y el mantenimiento de la vida comunitaria rural con sus valores democráticos y culturales.

- 2.7. Es claro que estas funciones están interrelacionadas y se apoyan mutuamente, pero desde la perspectiva de las políticas públicas el tratamiento es muchas veces compartimentalizado, con un Ministerio para cada función y poca o ninguna coordinación entre ellos. En artículos recientes, Echeverría (2000) y de Janvry y Sadoulet (2000) han elaborado sobre este problema.
- 2.8. En esta nueva visión de la agricultura y el medio rural, el escenario posible es más positivo que aquel visualizado inicialmente por nuestro Sr. HFP. En primer lugar y dependiendo de las condiciones de cada país (aunque seguramente en mayor o menor grado en todos ellos), se espera una combinación de agricultura de pequeña escala con otra de gran escala. La agricultura de pequeña escala es productiva, pero el ingreso de la familia rural se complementa con ingresos extra finca provenientes de empleo en la agroindustria, cuidado del ambiente y otros servicios en los espacios rurales. La agricultura de gran escala se transforma en este escenario mediante el uso de tecnologías más consistentes con las preocupaciones por el medio ambiente y la preservación de recursos críticos como el agua, el suelo y los hábitats naturales.
- 2.9. Es importante señalar que este nuevo escenario sugerido para la agricultura y el medio rural es más positivo que el anterior, no sólo por sus consecuencias deseables para las comunidades rurales y el medio ambiente, sino también porque apunta a crear "riqueza adicional". Es esta riqueza adicional la que tiene amplios beneficios sociales porque "permea" a los demás sectores de la economía. Se ha sugerido a veces la necesidad de *cesar la transferencia de riqueza del campo hacia otros sectores de la economía*, pero esto equivaldría a mantener un sector rural empobrecido. Lo que NO se debe hacer es seguir extrayendo riqueza del campo para beneficio de otros sectores sin invertir en el campo; lo que se debe cesar entonces es la política (implícita) de seguir extrayendo sin invertir. Esto último lo saben muy bien quienes están involucrados en el negocio petrolero: extraen petróleo pero invierten permanentemente en identificar nuevos yacimientos y reservas, de otra manera la industria se moriría.
- 2.10. Los desafíos para la tecnología como importante "disparador" de la riqueza adicional en ese nuevo escenario son de diversa índole. El sector privado puede proveer una buena parte de las nuevas

tecnologías que se requerirán, en particular aquellas apropiables que garanticen la recuperación del capital y obtención de ganancias. Pero hay también un papel importante para las inversiones públicas en investigación agrícola, particularmente en tecnologías con características de bienes públicos y aquellas oportunidades y problemas donde no se espera una intervención del sector privado. Las oportunidades que ofrecen las nuevas agrobiotecnologías pueden representar también campo para acciones conjuntas entre el sector público y el sector privado.

2.11. Las nuevas tecnologías jugarán asimismo un papel importante en relación con los tres grandes desafíos que enfrenta la humanidad hacia el futuro: **la seguridad alimentaria global, el manejo sostenible de los recursos naturales y la reducción de la pobreza**. Se ha estimado que para el año 2025 la población del planeta se incrementará en un 40% pero las necesidades de alimentos vía mercado lo harán en un 60% como consecuencia de la urbanización. Aparte de estos cambios cuantitativos, el aumento en los ingresos demandará diferentes tipos de alimentos; por ejemplo, las proyecciones para carnes en los países en desarrollo indican que su demanda subirá en 180%. La pregunta es entonces ¿de dónde provendrá esta producción adicional de alimentos? El desafío es inmenso ya que **se requerirán tecnologías capaces de incrementar la producción sobre prácticamente la misma base de recursos naturales**. Nuevas y mejores tecnologías serán necesarias, asimismo, para producir en ecosistemas más frágiles y ambientes extremos.

2.12. A nivel mundial el 70% de los pobres viven en áreas rurales pero en ALC la proporción es la inversa, o sea que 30% de los pobres viven en áreas rurales. **El desafío aquí es doble para mejorar el ingreso real de los consumidores urbanos más pobres, por un lado, y procurar fuentes adicionales de ingreso y empleo para los agricultores de escasos recursos y trabajadores sin tierra, por otro**. La necesidad de nuevas tecnologías se amplía aquí a la formulación de políticas y diseño institucional que se requieren para enfrentar con éxito estos desafíos. Estos temas han sido desarrollados extensamente por de Janvry (2000) y McCalla(2000).

2.13. La dificultad central para la región de ALC es que la brecha tecnológica se ha ido agrandando. Un trabajo reciente del profesor

Sachs (2000) ha estimado que en el mundo actual, alrededor del 15% de la población genera casi el 100% de las innovaciones tecnológicas del mundo, otro 50% es capaz de adoptar esas tecnologías para la producción y el consumo, el otro 35% ni genera ni adopta y se encuentra tecnológicamente desenganchado. ¿Cómo cerrar esa brecha? Es obvio que no podemos quedarnos cruzados de brazos esperando que esta situación cambie únicamente por las fuerzas del mercado.

Seguramente hemos abrumado a nuestro Sr. HFP con esas cifras, escenarios y proyecciones. Mientras le damos tiempo para que reaccione pasamos a la siguiente sección.

3. Las demandas por investigación agrícola

Recordemos que nuestro Sr. HFP está interesado en que le demos cómo una mayor inversión en investigación y desarrollo tecnológico redundará finalmente en un mayor PIB agroalimentario, por un lado, (tanto producción para consumo interno como para las exportaciones) y en la reducción de la pobreza, por el otro. Si bien el grueso de la pobreza en ALC es urbana, las formas más duras y extremas de pobreza se observan en las áreas rurales de muchos países.

Podemos suponer también que ya hemos convencido (parcialmente al menos) a nuestro Sr. HFP acerca de que la nueva visión de la agricultura y el medio rural representa un escenario prometedor en tanto y cuanto puedan integrarse las funciones económica, ambiental y social de la agricultura.

Aquí debemos ser cuidadosos ya que seguramente nuestro perspicaz Sr. HFP estará pensando que le hemos hecho un gran planteo de la agricultura y el medio rural, y que le vamos a pedir más recursos para la investigación agrícola pero para "seguir haciendo más de lo mismo", haciendo caso omiso de esa nueva visión y sus implicaciones.

- 3.1. Históricamente los aumentos en la productividad de la agricultura han provenido de cuatro fuentes: de la adopción de tecnologías mejoradas, de la aplicación de políticas más efectivas, de una mejor infraestructura tanto física como institucional, y de una mayor educación en la población rural. Si bien todas estas fuentes necesitan del apoyo de la investigación agrícola, las que más demandan de ella son las tecnologías mejoradas, la formulación de políticas y el diseño

institucional. No obstante, tradicionalmente la investigación agrícola se ha orientado a la generación de nuevas tecnologías tal como lo indica Winkelmann (FONTAGRO, 1998). La nueva visión de la agricultura que hemos presentado, requerirá además de un esfuerzo adicional de investigación orientado a la formulación de políticas más efectivas y diseño de nuevas instituciones para realizar su potencial. Los temas de inteligencia en mercadeo para "salir a vender", los de normas de calidad y nuevos usos de productos, son algunos ejemplos que requieren del apoyo de políticas e instituciones para despegar. Los casos de Chile con la Fundación Chile, y de Colombia con la Corporación Colombia Internacional, son ejemplos de ese nuevo tipo de instituciones.

- 3.2. Entramos ahora al tema de los principales desafíos tecnológicos de la región de ALC. Una forma de presentar este tema tomando en cuenta la gran heterogeneidad que se observa en los sectores rurales de la región, es hacerlo en tomo a dos ejes: el de la dotación de recursos naturales y el de la pobreza tanto urbana como rural.
- 3.3. En relación con el eje de los recursos naturales, un primer criterio conveniente es tomar los Trópicos (Cáncer y Capricornio) y considerar la región de ALC dentro y fuera de ellos, es decir, las áreas tropicales y templadas de la región respectivamente. El área tropical de ALC comprende la Región Andina, parte del Chaco, gran parte del Brasil, América Central, el Caribe y gran parte de México. El área templada comprende los países del Cono Sur, Sur del Brasil y Norte de México.
- 3.4. Si bien se dan heterogeneidades significativas tanto dentro del área tropical como templada, es posible hacer una primera observación en relación con la dinámica de la agricultura durante los años noventa para ambas áreas. La idea fundamental es que la globalización ha implicado una mayor especialización de la producción agrícola según la dotación de recursos naturales y las características agroecológicas de cada país.
- 3.5. Los países del Cono Sur y el Norte de México, por ejemplo, básicamente han continuado aprovechando sus ventajas competitivas tradicionales en la producción de cereales, semillas oleaginosas, carne, leche, frutas y hortalizas de clima templado. El uso de la tecnología moderna está bastante diseminado y el grado de integración con la

agroindustria y valor agregado a la producción primaria es considerable. El acervo de conocimientos científicos que genera aumentos en la productividad de esos rubros básicos es asimismo importante gracias, por un lado, a que las instituciones de investigación de esos países son las de mayor desarrollo relativo en la región, y por el otro, debido a la transferencia de tecnología internacional proveniente de países desarrollados en zonas de clima templado.

- 3.6. La situación de los países ubicados entre los trópicos es diferente. Los cultivos tradicionales de exportación (caña de azúcar, café, banano) han mantenido sus niveles de producción, pero la producción de cereales, semillas oleaginosas y alimentos en general, ha disminuido conforme se han ido eliminando subsidios a los precios y otras medidas de protección. En Colombia y América Central, por ejemplo, la producción de maíz ha caído en un 20% en los últimos cinco años. La producción de aceite de palma ha aumentado y el cultivo de yuca o mandioca como alimento para ganado se está convirtiendo en un rubro importante. Otros productos que están sustituyendo a los rubros tradicionales en esos países son las frutas tropicales, las hortalizas, los árboles tropicales de rápido crecimiento, la acuicultura y el ganado de doble propósito. Sin embargo, el acervo de conocimientos científicos para la generación de tecnología en la mayoría de estos campos es relativamente escaso en el área tropical.
- 3.7. Los agricultores de escasos recursos en las áreas tropicales, en particular los que cuentan con las condiciones agroclimáticas y dotación de tierra para responder a las nuevas oportunidades e incentivos del mercado, se están apartando de los cereales y las leguminosas de grano tradicionales y están adoptando sistemas y cultivos que gozan de una demanda más dinámica. Esto no significa que se abandonará la producción tradicional, pero sí que esos cultivos se limitarán probablemente a aquellas áreas de producción en las que la productividad es lo suficientemente alta como para hacerlos competitivos. Un aspecto interesante es que esos sistemas basados en producciones más dinámicas están relacionados con un mayor uso de mano de obra por hectárea y a varios tipos de actividades postcosecha (procesamiento en finca, distribución, control de calidad, contratación en la industria, entre otros).

- 3.8. Las zonas de ALC con clima más templado cuentan en cambio con amplias oportunidades para aumentar la producción de alimentos en vista de las futuras demandas. Asia, por ejemplo, se convertirá en una región con un déficit alimentario neto en los próximos diez a quince años, y dada la poca disponibilidad de nuevas tierras, el aumento de la producción de los alimentos básicos debe venir de una intensificación de la producción agrícola en las tierras existentes. Algunas zonas de ALC están dotadas de los recursos necesarios para enfrentarse al reto de duplicar la producción de alimentos en los próximos veinticinco años. Esto incluye a las zonas templadas pero también el área de sabanas y llanos de Brasil, Colombia y Venezuela, suponiendo que se instrumentaran políticas de fomento efectivas.
- 3.9. En resumen, esta dinámica sugiere dos grandes líneas de demandas para la investigación agrícola, una para cada región. Para el área tropical, las demandas por nuevas tecnologías están más relacionadas con innovaciones para una mayor diversificación productiva, es decir la búsqueda de nuevas alternativas de producción más apropiadas según la dotación de los recursos naturales y los precios relativos, lo cual demandará de capacidades para generar innovaciones en rubros tropicales. Para las áreas templadas en cambio, las demandas siguen siendo por tecnologías asociadas con la reducción de costos de producción, prácticamente para el mismo vector de rubros tradicionales, pero tal vez con características diferenciales para mercados específicos de consumidores y para la agroindustria. El énfasis es en innovaciones en el proceso productivo hacia un mejor aprovechamiento del agua, el manejo sostenible del suelo, productos más adecuados para la industria, entre otros. Un trabajo reciente de Quiroz (2000) presenta estos mismos argumentos en un marco analítico más amplio.

Seguramente no escapará a la atención de nuestro Sr. HFP, las inmensas posibilidades de comercio e intercambio de productos agrícolas que ofrece la región con sus distintos agroecosistemas y que el área de libre comercio de las Américas (ALCA) seguramente promoverá. Pero una condición fundamental serán los desarrollos tecnológicos necesarios para promover las ventajas competitivas dinámicas de los distintos países.

- 3.10. Vayamos ahora al eje de la pobreza como la otra preocupación fundamental y examinemos cómo la investigación agrícola puede contribuir a su reducción. En ALC hay aproximadamente 200 millones

de pobres, de los cuales el 35% está en las áreas rurales. El Cuadro 3 presenta información sobre pobreza y pobreza extrema entre 1980 y 1997. Si se toma en cuenta pobreza extrema (indigentes) únicamente, el número de pobres es aproximadamente el mismo entre las zonas urbanas y rurales. Sin embargo, en muchos países del área tropical el número de personas pobres que depende de la agricultura está por encima del 50%.

Cuadro 3. Magnitud de la pobreza e indigencia en ALC en millones de personas (1980-94)

Años	POBRES						INDIGENTES					
	Total	%	Urbano	%	Rural	%	Total	%	Urbano	%	Rural	%
1980	135,9	35	62,9	25	73,0	54	62,4	15	22,5	9	39,9	28
1990	197,2	41	120,8	36	76,4	56	91,9	18	45,4	13	46,5	33
1994	209,3	39	135,4	34	73,9	55	98,3	17	51,9	12	46,4	33

Fuente: Echeverría, R. 1998. *Elementos estratégicos para la reducción de la pobreza en ALC*. Banco Interamericano de Desarrollo: Washington, D.C.

3.11. Los beneficios del cambio tecnológico en la agricultura, para la gente más pobre son de dos tipos. Los efectos directos, para aquellos agricultores de escasos recursos, gracias al ingreso adicional generado por la adopción de nuevas tecnologías que posibilitan un retorno mayor de los activos agrícolas (tierra, mano de obra, agua, herramientas). Y los efectos indirectos, para los consumidores pobres y los agricultores de escasos recursos (compradores netos de alimentos), que se materializan a través de precios más bajos de los alimentos y, por ende, ingresos reales más altos, mientras que para los trabajadores sin tierra y los pequeños agricultores (con exceso de mano de obra) se traducen en empleo, tanto agrícola como no agrícola, fuera de la finca.

3.12. Es claro que la reducción de la pobreza agregada requiere de ambos efectos, aunque las oportunidades son distintas dependiendo del número de pobres rurales y dotación de recursos naturales. El Cuadro 4 y la Figura 2 (Mapa) presentan esa información para los diferentes megadominios del FONTAGRO.

Cuadro 4. Población rural pobre y dotación de recursos naturales en ALC

<i>Megadominios del FONTAGRO</i>	<i>Población rural pobre como % de la población total</i>	<i>Población rural pobre (en millones)</i>	<i>Dotación de recursos naturales</i>
Pampas, Uruguay, Brasil (S), Paraguay (E)	6	5,3	++
Chile (C y S), Argentina (O)	17	2,8	+
Chaco	40	4,8	++
Andes (valles/laderas)	19	5,5	+
Andes (sistemas de altura)	20	5	-
Sabanas tropicales	13	3	++
Bosque húmedo del Amazonas	19	2,7	+
América Central y México	19	9,9	-
Caribe	24	7,6	-
Costa del Pacífico (continental)	24	11,1	-
México (N)	15	6,3	+

Fuente: FONTAGRO. 1997. *Plan de Mediano Plazo 1998-2000*. FONTAGRO: Washington, DC.

3.13. Cuatro megadominios [Andes (Valles/colinas y sistemas de altura), América Central (incluido el Sur de México), el Caribe, y la Costa del Pacífico], son asiento de más del 60% de la población rural pobre de la región y tienen una dotación de recursos naturales relativamente deficiente. Esta debería ser la región en la que se deben elevar al máximo los efectos directos de la tecnología mediante soluciones específicas en muchos casos, y con innovaciones que ahorren insumos, reduzcan los riesgos, amplíen el alcance hacia tierras más marginales y frágiles, sean coherentes con sistemas agrícolas más dinámicos (tal como se explicó), y mejoren la nutrición, la salud y el medio ambiente. Se debe, además, poner en práctica algunas tecnologías institucionales, tales como la contratación de actividades agrícolas con la agroindustria, mecanismos de distribución de riesgo de diferente tipo y nuevos sistemas de extensión.

Figura 2: Megadominios para el FONTAGRO



Elaborado por el Equipo Regional IPFRI-CIAT (Proyecto IBP2 de BID-IICA) en base de los criterios suministrados por la Secretaría del Fondo Regional

- 3.14. Los otros megadominios están vinculados a un número relativamente más reducido de pobres en zonas rurales y a una mejor dotación de recursos naturales. Este es el caso particular de los megadominios del cono sur y las sabanas tropicales. Se trata de las regiones en las que los efectos indirectos del cambio tecnológico pueden ser aprovechados al máximo a través de innovaciones en la producción de cereales, semillas oleaginosas, leche y carne.
- 3.15. En vista de la creciente globalización, incluida la formación de grandes bloques de comercio (el Área de Libre Comercio de las Américas), los efectos indirectos del cambio tecnológico inciden menos sobre los precios: los pobres de las zonas rurales tienen que aceptar los precios en mercados que tienden a la globalización, particularmente los de productos básicos. Por lo tanto, la búsqueda de efectos indirectos exige que se mantenga una perspectiva amplia respecto del papel que desempeña la agricultura en el desarrollo económico, tomando en cuenta el reto de contar con una oferta de alimentos capaz de satisfacer los requisitos de disponibilidad de alimentos en el futuro y la necesidad de ayudar a que los precios mundiales de los alimentos se mantengan en niveles accesibles para la gente más pobre.

Volviendo ahora a nuestro Sr. HFP, es posible que le hayan surgido algunas preguntas en relación con esta exposición de demandas tecnológicas. Al mencionar la promoción de ventajas competitivas dinámicas, los diferentes actores institucionales que participan en el proceso de generación y uso de tecnología, y la propuesta de que al menos una parte de los pobres rurales tiene una salida agrícola y rural (producción y empleo) como alternativa a la migración urbana y al tratamiento asistencial (redes de seguridad), con seguridad le hemos salido al cruce a varias de sus preocupaciones. Sus preguntas ahora seguramente se orientarán más hacia el "cómo lo haremos", como por ejemplo, con qué transparencia asignaremos los recursos de investigación, cómo explotaremos las sinergias institucionales con los otros actores, cómo evitaremos duplicar esfuerzos y participaremos en la generación de tecnología como bienes públicos regionales e internacionales, cómo vamos a plantear el acceso a las tecnologías de punta, a las nuevas biotecnologías y a otras cosas por el estilo.

En la próxima sección intentamos responder a estas nuevas inquietudes de nuestro Sr. HFP.

4. Fuentes e instrumentos de financiamiento para la investigación agrícola

Comenzaremos esta sección del documento con algunas cifras que sitúan a nuestra región en el contexto internacional.

4.1. El Cuadro 5 presenta una comparación internacional sobre gastos en investigación agrícola con fondos públicos.

Cuadro 5. Gastos en investigación agrícola: Una comparación internacional (US\$ millones)

REGIONES/PAÍSES	1981	1991
Países en desarrollo	5.535	8.017
China	939	1.454
ALC	1.008	951
Otros	3.558	5.572
<i>Países desarrollados</i>	5.713	6.941
Total	11.248	14.958

Fuente: Alston et al. *Financing Agricultural Research: International Investment Patterns and Policy Perspectives*, Mimeo, IAAE. Sacramento: August 1997.

4.2. De acuerdo con estos datos, la región de ALC es la única donde los recursos para la investigación agrícola se redujeron entre 1981 y 1991 a una tasa anual del 0,6%. En los países desarrollados la inversión creció al 2% y en el resto de los países en desarrollo al 4,4%. Estas cifras han dado fundamento para hablar del “desenganche tecnológico” de la región. La situación ha empeorado durante la década de los noventa sin que las inversiones adicionales del sector privado hayan compensado esa caída.

4.3. Dada la demora entre el momento en que se realiza una inversión en investigación agrícola y el momento en que las tecnologías están a disposición de los productores, es probable que el impacto de la subinversión que comenzó en la década de los ochenta y se profundizó

durante los noventa, comenzará a notarse seriamente en los primeros años de la presente década. Pensemos también que la reducción de las inversiones en investigación agrícola afecta no solamente los gastos operativos del desarrollo tecnológico, sino también a la formación de capital humano y el equipamiento científico de laboratorios y campos experimentales.

- 4.4. En cuanto a las fuentes institucionales de financiamiento para la investigación agrícola en ALC, el Cuadro provee alguna información disponible.

Cuadro 6. Contribución estimada en % de gastos en investigación para diferentes fuentes (1995)

PAISES	FUENTES			
	INLAs	Universidades	Asociaciones de Productores	Sector Privado
Argentina	89	5	0	6
Brasil	63	29	0	8
Chile	75	20	1	4
Colombia	61	2	29	8
Ecuador	52	5	7	36
México	50	17	5	28
Perú	65	20	10	5
Venezuela	80	10	1	9
EE.UU. ¹	15	30	-	55

¹ Dato introducido por el autor

Fuente: Echeverría et al. 1995. "Institutional Change and Effective Financing of Agricultural Research in Latin America". World Bank Technical Paper No. 330. Washington, D.C.

- 4.5. Es bastante obvio que las inversiones en investigación agrícola en ALC se han realizado básicamente con fondos públicos mediante asignaciones anuales a los Institutos Nacionales de Investigación Agrícola (INIA), como la modalidad institucional más común en la región para el financiamiento y ejecución de la investigación agrícola. En algunos países (Brasil, Chile, México y Perú) las Universidades

tienen una presencia relativamente importante, al igual que las Asociaciones de Productores a través de los fondos parafiscales en Colombia y las Fundaciones Produce en México. La presencia del sector privado en la forma de compañías privadas, tanto nacionales como transnacionales, es relativamente escasa en ALC y limitada a trabajos de investigación aplicada y adaptativa.

- 4.6. No obstante, la participación del sector privado en la creación y difusión de conocimiento científico a nivel internacional es el fenómeno más notable de los últimos diez años tal como lo demuestran los datos para EE.UU. en el Cuadro 6. El avance de las regulaciones en materia de propiedad intelectual en muchos países, por un lado, y los recientes descubrimientos en torno a la biología molecular, por otro, han creado amplias oportunidades para una mayor participación del sector privado en la generación de tecnologías apropiables. Paralelamente, ha surgido el gran debate sobre los materiales transgénicos y las nuevas biotecnologías en general, en torno a las preocupaciones sobre el impacto de esas tecnologías en la salud y el medio ambiente, por el monopolio que ejercen unas pocas firmas dominantes en este campo y por la posibilidad de que esas nuevas tecnologías no estén disponibles para los agricultores de escasos recursos en los países en desarrollo.
- 4.7. Repasamos ahora el panorama internacional y regional en cuanto a sus contribuciones a la investigación agrícola en ALC. Nuestra región ha tenido una importante tradición en actividades de investigación de carácter regional e internacional y posee una amplia infraestructura institucional en este campo. Este tema se encuentra desarrollado extensamente en Mateo et al (1999).
- 4.8. El fundamento principal para la investigación regional es la existencia de problemas comunes para dos o más países (o en megadominios como el caso del FONTAGRO) y la posibilidad de lograr sinergias institucionales y de reunir masas críticas de recursos para enfrentarlos, evitando así la duplicación de esfuerzos, por un lado, y mejorar simultáneamente la probabilidad de éxito en la solución de esos problemas u oportunidades, por el otro. Las tecnologías que se producen por medio de estos esfuerzos cooperativos se refieren a menudo como **bienes públicos regionales y/o internacionales cuyos beneficios traspasan las fronteras nacionales**. Al igual que

las tecnologías como bienes públicos nacionales, las tecnologías como bienes públicos regionales o internacionales están sujetas a una oferta insuficiente a nivel mundial toda vez que sus demandantes quieren beneficiarse de ellas pero sin contribuir a su financiamiento (este es el problema conocido como “free-riding”).

- 4.9. El Cuadro 7 presenta información sobre asignaciones de recursos para diferentes actividades de investigación por el Grupo Consultivo sobre Investigaciones Agrícolas Internacionales (GCIAl) y por el Sistema Regional de Investigación compuesto fundamentalmente por el CATIE, el CARDI, los PROCIs y otros mecanismos cooperativos regionales.

Cuadro 7. Asignaciones de recursos por actividad de investigación y monto de recursos (1996)

Actividad de investigación	Asignación del GCIAl a ALC	Asignación deseable del GCIAl a ALC	Asignación del Sistema Regional a ALC
Desarrollo de Germoplasma	38%	40%	5%
Sistemas de Producción	21%	15%	34%
Protección Amb. y Rec.Nat.	8%	10%	29%
Biodiversidad	10%	13%	16%
Formulación de Políticas	3%	10%	7%
Fortalecimiento NARS	20%	12%	9%
Monto de recursos (US\$ miles)	58 000	73 000	25 000

Fuente: Reca et al (1998)

- 4.10. El presupuesto global del GCIAl es de aproximadamente US \$330 millones, de los cuales se estima que alrededor del 17% se invierten en ALC en actividades de investigación por parte de los Centros Internacionales. La “asignación deseable” en el mencionado cuadro es producto de un ejercicio colectivo liderado por el IICA en el año de 1996 en relación con las prioridades regionales. El monto total propuesto es de alrededor del 22% del presupuesto total, que es el porcentaje histórico de recursos que ha llegado a la región por parte del GCIAl.

- 4.11. Es claro que la asignación de recursos para tecnologías con características de bienes públicos regionales es bastante escasa (unos US\$ 80 millones), lo cual representa alrededor del 5% del total de

recursos que se invierten en investigación agrícola en ALC. La creación del FONTAGRO apunta precisamente a elevar la inversión de ALC para la generación de tecnologías mediante proyectos de investigación de carácter regional.

Seguramente nuestro Sr. HFP estará tratando de digerir toda esta información y un poco perplejo al comparar las oportunidades presentadas en la sección anterior del documento y la situación actual real de ALC en cuando a las inversiones en investigación agrícola. Tal vez, él pensó que nuestra región estaba recibiendo una mayor contribución de las diferentes fuentes, incluidas el sector privado y el internacional, pero no es así. Por otra parte, la transferencia internacional de tecnología hacia el área tropical es muy escasa, la situación es un poco mejor para el área templada ejemplificada por el uso de materiales transgénicos que las "compañías de ciencias de vida" han promovido en la Argentina. Sin duda que nuestro Sr. HFP está pensando que los problemas y oportunidades planteados no se resolverán solamente asignando mayores recursos a los INLAs, así que mejor nos adelantamos en plantear algunos nuevos desarrollos que se están dando en la región y que con seguridad serán de su aprobación.

4.12. En primer lugar es interesante señalar que en los últimos años se han ido gestando algunos INIAs de segunda generación en ALC. Algunos institutos se han convertido en fundaciones u organismos de carácter privado, aunque siguen recibiendo fondos públicos y generando tecnologías de tipo bien público. Este es el caso del INIA del Uruguay, que además se financia con un presupuesto que proviene en partes iguales de aportes del tesoro y de los productores a través de una retención a la producción agrícola. También es el caso de CORPOICA de Colombia, que recibe menos recursos del Tesoro pero que realiza contratos de investigación con las Asociaciones de Productores que disponen de recursos para la investigación en la forma de fondos parafiscales. Otra novedad importante es que los INIAs han comenzado a comercializar sus productos de investigación, ya sea vendiendo bienes y servicios y/o mediante desarrollos conjuntos con el sector privado; sobresalen aquí los casos del INTA de Argentina y EMBRAPA de Brasil.

4.13. La otra innovación importante en cuanto a las modalidades de financiamiento, ha sido el desarrollo de fondos competitivos. Tanto el BID como el Banco Mundial han promovido en los últimos años esta modalidad de financiamiento a través de sus préstamos. Se han señalado varias bondades para esta modalidad de financiamiento:

mejoras en la calidad de la investigación, mayor transparencia en la asignación de los recursos, la promoción oportuna de nuevos temas en las agendas de investigación y la realización de sinergias y asociaciones entre instituciones, entre otras. El porcentaje de recursos para la investigación agrícola que se asigna por medio de fondos competitivos, es de todos modos bastante escaso en ALC, pero seguramente es una modalidad que adquirirá mayor importancia hacia el futuro. Un resumen de un seminario reciente sobre los Fondos Competitivos organizado por EMBRAPA ha sido preparado por Elliott (2000).

- 4.14. Algunos ejemplos sobresalientes de esta modalidad a nivel nacional son: el PRODETAB de EMBRAPA en Brasil que, aunque sólo representa el 2% del presupuesto de la institución, está contribuyendo a crear una cultura de competitividad y colaboración; los fondos competitivos en Chile que poseen una larga tradición y ejemplo de participación multi-institucional que se inició con la puesta en funcionamiento del Fondo de Investigación Agrícola (FIA) creado en 1981 por el Ministerio de Agricultura; el PRONATTA en Colombia como fondo competitivo para ajuste tecnológico y uno en el Ecuador con la participación de una firma consultora extranjera (el NRI).
- 4.15. A nivel regional el ejemplo de esta modalidad de financiamiento es el FONTAGRO, como un consorcio de países de ALC para promover la investigación estratégica de interés regional, con la participación directa de los mismos en la fijación de prioridades y financiamiento de proyectos de investigación que involucren a dos o más países. El Anexo (pág. 369) presenta una descripción más detallada del FONTAGRO.
- 4.16. En todo caso, las modalidades o instrumentos de financiamiento necesarios varían en función de los objetivos de la investigación y de las metas programáticas que se fijen. A lo largo de este documento es claro que los objetivos pueden ser múltiples: mejorar la competitividad, el manejo sostenible de recursos naturales, la equidad regional, las tecnologías para pequeños productores, el desarrollo institucional, la formulación de políticas y la cooperación interinstitucional, entre otros.
- 4.17. La modalidad tradicional de financiamiento por programas es necesaria al principio cuando el acervo científico-tecnológico es escaso y es

necesario desarrollarlo. Por ejemplo, se ha mencionado que en el área de la fruticultura tropical existe poca información científica que pueda apoyar la generación de tecnologías efectivas para los agricultores. Sería difícil desarrollar la fruticultura tropical con recursos de un fondo competitivo que puede proveer financiamiento para un proyecto cada dos años; lo que hace falta en este caso es una inversión sostenida por un cierto número de años. El manejo sostenible de recursos naturales con sus dimensiones tecnológica e institucional, al igual que el desarrollo de nuevas instituciones, es también difícil que puedan lograrse exclusivamente por la vía de los fondos competitivos.

- 4.18. La asignación de recursos por parte de las compañías privadas estará asociada únicamente al negocio de las tecnologías apropiables, y los fondos de tipo parafiscal o retenciones administradas por los productores serán muy convenientes para asegurar una generación de tecnologías orientada a solucionar los problemas reales de los clientes primarios de la investigación que son los propios productores. La conclusión es que se necesita de un conjunto de mecanismos o modalidades de financiamiento para asegurar que los múltiples objetivos de la investigación sean debidamente considerados.

Si le preguntamos ahora a nuestro Sr. HFP acerca de qué estrategias él quisiera ver en este tema de los mecanismos de financiamiento hacia el futuro —como contrapartida, claro está, de un eventual incremento en los fondos públicos para la investigación— seguramente nos haría algunas de las siguientes recomendaciones:

1. *Aún admitiendo que el sector privado se concentra en tecnologías apropiables, la verdad es que la investigación agrícola no es ni un bien público ni un bien privado estrictamente; existen también oportunidades para las tecnologías con características de bienes semipúblicos, donde lo público y lo privado pueden complementarse.⁶³ “En un mundo en perfecta armonía, los países en desarrollo que son los dueños de la biodiversidad proveen gratis el germoplasma, mientras que las compañías privadas de los países industrializados proveen gratuitamente la información científica.” De esto*

⁶³ Un bien semipúblico ha sido definido, por ejemplo, como aquel dotado de una naturaleza casi pública debido a que no puede excluirse a nadie de consumirlo una vez disponible, pero que son pocos los que efectivamente están en condiciones de hacerlo. En estos casos la producción de ese bien podría hacerse a costo compartido como un mecanismo de internalización de externalidades positivas, tal como se sugiere en el documento de FONTAGRO (1997). Otro enfoque para este tema es el de examinar las complementariedades entre el sector público y el sector privado en investigación agrícola como sustento de alianzas estratégicas, tal como lo sugiere Rausser et al (1999).

podemos inferir que nuestro Sr. HFP quisiera ver un sector público más proactivo en la búsqueda de complementariedades con el sector privado.

- 2. A pesar de que el paradigma de la economía liberal no es amigo de las rentas públicas con destinación específica, y después de haber examinado los casos de Colombia, Uruguay, y el INTA de Argentina en el pasado, seguramente nuestro Sr. HFP recomendaría a los productores negociar con los gobiernos el desarrollo de fondos o rentas de tipo parafiscal, combinados o no con incentivos fiscales, en apoyo a la investigación. Nuestro Sr. HFP sabe que esta modalidad asegura una investigación agrícola comprometida con la clientela.*
- 3. En cuanto a los fondos competitivos, es probable que nuestro Sr. HFP esté de acuerdo con desarrollarlos tanto a nivel de cada país como regionalmente (incluido el FONTAGRO!), pero seguramente recomendaría que esos fondos no se aplicaran tanto a la investigación de mantenimiento⁶⁴, sino fundamentalmente a las investigaciones más innovativas y prometedoras promoviendo la cooperación interinstitucional. Parece que a nuestro Sr. HFP le llegó la noticia acerca de que los recursos de los Fondos Competitivos se pudieran estar utilizando para hacer “más de lo mismo”.*
- 4. En cuanto al modelo institucional para promover la investigación con fondos públicos a nivel de un país, es probable que nuestro Sr. HFP recomendará un esquema donde por lo menos una parte del financiamiento se fuera separando de la ejecución de la investigación. Aún cuando en un sistema de esta naturaleza se financiaran programas de investigación de largo plazo, siempre habría una mayor transparencia y una especialización de funciones que opera como garantía de mayor impacto. El modelo tendría dos ejes: uno que funciona como mecanismo institucional de articulación, o agencia como lo sugiere Katz (2000) en un marco más amplio, que financia a terceros ciertas actividades de investigación (tal vez las más estratégicas) con el apoyo de un fondo de recursos; y otro como el conjunto de instituciones públicas, privadas y universidades encargadas de ejecutar la investigación y la transferencia de tecnología. El mecanismo institucional de articulación y financiamiento puede operar parcialmente como fondo competitivo, complementando otros fondos que normalmente se operan en nuestros países desde el sector de Ciencia y Técnica. Otra función de este mecanismo sería el establecimiento de prioridades en relación con aquellas investigaciones que se promueven, en donde las relacionadas con las nuevas biotecnologías deberán ocupar un papel fundamental, sobre todo en los problemas y oportunidades que no atraen interés*

⁶⁴ La investigación de mantenimiento es aquella que se necesita para preservar los niveles existentes de productividad en cultivos y animales, los cuales tienden a reducirse por la acción de plagas y enfermedades, fundamentalmente.

por parte del sector privado o en asociación con este. En cuanto al eje de las organizaciones ejecutoras, entre las cuales figurarán en forma prominente los actuales INLAs pero, además, otras instituciones públicas y privadas, la idea es que reciban recursos por parte de ese mecanismo institucional, ya sea en la forma de financiamiento por programas o por proyectos, mediante métodos competitivos, pero que también tengan acceso a otros recursos por la vía de contratos con fondos de tipo parafiscal administrados por los productores, o de proyectos conjuntos con el sector privado.

5. Otro punto que seguramente preocupa a nuestro Sr. HFP es el que se refiere a la participación de los usuarios y otros interesados de la sociedad civil en cuanto a la definición de prioridades de investigación. La experiencia reciente en relación con el debate sobre las nuevas biotecnologías señala, por ejemplo, la importancia de un diálogo temprano con los diferentes grupos de interés en temas relacionados con los aspectos nutricionales de los alimentos e impactos sobre la salud y el medio ambiente de las nuevas biotecnologías. Las discusiones recientes sobre rotulación, información nutricional expuesta en los alimentos, los riesgos de moverse demasiado rápidamente del laboratorio al mercado, están mostrando nuevas preocupaciones de la sociedad civil que deben ser tomadas en cuenta. El desafío para el sector público será la preparación de nuevos profesionales, verdaderos investigadores negociadores, que puedan dialogar con el sector privado, con los diferentes grupos de consumidores, con organizaciones preocupadas por el medio ambiente y con las minorías étnicas, entre otros grupos.
6. Finalmente nuestro Sr. HFP, por aquello de que “es mejor aprovechar la experiencia ajena, que la propia a veces es cara y llega tarde”, seguramente recomendaría una mejor articulación entre las actividades de investigación a nivel nacional y aquellas que se realizan y promueven desde organismos regionales e internacionales que operan en ALC. Tal articulación tendría como objetivo principal la búsqueda de sinergias institucionales, evitar duplicaciones innecesarias y lograr masas críticas de recursos y capital humano alrededor de temas estratégicos de investigación de carácter regional. Nuestro Sr. HFP ya ha conocido sobre los objetivos del FONTAGRO (y se ha comprometido a ayudar en la constitución de su capital!), los PROCIs, los Centros Internacionales, los Centros Regionales y otros mecanismos de cooperación recíproca. También conoce y ha observado con interés otros mecanismos innovativos como por ejemplo el programa de vinculación tecnológica de EMBRAPA con el Servicio de Investigación Agrícola de los Estados Unidos.

Seguramente que ahora somos nosotros los abrumados con todas estas recomendaciones, de por cierto para pensarlas seriamente. El mensaje es claro, los recursos adicionales para la investigación agrícola en los países de ALC tendrán que venir acompañados de numerosos cambios en las

políticas y en las instituciones que tienen que ver con la investigación y el desarrollo tecnológico para la agricultura.

Referencias

- DE JANVRY, A. y E. SADOULET. *"Making Investments in the Rural Poor into Good Business: New Perspectives for Rural Development in Latin America"*. Documento presentado en la conferencia del BID "Desarrollo de la Economía Rural y Reducción de la Pobreza en ALC" llevada a cabo en Nueva Orleans, Marzo 2000.
- ECHEVERRÍA, R. G. *"Opciones de inversión en la economía rural en ALC"*. Documento presentado en la conferencia del BID "Desarrollo de la Economía Rural y Reducción de la Pobreza en ALC" llevada a cabo en Nueva Orleans, Marzo 2000.
- ELLIOTT, H. *"Competitive Grants in the New Millennium: The Devil is in the Detail."* EMBRAPA: Brasilia. May 2000.
- FONTAGRO. "Tecnologías agropecuarias con características de bienes semi-públicos". Junio 1997. Documento de Trabajo No. 2. FONTAGRO: Washington, D.C.
- FONTAGRO. *"El papel de la tecnología en la reinención de la agricultura en América Latina."* Junio 1998. Informe Especial No. 2. FONTAGRO: Washington, D.C.
- FONTAGRO. *"Agricultura y ciencia: desde conceptos de corta visión a oportunidades para fortalecer la competitividad y reducir la pobreza."* Junio 2000. Informe Especial No. 5. FONTAGRO: Washington, DC.
- KATZ, J. "Pasado y presente del comportamiento tecnológico de América Latina." Serie desarrollo productivo No. 75. CEPAL: Santiago de Chile. Marzo 2000.
- MATEO, N. et al. *"La investigación agropecuaria en ALC y la paradoja de su financiamiento"*. IICA. San José. 1999.
- McCALLA, A. *Agriculture in the 21st Century*. March 2000. CIMMYT: Mexico.
- MEDINA, J. et al. *"Efectos de la política comercial externa y fiscal sobre el sector agropecuario argentino."* Ministerio de Economía, SAGPYA: Buenos Aires. Junio 2000.
- PARDEY, P. et al. *"The Changing Structure of Latin American Agriculture: A Quantitative Regional Perspective"*. IFPRI: Washington, D.C. March 2000.
- PIÑEIRO, M. *"Reflexiones sobre la agricultura en América Latina"*. Documento presentado en la conferencia del BID "Desarrollo de la Economía Rural y Reducción de la Pobreza en ALC" llevada a cabo en Nueva Orleans, Marzo 2000.
- QUIROZ, J. *"La agricultura y la macroeconomía en América Latina en los Noventa"*. Documento presentado en la conferencia del BID "Desarrollo de la Economía

Rural y Reducción de la Pobreza en ALC" llevada a cabo en Nueva Orleans, Marzo 2000.

RAUSSER, J. et al. "Negotiating Public-Private R&D Alliances". Invited address, international workshop: *Assessing the Impact of Agricultural Research on Poverty Alleviation*. Costa Rica. September 1999.

RECA, L. et al. "*The CGLAR in Latin America and the Caribbean: Interactions, Achievements and Perspectives*". Report commissioned by TAC. Washington, D.C. 1998.

SACHS, J. "*A New Map of the World*". *The Economist*. June 24, 2000.

Anexo I: El Fondo Regional de Tecnología Agropecuaria (FONTAGRO)⁶⁵

RESUMEN

Financiamiento, objetivos y actividades

El financiamiento del Fondo Regional proviene principalmente de un fondo dotal, formado por recursos de aportes de países de las Américas, los cuales también se encargan de administrarlo directamente. El Fondo tiene como fin primordial fomentar la competitividad del sector rural procurando al mismo tiempo el manejo sostenible de recursos naturales y la reducción de la pobreza en la Región. Los mecanismos específicos que utiliza el Fondo para lograr su cometido son:

- Agregar un flujo permanente de nuevos recursos para la investigación agrícola regional;
- Promover la investigación aplicada en el ámbito nacional mediante el suministro de tecnologías como bienes públicos de carácter transnacional;
- Fomentar la cooperación y la colaboración en la investigación entre organizaciones de carácter nacional y regional, así como entre las Américas (especialmente ALC) y las entidades internacionales de investigación agrícola; impulsar la innovación, la calidad y el impacto (rendimiento económico) de las inversiones en investigación mediante

⁶⁵ Este documento sobre el FONTAGRO fue presentado en la reunión del Foro Global sobre Investigaciones Agrícolas (Dresden, Mayo 2000), como una experiencia exitosa de un consorcio para promover la investigación regional en ALC. Digitized by Google

una concentración de los esfuerzos en temas prioritarios, el uso de procedimientos competitivos para el financiamiento de proyectos de manera absolutamente transparente, y la atención al diseño de políticas relacionadas con la investigación y el fortalecimiento institucional.

Antecedentes de la Organización

El FONTAGRO fue establecido por varias partes interesadas de la región de ALC. La idea original fue del Banco Interamericano de Desarrollo (BID), la institución de financiamiento regional de los países de ALC. La estrategia actual del BID se apunala en las siguientes políticas principales: reformas sociales, incentivo del crecimiento económico sustentable, modernización del estado y respaldo renovado a la integración entre los países de la Región. El BID ha sido uno de los donantes del GCIAl por más de veinticinco años, financiando a los Centros Internacionales que realizan programas de interés para ALC. En 1996, el BID empezó a estudiar la idea del FONTAGRO con los países miembros del Banco. La propuesta básica consistía en crear un mecanismo para el financiamiento sustentable de proyectos de investigación agrícola de interés para varios países, con la participación directa de los países de la Región en el establecimiento de prioridades y el financiamiento en sí. En vista de que los Gobernadores del BID son los Ministros de Finanzas de los países, este grupo de partes interesadas participó desde el comienzo en al análisis de la propuesta, junto con los Ministros de Agricultura y otras organizaciones públicas y privadas pertenecientes al sector rural de cada país.

Si bien el FONTAGRO es básicamente un ejemplo de asociación entre países y algunas organizaciones internacionales patrocinadoras, también ha existido la necesidad de formar asociaciones dentro de cada uno de los países miembros. Este proceso ha significado vincular a diferentes elementos del sector público: finanzas, agricultura y, en el caso de países en los que se requiere aprobación legislativa, el Congreso y el Ministerio de Relaciones Exteriores. Asimismo, entre las entidades de ejecución (es decir, los futuros socios en la definición y la presentación de propuestas) ha existido interacción entre los Institutos Nacionales de Investigación Agrícola (INIAs), las Universidades y los Consejos de Ciencia y Tecnología. Este ha sido de por sí el principal reto en cada país: movilizar a distintas instituciones para crear la necesidad de acciones colectivas a fin de suscitar la voluntad política y, por último, obtener contribuciones para el fondo dotal.

La segunda organización regional que se sumó al FONTAGRO en calidad de patrocinador fue el Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA). Se trata de la entidad del Sistema Interamericano especializada en agricultura y desarrollo rural en las Américas. El IICA también patrocina varios programas subregionales de investigación agrícola cooperativa denominados PROCIs, los cuales se han convertido en socios importantes para la promoción del FONTAGRO y para ayudar a los países de cada subregión en la definición de propuestas para el Fondo Regional.

La asociación entre el BID y el IICA para este proyecto innovador en particular es digna de mención como un ejemplo de colaboración entre dos entidades del Sistema Interamericano: una para el financiamiento del desarrollo y otra para la cooperación técnica en la agricultura.

Alcance regional

Si bien el FONTAGRO fue diseñado originalmente como un mecanismo para la región de ALC, ahora está claro que se debe considerarlo como un mecanismo de integración tecnológica en el contexto de las Américas, ya que se está gestionado activamente el ingreso de los Estados Unidos y Canadá como miembros. La otra posible dimensión del FONTAGRO es la cooperación entre diferentes regiones del mundo. Aunque el FONTAGRO procura desarrollar tecnologías agrícolas como bienes públicos internacionales apropiados para las Américas, la investigación siempre tiene efectos de desborde (*spillovers*) que pueden ser el objeto de actividades mancomunadas entre todas las regiones.

PARTES INTERESADAS

Beneficiarios

Los beneficiarios directos del FONTAGRO son sus países miembros, pero ya que los productos principales son tecnologías como bienes públicos intraregionales, también se beneficiará cualquier país de la Región. Es posible que esto de lugar a un aprovechamiento “gratuito” (*free riding*) de los beneficios de esas tecnologías por parte de terceros, por lo que se debe hacer un llamamiento a favor de la acción colectiva y la solidaridad entre todos los posibles miembros. El mandato de los países miembros establece que el FONTAGRO debe:

- Aumentar la capacidad de la Región para encarar los retos de la investigación agrícola a través de la cooperación, especialmente cuando la magnitud necesaria de las operaciones y los conocimientos no se encuentran disponibles en un solo país;
- Aumentar y garantizar la sustentabilidad de los recursos de investigación, en particular aquellos destinados a producir tecnologías como bienes públicos y de interés regional;
- Alentar la colaboración entre organizaciones de investigación en la Región y con otras fuera de la Región;
- Promover la calidad y la innovación en la investigación a través del financiamiento competitivo de proyectos de investigación de interés para varios países en las áreas definidas en el Plan de Mediano Plazo 1998-2000 del Fondo;
- Impulsar la participación de la Región en la discusión de medidas que se toman dentro de los foros en los que se planifica y se financia la investigación agrícola internacional.

Socios en la investigación y propietarios

El Fondo financia sus contribuciones a partir de los dividendos anuales generados por su fondo dotal. Los recursos se asignan de manera competitiva conforme a los procedimientos dispuestos en el Manual de Operaciones. El Manual contiene criterios operativos para la evaluación de propuestas de acuerdo con los objetivos del Fondo. Además de estos criterios, los siguientes principios guían la adopción de decisiones:

- *Propiedad.* Los países miembros y las organizaciones de desarrollo que contribuyen a su fondo dotal son los propietarios del Fondo y se encargan de su conducción. Todos los países subscriptores de ALC tienen un voto básico en las decisiones, pudiendo obtener más poder de votación según el tamaño de las contribuciones. Además de todos los países de ALC que pueden ser miembros, cuatro organizaciones de desarrollo se han afiliado al Fondo Regional en calidad de patrocinadores, otorgando distintos tipos de apoyo: el Banco Interamericano de Desarrollo (BID), el Centro Internacional de Investigación para el

Desarrollo (CIID, también miembro), la Fundación Rockefeller y el Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA).

- *Carácter inclusivo.* La participación en el Fondo está abierta a todos los países y las organizaciones de desarrollo que se suscriben a los principios básicos del Fondo.
- *Transparencia.* Las decisiones del Fondo se guían según criterios transparentes relativos a su misión y objetivos.
- *Acceso universal.* El Fondo apoya la investigación agrícola orientada hacia la producción de bienes públicos que estén libremente disponibles a todas las personas, inclusive a posibles beneficiarios no afiliados al Fondo. Es posible que el Fondo proteja la propiedad intelectual que surja de sus investigaciones a fin de garantizar el uso libre y justo por parte de terceros.
- *Integración.* A través de sus actividades, el Fondo busca una mayor integración de las actividades de investigación entre los países de la Región. En vista de que la investigación de alcance regional no ha sido impulsada adecuadamente, el Fondo puede dedicarse al desarrollo de capacidades institucionales cuando sea necesario para lograr una mayor colaboración regional.
- *Calidad e idoneidad.* Un proceso formal para el análisis de las propuestas de investigación garantiza su calidad e idoneidad científica en relación con las metas del Fondo Regional. No existe asignación previa de los recursos del Fondo a países, regiones políticas o áreas de investigación.
- *Enfoque.* El Fondo se concentra en un subconjunto de necesidades de investigación agrícola de la Región, tal como se describe el Plan de Mediano Plazo 1998-2000.

Organización

El Fondo Regional es un programa cooperativo, una entidad sin personalidad jurídica. Dos de sus patrocinadores, el BID y el IICA, proporcionan al FONTAGRO los procedimientos institucionales y el marco legal necesarios para su funcionamiento. Los países miembros

pueden hacer sus contribuciones al fondo dotal a través de componentes de préstamos del BID al sector rural. El BID ha suministrado los recursos de donación para los concursos de propuestas anuales iniciales.

El Fondo fue establecido en marzo de 1998, temporalmente dentro del marco general del BID (hasta el final del 2002) y ha sido dirigido por un Consejo Directivo de trece miembros y un Secretario Ejecutivo (adscrito por el IICA). Doce países de ALC (sus gobiernos) comprometieron US\$ 70 millones al fondo dotal del FONTAGRO (habiéndose hecho efectivos US\$ 10 millones), con una meta de US\$ 200 millones (para generar hasta US\$ 12 millones anuales para donaciones competitivas de investigación agrícola de hasta tres años de duración, con un tope de US\$ 500 mil).

Se ha elaborado un Plan de Mediano Plazo 1998-2000 que describe las prioridades y un Manual de Operaciones que especifica las condiciones para la aceptación, el financiamiento y la supervisión de los proyectos. Se han lanzado rondas de concursos anuales, en 1998 y 1999. Doce proyectos de la Convocatoria 1998 se encuentran en ejecución por intermedio del IICA, por un total que asciende a US\$ 3,0 millones. Otros doce proyectos de la Convocatoria 1999 esperan financiamiento. Se han elaborado y puesto en marcha estrategias de colaboración con los Estados Unidos, Canadá y Europa.

PROPUESTAS Y PROYECTOS SELECCIONADOS

Propuestas

Organizaciones de investigación (institutos de investigación, redes de investigación, universidades, ONGs y entidades privadas) elaboran y presentan al FONTAGRO propuestas de dos o más países. Las organizaciones que forman parte de los consorcios (públicos o privados) que envían las propuestas, llevan a cabo los proyectos seleccionados conjuntamente.

EL FONTAGRO y otros mecanismos de investigación agrícola

El Fondo Regional busca fortalecer los mecanismos actuales de investigación agrícola regional o mundial. En lo que se refiere al GICIAI, el FONTAGRO considera a este sistema internacional como el sistema global de investigación, y propicia la participación de centros internacionales en consorcios con otras entidades nacionales y regionales que proporcionan

fondos complementarios para el estudio de temas de importancia para ALC.

Proyectos en ejecución y con recomendación para financiamiento

La tabla adjunta (página 376) presenta los proyectos de la Convocatoria de 1998 que se encuentran en ejecución y aquellos de la Convocatoria de 1999 cuyo financiamiento ha sido recomendado. El financiamiento del FONTAGRO aprovecha los recursos de las instituciones participantes de cada consorcio mediante el cofinanciamiento de rubros específicos en los presupuestos de cada propuesta.

DESARROLLO INSTITUCIONAL

Etapas de consolidación

La etapa de consolidación del FONTAGRO se extenderá hasta el final del 2002, cuando los compromisos de apoyo del BID y el IICA podrían expirar. A partir del 2003, se prevé que el capital dotal del FONTAGRO se sitúe en por lo menos US\$ 70 millones, para proporcionar recursos de alrededor de US\$ 4 millones anuales para el financiamiento de proyectos y los gastos de la Secretaría Ejecutiva.

Al final de la etapa de consolidación, está previsto que todos los países de ALC sean miembros, además de los Estados Unidos y Canadá, convirtiendo al FONTAGRO en un mecanismo de promoción de la investigación agrícola regional en el ámbito de las Américas.

Futura organización institucional

Al menos durante la etapa de consolidación, el FONTAGRO está funcionando como un programa cooperativo, no como una entidad jurídica internacional. Existen dos alternativas para que el Fondo Regional perdure en el futuro. Una es que el FONTAGRO se convierta en una parte integral de una organización internacional de desarrollo existente. La otra es promover una entidad jurídica independiente, que adopte la forma de una fundación interamericana de investigación agrícola, por ejemplo, en la que los miembros y los patrocinadores del FONTAGRO sean miembros de la nueva fundación.

FONTAGRO - Convocatoria 1998 - Evaluación Técnica (Proyectos actualmente en ejecución)

ORDEN	PROYECTO		CRITERIO				PUNTAJE TOTAL (Máx. 100 pts)	Participación Centro Internacional CGIAR
	Título	Monto Solicitado ¹	Impuesto E-Pto-Sec (Máx. 40 pts)	Calidad Técnica (Máx. 30 pts)	Capacidad Institucional (Máx. 20 pts)	Impuesto Ambiental (Máx. 10 pts)		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
1	Fitotecnia en trigo	469.4	34.25	24.25	16.00	7.90	64.60	SI
2	Calidad industrial del trigo, Cono Sur	469.0	32.25	24.25	16.75	2.90	76.75	SI
3	Investigación sobre entomología en ALC	369.0	26.00	26.25	26.00	7.90	75.75	NO
4	Pobres y deterioro ambiental en AL	463.1	26.00	24.00	16.00	6.00	74.00	SI
5	MIP en frutos andinos	669.0	26.00	22.50	16.00	7.90	73.00	SI
6	Miércoles, resistencia genética a insectos	416.0	26.25	25.00	17.75	4.00	73.00	SI
7	Desarrollo de productos de cañoteo en AL	669.0	26.00	21.75	14.90	5.00	71.25	SI
8	Papa, usos industriales	513.0	26.25	24.25	16.00	2.90	70.00	SI
9	Neofitos, caracterización genética	369.0	22.00	22.00	16.75	5.00	69.75	NO
10	Milaz, zonas competitivas	429.0	12.00	27.50	26.00	6.00	69.50	SI
11	Papaya, recursos genéticos	669.0	23.00	21.00	16.00	7.90	67.80	SI
12	Clonación y preservación genéticas	469.0	26.00	16.75	17.00	2.90	66.25	SI

¹ Miles de US\$

FONTAGRO - Convocatoria 1999 - Evaluación Técnica (Proyectos recomendados para su financiamiento)

ORDEN	PROYECTO		CRITERIO				PUNTAJE TOTAL (Máx. 100 pts)	Participación Centro Internacional CGIAR
	Título	Monto Solicitado ¹	Impuesto E-Pto-Sec (Máx. 40 pts)	Calidad Técnica (Máx. 30 pts)	Capacidad Institucional (Máx. 20 pts)	Impuesto Ambiental (Máx. 10 pts)		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
1	Soletex spp.	800.0	31.675	25.000	20.000	7.780	65.280	-
2	Rayos en trigo	800.0	33.438	24.894	18.975	6.930	63.194	CGIAR/IT
3	Embriogénesis en café	491.1	20.000	24.338	17.280	6.600	61.176	-
4	Pajal volátil, Alto Andino	477.3	31.675	24.000	17.000	7.900	60.775	CIAT
5	Palma de aceite	800.0	36.280	17.675	16.675	6.380	60.245	-
6	Cultivos, plátano-banano	391.0	26.126	23.600	17.600	7.780	77.904	ISBAP
7	Papa, Cono Pacifico	463.0	30.988	16.880	12.280	10.000	72.138	-
8	MIP Espino pitirre	277.1	26.126	21.726	14.226	7.800	71.576	ISBAP
9	Papa de la papa	800.0	22.900	22.494	20.000	6.000	69.894	CIAT
10	Aroz, pirinola, Cono Sur	467.0	26.000	20.340	16.000	4.760	63.160	CIAT
11	Silencios divergentes, Amazonia	800.0	20.888	22.716	16.280	7.780	67.664	ICRAF
12	Control biológico, manzano	473.4	20.988	16.538	16.226	7.500	66.230	-

¹ Miles de US\$

Orientación e inversiones del CGIAR y las Necesidades Regionales

Claudio Cafati, CIMMYT⁶⁶

Muchas gracias a FORAGRO por invitarnos a participar en esta importante reunión. Nos es grato interactuar con representantes de organismos de investigación de la Región Latinoamericana y del Caribe y de fuera de la región. Nos interesa genuinamente compartir prioridades, fortalecer vínculos, identificar oportunidades para realizar acciones conjuntas, definir metas comunes y delinear métodos de trabajo afines. Esta es una buena ocasión para hacerlo.

Según se nos sugirió, en esta presentación me propongo bosquejar las actividades del CGIAR, sus prioridades, nuevas orientaciones y trayectoria de inversiones en LAC, así como las modalidades de alianzas de los centros internacionales con los sistemas nacionales de investigación, de acuerdo con los planteamientos del propio CGIAR. Ilustraré uno o dos puntos con ejemplos del CIMMYT, mi terreno más conocido, cuyos nuevos enfoques y modus operandi son coincidentes con los propósitos y líneas de acción de FORAGRO.

1. El contexto actual

El Grupo Consultivo para la Investigación Agrícola Internacional (CGIAR, por sus siglas en inglés) ha recorrido un largo trecho de circunstancias cambiantes desde que fue establecido en 1971.

No hay duda que mediante su trabajo en mejoramiento de germoplasma, el fortalecimiento de la capacidad nacional de investigación, la protección de la biodiversidad y la mejora del manejo y la conservación de los recursos naturales, el CGIAR ha hecho aportaciones significativas al éxito del desarrollo agrícola en los últimos 25 años. América Latina y el Caribe se cuentan entre las regiones beneficiadas. La producción alimentaria en

⁶⁶Subdirector General de Administración y Finanzas, CIMMYT. Trabajo presentado en FORAGRO, México, D.F., septiembre del 2000

numerosos países en desarrollo ha mantenido el ritmo o superado la tasa de crecimiento poblacional, en tanto que en el ámbito global el número de pobres tiende a estabilizarse y declina la incidencia de la desnutrición infantil excepto en Africa, al sur del Sahara.

Los estudios del Instituto Internacional de Investigación sobre Políticas Alimentarias (IFPRI) y del Banco Mundial suministran evidencia sólida de la relación entre la investigación agrícola y el alivio de la pobreza, por efectos tanto directos como indirectos. La investigación agrícola ayuda a producir la tecnología y el conocimiento necesarios para lograr un desarrollo agrícola sustentable, esencial para el desarrollo económico. El desarrollo económico en las áreas rurales es, según se ha demostrado, el instrumento más efectivo para aliviar la pobreza en países donde la mayoría de los pobres es rural.

De acuerdo con la revisión del Sistema CGIAR de 1998, este Sistema es uno de los ejemplos de alianzas científicas más exitosos que hay en el mundo. Sin embargo, en años recientes se han registrado cambios rápidos y profundos que influyen en el trabajo y modus operandi del CGIAR. Se dice y se acepta que si el CGIAR fuera a ser establecido hoy para enfrentar los retos del futuro, sería probablemente muy diferente al CGIAR que conocemos hoy.

Vale la pena listar por lo menos las razones que dan lugar a los nuevos retos y oportunidades, que a su vez afectan el modus operandi del Sistema:

- Cambios trascendentes en el mundo científico, que van de los avances en la biotecnología y el mapeo genómico y la investigación en el manejo de los recursos naturales, a las tecnologías de la comunicación, que incrementan radicalmente las oportunidades de tener éxito, y la apertura de nuevas oportunidades de investigación y las maneras de conducirla. Se pueden explorar con éxito nuevos temas y se puede ganar en eficiencia.
- El fortalecimiento de la capacidad de los sistemas nacionales de investigación en algunos países (pero también el debilitamiento de otros), y las oportunidades para mejorar la interacción y las alianzas así como su eficiencia mediante una investigación más dirigida a objetivos de satisfacer necesidades regionales específicas.
- La entrada masiva del sector privado en varios de los dominios que fueran, hasta fecha reciente, el territorio de la investigación agrícola

pública, lo cual permite al CGIAR el establecimiento de nuevas asociaciones y alianzas, y también dirigir sus esfuerzos hacia nuevos desafíos. El CGIAR debe, por ejemplo, afrontar los nuevos retos relacionados con los derechos de propiedad intelectual (DPI) y la necesidad de definir y ajustar roles con respecto al sector privado.

- La rápida y continua tasa de deforestación que afecta la disponibilidad del agua y la disminución de los recursos naturales, inclusive la biodiversidad, y que amenaza al ambiente y a la productividad agropecuaria.
- Las nuevas normas derivadas de las convenciones internacionales y los acuerdos sobre el acceso a los recursos biológicos y la compartición de beneficios, que requieren nuevos enfoques de cara a la comunidad internacional.
- Las nuevas oportunidades para establecer alianzas y asociaciones con los sistemas nacionales de investigación agropecuaria (INIAs), los sistemas regionales, el sector privado, las organizaciones no gubernamentales (ONGs), los institutos de investigación avanzada, y las agencias de desarrollo internacionales, las cuales permiten explotar las ventajas comparativas y las ganancias en eficiencia.

A la luz de todo lo anterior, el CGIAR revisa ahora su rol y su posición para el futuro, tratando de responder pregunta como: ¿son todavía apropiadas la misión y las metas del CGIAR? y ¿qué opciones estratégicas deben seguirse?

2. El CGIAR hoy

Para la presentación de hoy, se nos ha recomendado apuntar en forma sucinta la actual misión, metas y prioridades del CGIAR.

2.1. Misión y metas actuales

La misión actual del Sistema es “contribuir a la seguridad alimentaria y a la erradicación de la pobreza en los países menos desarrollados mediante investigación, alianzas, fortalecimiento de capacidades nacionales y apoyo a políticas que ayuden a promover el desarrollo agrícola sustentable basado en un manejo racional y vigoroso de los recursos naturales. La meta general es aliviar la pobreza y proteger los recursos naturales a efecto de lograr una seguridad alimentaria sostenible. Las metas intermedias del CGIAR son incrementar la productividad de los recursos agrícolas, forestales, y acuícolas y mejorar el manejo sustentable de los recursos naturales”

2.2. Razones y ventaja comparativa del CGIAR

La razón original para el establecimiento del CGIAR radica en la naturaleza especial de la investigación agrícola internacional y actividades relacionadas. Se sabe que los ambientes agroecológicos trascienden las fronteras nacionales, de modo que la agrícola internacional tiene efectos de irradiación (“spillover”) que dan lugar a economías de escala que rinden ahorros significativos para los sistemas de investigación nacionales y regionales. La demanda para la ciencia agrícola en el nivel internacional se deriva también de la fortaleza desigual de los sistemas nacionales de investigación, una característica que –según se espera– puede disiparse en el curso del tiempo y que eventualmente reducirá la necesidad de la investigación internacional. Si bien el sector privado ha surgido en años recientes como un fuerte inversionista en la investigación agrícola, todavía no asigna recursos cuantiosos al mejoramiento de cultivos importantes para los pobres ni incide en temas de manejo de recursos naturales y del ambiente. Mas todavía, las nuevas disposiciones legales sobre DPI tienden a restringir el acceso para los pobres a tecnologías desarrolladas por empresas privadas.

En ausencia de proveedores opcionales viables y más eficientes, el CGIAR trabaja para corregir fallas del mercado mediante la conducción de investigación agrícola internacional con el fin de beneficiar a productores y consumidores pobres de países en desarrollo. Para maximizar la irradiación a través de las fronteras nacionales, el sistema se enfoca en investigación estratégica de punta y genera productos cuya naturaleza es de bienes públicos internacionales.

En todas sus actividades, el CGIAR colabora con una amplia y creciente gama de socios, en primer lugar los sistemas nacionales de investigación, pero también con institutos de investigación avanzada, universidades, ONGs y el sector privado.

2.3. Estructura institucional

El foco de investigación, su modus operandi y la perspectiva global actuales, se reflejan en su estructura institucional. El sistema se basa en el concepto del centro internacional como la unidad de organización para llevar a cabo la investigación y las actividades relacionadas. Se espera que cada unidad sea un centro de excelencia, políticamente neutral, con enfoque hacia la solución de problemas, con una masa crítica de científicos y recursos, una

perspectiva de investigación multidisciplinaria, la capacidad de catalizar y coordinar investigación sobre temas bien definidos y enfocados, y con la capacidad de mantener continuidad de esfuerzos por períodos largos, necesarios para lograr éxitos. El concepto de centro es complementado por otros arreglos de organización como los acuerdos de redes, programas conjuntos colaborativos, actividades de todo el sistema y la asignación de personal a diversas regiones del mundo.

Centros del CGIAR



CIAT	Centro Internacional de Agricultura Tropical
CIMMYT	Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo
IFPRI	Instituto Internacional de Investigación sobre Políticas Alimentarias
ICARDA	Centro Internacional para la Investigación Agrícola en Zonas Áridas
CIFOR	Centro Internacional de Investigación Forestal
CIP	Instituto Internacional de la Papa
ICLARM	Centro Internacional de Manejo de Recursos Acuáticos Vivos
ICRAF	Centro Internacional para Investigación en Agrosilvicultura
ICRISAT	Instituto Internacional de Investigación de Cultivos para las Zonas Tropicales Semiáridas
IITA	Instituto Internacional de Agricultura Tropical
ILRI	Instituto Internacional de Investigación pecuaria
IPGRI	Instituto Internacional de Investigación sobre Política Alimentaria
IRRI	Instituto Internacional de Investigaciones sobre el Arroz
ISNAR	Servicio Internacional para la Investigación Agrícola Nacional
IWMI	Instituto Internacional de Manejo del Agua
WARDA	Asociación de África Occidental para el Fomento del Arroz

2.4. *Prioridades y estrategias*

Una presunción básica de la estrategia actual del CGIAR es que una mayor productividad dentro de la agricultura (cultivos, ganado, pesca y forestería) y un manejo más efectivo de los recursos naturales (especialmente biodiversidad, tierra y agua) son indispensables para aliviar la pobreza actual y futura y la inseguridad alimentaria, particularmente en los países más pobres. El mayor impedimento para una nutrición apropiada y para la seguridad alimentaria es el acceso a los alimentos para los pobres. Aliviar su pobreza requiere una mayor productividad agrícola que lleve a ingresos más altos para los productores (por la vía de menores costos) y un mayor acceso a los alimentos por los consumidores (mediante precios más bajos).

A su vez, el crecimiento agrícola puede ser un medio efectivo de inducir un crecimiento económico más amplio vía sus impactos en la economía fuera de la finca en los ámbitos local, regional y nacional. Para lograr una mayor productividad en la agricultura se requieren tecnologías, instrumentos de política e instituciones. La calidad y utilidad de estas herramientas estriban en última instancia en la investigación del tipo que preconiza el CGIAR.

Las actividades o instrumentos mediante los cuales el CGIAR persigue su misión se dividen en cinco categorías:

- Incremento de la productividad,
- Protección del ambiente,
- Conservación de la biodiversidad,
- Mejoramiento de los instrumentos de política, y
- Fortalecimiento de los sistemas nacionales de investigación.

2.5. *Cómo se asignan los recursos*

El marco actual para establecer prioridades consiste de actividades de investigación y actividades relacionadas con la investigación, sectores de la producción, productos (commodities) y trabajos en todo el sistema. Las actividades incluidas en la agenda de investigación del CGIAR deben dirigirse hacia la generación de productos de investigación que son bienes públicos internacionales –capacitación incluida–, que sean de alta prioridad para lograr las metas y objetivos del CGIAR, que tengan probabilidad aceptable de éxito y no tengan proveedores opcionales con costos

adecuados, y confiabilidad. Al recomendar prioridades para asignar recursos, se tienen en cuenta cambios en los ambientes externos – científicos, socioeconómicos, ecológicos e institucionales– que pudieran influir en las probabilidades de éxito. Se utiliza el análisis de conservación de pobreza (ponderado) para asegurar que temas y productos sobre los que trabaja el CGIAR sean de importancia para los pobres de países en desarrollo. Las asignaciones de investigación sobre sectores de producción –forestería, ganadería, pesca, agua– se derivan del análisis ponderado de pobreza y son, por tanto, de importancia conmensurable para los pobres. Igual se hace con los recursos de investigación por regiones, que no se asignan sobre bases a priori, sino derivadas del análisis.

2.6. *Los recursos financieros del CGIAR*

A lo largo de sus 29 años de existencia, el CGIAR ha captado, administrado y asignado un total de 4965 millones de dólares, cifra que es modesta en comparación con las necesidades de investigación en el mundo en desarrollo. Vale apuntar que en el primer quinquenio (1972-76) el CGIAR captó un total de 191 millones de dólares de 15 países industrializados, tres fundaciones y seis organizaciones regionales e internacionales, resultado de sus primeras gestiones como movilizador de recursos para la investigación agrícola internacional. En aquella época figuraron tres países en desarrollo como donantes, según se consigna en el Cuadro 1.

Cuadro 1. Contribuciones a la agenda de investigación del CGIAR por procedencia de fondos (US\$ millones)

Miembros:	72-76	77-81	82-86	87-91	92-96	97	98	99	Total
Europa	45,1	153,3	230,5	412,7	513,4	140,6	147,6	125,8	1769,0
Norteamérica	58,9	164,2	270,6	288,3	258,7	51,2	52,8	51,7	1196,4
Aro del Pacífico	6,6	39,3	75,3	121,7	191,7	40,0	43,5	48,4	566,5
Países en desarrollo	4,3	11,9	15,8	6,5	20,6	10,8	13,2	14,7	97,8
Fundaciones	35,2	13,5	9,4	11,0	21,0	5,6	6,8	6,2	108,7
Organismos regionales e internacionales	39,9	128,9	238,9	264,5	312,3	63,9	63,7	67,7	1179,8
No – miembros	0,8	1,1	3,4	--	6,2	8,2	11,9	15,0	46,6
Total	190,8	512,2	843,9	1104,7	1323,9	320,3	339,5	329,5	4964,8

Fuente: CGIAR Annual Report 1999

En 1999 los fondos aportados al CGIAR por sus 55 miembros se proyectó en 330 millones de dólares (cifra actualizada, 347 millones de dólares). La división de contribuyentes se hace con propósitos analíticos: países industrializados, 21; países en desarrollo, 19; fundaciones, 3; organizaciones regionales e internacionales, 12. Los países industrializados se dividen a su vez en regiones geográficas; Europa, América del Norte (EUA y Canadá) y el Aro del Pacífico (Japón, Australia, N. Zelanda). Se debe enfatizar que las aportaciones al CGIAR son voluntarias y cada miembro decide a cuáles centros apoya y a qué nivel, de modo que las tendencias de cada grupo no deben ser interpretadas como decisiones en política de cada grupo.

Del Cuadro 2 podrían destacarse dos o tres puntos: la reducción de 10 millones de dólares –3 por ciento– de 1998 al 99, debido al procedimiento de desembolso de la Comisión Europea y la debilidad del euro frente al dólar. Por otra parte, se pueden subrayar los incrementos de las aportaciones de los países en desarrollo, pasando de 1,5 millones de dólares en 1995 a casi 15 millones en 1999, y las contribuciones de no-miembros de 3 a 15 millones en 1999.

Cuadro 2. Agenda financiera del CGLAR, 1995-99 (en millones de dólares US)

	1995	1996	1997	1998	1999
Contribuciones de los miembros	270	304	320	340	330
Cambio anual (%)	14	13	5	6	-3
Procedencia de los fondos:					
Países industrializados					
Europa	107	131	141	148	126
Aro del Pacífico	39	43	40	44	48
Norteamérica	45	45	45	51	52
Países en desarrollo	5	8	11	13	15
Fundaciones	4	6	6	6	6
Organizaciones regionales e internacionales					
	68	65	64	64	68
Contribuciones de no miembros	1	5	7	12	15
No. de donantes	41	44	50	54	55

Fuente: CGIAR Annual Report 1999

Conviene apuntar que 12 de los contribuyentes aportan al CGIAR el 75% de sus fondos para la agenda de investigación. Japón y los Estados Unidos siguen al Banco Mundial como los principales donantes, en tanto que

Colombia ocupa el primer lugar entre los países en desarrollo que aportan al CGIAR (con 2,5 millones de dólares anuales).

Por cuanto a los donantes de América Latina, el panorama es el siguiente:

Cuadro 3. América Latina: Contribuciones a la agenda de investigación del CGLAR

	72-76	77-81	82-86	87-91	92-96	97	98	99	Total
Organismos Regionales									
BID	11,2	32,2	42,6	48,8	25,8	4,5	2,1	1,5	168,8
Países miembros									
Brasil			1,0	0,2		0,5	0,7	0,4	2,7
Colombia					4,5	2,6	2,5	2,7	12,2
México		1,4	2,0	0,2	0,6	0,6	0,6	1,7	7,0
Perú							0,4	0,3	0,7

Fuente: CGIAR Annual Report 1999

3. Asignación de recursos

Veamos la asignación de recursos en cuatro perspectivas: por actividad, por centro, por objeto del gasto o por región:

Cuadro 4. Composición de las Inversiones del CGLAR por Actividad (Porcentajes y desembolso)

	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
	(%)					(Proyección)	
Incremento de la Productividad	47	40	40	37	34	34	34
Protección del ambiente	16	16	17	19	20	19	19
Conservación de la biodiversidad	10	11	11	11	10	10	10
Mejoramiento de las políticas	9	12	11	12	113	13	13
Fortalecimiento de los sistemas nacionales	18	21	21	21	23	23	24
Desembolsos de operación (millones de dólares)	286	325	333	337	347	367	379

Fuente: CGIAR Annual Report 1999

Para todo el sistema, el mejoramiento de la productividad —es decir, la generación de tecnologías sustantivas— continuó siendo el esfuerzo principal y el área de mayor inversión. Desde el punto de vista de los sectores

productivos, los cultivos ocuparon el primer lugar con el 71% de las inversiones, seguidos de ganadería (13%), forestería (12%), pesca (4%).

La distribución de la inversión por centros desde el comienzo del CGIAR será sin duda de interés para ustedes (Cuadro 5).

Cuadro 5. Contribuciones a la Agenda de Investigación por Centros, 1972-1999 (en millones de dólares, US)

Centros	72-76	77-81	82-86	87-91	92-96	1997	1998	1999	Total
CIAT	28,3	65,8	107,0	132,5	138,8	31,7	32,1	28,7	564,8
CIFOR					30,5	10,6	11,3	11,5	63,9
CIMMYT	33,7	72,6	97,2	130,8	130,2	28,6	30,1	33,8	556,9
CIP	10,9	34,8	52,9	83,2	91,4	22,6	22,2	20,0	338,0
ICARDA	1,5	47,2	91,5	92,2	92,2	22,3	25,2	19,5	391,3
ICLARM					30,3	9,0	10,6	14,2	63,5
ICRAF					71,3	21,8	20,4	20,6	134,2
ICRISAT	19,8	59,5	103,2	143,1	134,4	26,9	26,5	21,2	534,5
IFPRI	1,0	9,9	20,5	41,5	51,3	18,2	20,1	20,8	183,3
IITA	37,1	72,4	101,1	107,9	111,3	27,5	29,2	30,7	516,8
ILRI	13,6	80,8	107,0	155,2	124,6	25,2	24,6	26,6	557,5
IPGRI	1,4	11,4	20,5	33,6	64,2	18,8	21,2	20,1	191,2
IRRI	30,2	71,3	104,6	137,5	139,1	28,6	34,8	32,5	578,5
ISNAR		3,3	16,8	34,4	36,6	9,9	9,6	8,2	118,8
IWMI					36,6	9,5	9,4	8,8	64,7
WARDA	1,9	9,4	12,6	28,6	34,6	8,6	10,0	10,8	116,3
Subtotal	179,3	538,2	834,9	1120,5	1316,9	319,6	337,1	328,0	4973,1
Comité de reservas CGIAR			9,1	-16,0	7,0	0,8	2,5	1,5	4,9
TOTAL	179	538	844	1105	1324	320	340	330	4978

1. Las cifras para 1972-80 son gastos totales (operaciones/capital) y pueden ser mayores o menores que las contribuciones de esos años (debido a la convención contable que se siguió en los años 70).

2. Antes ILCA e ILRAD

3. Antes IBPGR e INIBAP

Fuente: CGIAR Annual Report 1999

En cuanto a la operación de los centros (Cuadro 5), recuérdese que varios de ellos –CIFOR, ICLARM, ICRAF, IWMI– se incorporaron al sistema en los 90, en tanto que otros –IRRI, CIMMYT, CIAT, IITA, CIP– son previos a la fundación del CGIAR. Por otra parte, las cifras reflejan la actividad

principal de cada centro: Son mayores en aquellos que han manejado cultivos (mejoramiento de la productividad).

Los centros tienen hoy un personal total de 8 600 individuos, 1 100 de ellos reclutados internacionalmente y representan el 50% del costo de los centros. Esa cifra es menor en un 5% al costo medio en 1995.

4. Asignación por región

Con toda seguridad, los aquí presentes querrán ver cuántos recursos asignan los centros a América Latina y el Caribe en relación con otras regiones del mundo (Cuadro 6).

Cuadro 6. Asignación por Región (%)

	1995	96	97	98	99
Africa – Subsahariana	39	38	40	40	42
Asia	32	33	31	32	32
América Latina y Caribe	17	17	17	18	17
Asia Occidental y Noráfrica	12	12	12	10	9

Fuente: CGIAR Annual Report 1999

En función del índice de pobreza, la inversión en Africa Subsahariana se ha ido incrementado y hoy recibe el 42% de los recursos, en tanto que la región de Asia Occidental/Noráfrica (WANA) ha registrado una ligera disminución. América Latina y el Caribe no registran mayor variación. CIAT representa un tercio de las asignaciones en América Latina y CIMMYT asigna 24% de sus fondos a esta región (Cuadro 7).

Cuadro 7. Inversión Regional, América Latina y El Caribe (Miles Dólares Americanos)

Centro	1999 (Actual)	2000 (Proyección)	2001 (Plan)	2002 (Plan)	2003 (Plan)
CIAT	20,3	21,4	21,4	21,4	21,4
CIFOR	4,3	4,7	4,9	5,1	5,3
CIMMYT	8,7	8,3	8,4	8,6	8,8
CIP	5,9	5,4	5,8	5,8	6,0
IFPRI	4,2	4,4	4,6	4,8	6,5
ILRI	2,9	2,9	3,1	3,2	2,3
IPGRI	4,7	5,5	5,4	5,6	5,8
ISNAR	2,8	2,2	2,2	2,2	2,2
:	:	:	:	:	:
:	:	:	:	:	:
:	:	:	:	:	:
CGIAR	58,99	58,72	60,8	62,08	67,66
Total Recursos CGIAR	347	367	380	388	398

Fuente: Charting the CGIAR's Future – A new vision for 2010, Mid-Term Meeting 2000

En África Subsahariana concurren seis de los centros –IITA, ICRI, CIMMYT, ICRAF, WANA e ICRISAT– y en Asia cuatro centros: IRRI, ICRISAT, CIMMYT e ICLARM. Esta es una dinámica movilización de recursos hacia regiones con mayor pobreza, menor seguridad alimentaria y más vulnerables. A esas regiones se acude con productos de investigación generados en ellas y en otras regiones.

5. Alianzas y Asociaciones

Una de las sugerencias para esta presentación es la de abordar el tema de alianzas y asociaciones con el CGIAR. Se dijo antes que la ventaja comparativa de este sistema se deriva de la generación de bienes públicos internacionales en ausencia de fuentes de suministro opcionales más eficientes y accesibles. De este modo, sus prioridades se establecen en el contexto de la ventaja comparativa hacia otros actores del sistema global de investigación agrícola. Con sólo 4% de los recursos financieros del sistema global, es muy alto el costo de oportunidad de que el CGIAR se comprometa en actividades que no le son comparativamente ventajosas. En el otro sentido, en la medida que su trabajo complementa, no duplica, las actividades de otros, los recursos del CGIAR se pueden elevar significativamente y su capacidad para producir bienes públicos internacionales puede ser ampliada. Esta consideración de eficiencia ha motivado la colaboración del CGIAR con otras organizaciones de investigación y relacionadas con la investigación dentro de su campo de

acción y han dado pie a numerosas asociaciones a efecto de lograr la misión y las metas del CGIAR en los ámbitos de todo el Sistema y de los Centros. Una asociación bien manejada puede reducir los costos de transacción, optimizar la estimación de riesgos, aumentar los recursos y competencias, incrementar la escala de actividades y ampliar la flexibilidad estratégica.

Por lo menos cuatro dominios de alianzas son importantes para el trabajo del CGIAR:

- Alianza con otras instituciones científicas que comparten la meta de generación de tecnología agrícola y que cuentan con recursos complementarios;
- Alianzas con instituciones que faciliten el flujo de tecnología agrícola hacia los usuarios;
- Participación en redes de políticas públicas globales cuyas decisiones tienen influencia directa o indirecta sobre el trabajo del CGIAR y sus asociados;
- Alianzas con otras instituciones que comparten la meta de alivio a la pobreza.

Si bien los cuatro dominios ofrecen oportunidades para ampliar el impacto del CGIAR mediante alianzas, los más importantes hasta hora han sido los de generación y transferencia de tecnología agrícola, donde los socios primarios del CGIAR han sido los INIAs. Con los avances recientes en biología molecular, los Centros del CGIAR colaboran ahora con instituciones de investigación avanzada del sector público y en menor medida del sector privado de países industrializados.

Para aprovechar cabalmente el potencial de la nueva ciencia biológica, los centros habrán de tener un vínculo creciente con redes e instituciones internacionales de investigación. De igual manera, tendrán que establecer nuevas formas de asociación con una gama más amplia de actores, dado el ambiente de privatización de la ciencia. Los avances en la biología molecular tienen también implicaciones para la colaboración del CGIAR en los INIAs, de manera que ensanchan el alcance de la cooperación más allá del fitomejoramiento tradicional, para incluir el fortalecimiento de la capacidad en la utilización de herramientas moleculares. Las asociaciones relacionadas con la biotecnología con los INIAs, habrán de incluir investigación en políticas, en fortalecimiento normativo y en vinculación institucional.

Incorporar otros actores de los sistemas nacionales –además de los INIAs– en alianzas, es particularmente importante en el área de manejo de recursos naturales. El CGIAR deberá encontrar socios no tradicionales en ONGs, universidades, asociaciones profesionales y organizaciones comunitarias, cuya cooperación es crítica para el éxito en la aplicación de MRN de manera multidisciplinaria y escalar dicha aplicación del nivel comunitario, al regional y al nacional.

En el nivel de políticas, el desafío es suministrar apoyo técnico en temas y decisiones que afectan la agricultura, referentes a las tres convenciones de las Naciones Unidas –diversidad biológica, desertificación y cambio climático–, así como al Foro Internacional sobre Bosques. La ventaja comparativa del CGIAR en este dominio estriba en la provisión de información y asesoría basadas en investigación, que puedan servir como complemento útil a las actividades normativas de los socios de las Naciones Unidas como FAO y UNEP. Para operar con eficiencia en el nivel intergubernamental, el CGIAR debe hablar con una voz corporativa a partir de la experiencia y fortaleza científica de sus centros.

Hay que considerar, por otra parte, que para abordar la naturaleza multidimensional de la pobreza, se requiere un enfoque a través de sectores para asegurar que las mejoras y avances en el sector agrícola sean complementados por el desarrollo en otros sectores, particularmente salud, educación y nutrición. Dados los recursos limitados del CGIAR, el Sistema sólo puede trabajar hacia esta meta involucrando a otras organizaciones en sus alianzas y buscando oportunidades de contribuir, tanto como sea posible, en los esfuerzos de otros actores.

Las multialianzas de investigación tienen sus riesgos, sin embargo; uno es la probabilidad del impacto, la difusión de la responsabilidad y la disolución del esfuerzo. Hay riesgos en el control del tiempo, del flujo, de la calidad del producto y de la relevancia y utilidad para los usuarios. Las ganancias en eficiencia deben ser ponderadas contra otros riesgos.

Ejemplo de prioridades en biotecnología: Alimentos para los pobres (Serageldin y Persley).

En su trabajo “Promethean Science: Agricultural Biotechnology, the Environment, and the Poor”, Serageldin y Persley apuntan urgencias y

prioridades para el CGIAR en el campo de la biotecnología, para lograr los incrementos de productividad requeridos en la producción agrícola y ganadera a efecto de mantenerse al ritmo del crecimiento poblacional, es necesario un esfuerzo global mayor en el capítulo de alimentos para los pobres, cuyo propósito sería: movilizar los nuevos desarrollos en ciencia y tecnología para incrementar la productividad de las doce especies vegetales alimenticias principales, cinco especies animales y peces, que suministran el 95 por ciento del alimento en el mundo en desarrollo.

Serageldin y Persley urgen varias acciones en el campo de la biotecnología para lograr el objetivo, a saber:

- (1) *Genomas vegetales y animales*: asegurar que las descripciones de genomas de las especies agrícolas importantes sean mapeadas y que esta información sea del dominio público, capaz de ser usada por los científicos del mundo a fin de crear variedades mejoradas de cultivos y razas de ganado adaptadas a los ecosistemas locales, y otros productos biológicos útiles. Las especies vegetales son: bananos, yuca, maíz, cacahuete, mijos, cultivos oleaginosos, papa, arroz, sorgo, soya, camote, trigo; en ganado: cabras, cerdos, gallinas; y especies piscícolas.
- (2) *Identificación de características útiles para los pobres*: Hay que identificar los genes que confieren caracteres que son importantes para los campesinos pobres que producen en ambientes marginales. Es probable que la investigación muestre que algunos de estos caracteres son gobernados por genes que son compartidos a través de especies (por ejemplo, tolerancia a sequía en cereales). Este conocimiento aceleraría fuertemente el fitomejoramiento con respecto a esos caracteres y elevaría la capacidad de ser más productivos en ambientes difíciles.
- (3) *Conservación y caracterización de recursos genéticos*: Es necesario mantener y caracterizar el plasma germinal de las más importantes especies de cultivos y animales. Los centros del CGIAR mantienen en custodia para la comunidad internacional las mayores colecciones *in vitro* de recursos fitogenéticos. Un estudio reciente patrocinado por el TAC del CGIAR sugiere que se necesitan 70 millones de dólares para mejorar las actuales colecciones vegetales y luego se requieren 8 millones de dólares para mantenerlas. Se necesitan inversiones adicionales para colectar, caracterizar y conservar plasma germinal animal. Las colecciones *in vitro* e *in vivo* son un recurso vasto y subutilizado.

- (4) *Acceso a las tecnologías:* El acceso a tecnologías claves en biotecnología agrícola –muchas de las cuales han sido patentadas y protegidas por el sector privado– es fundamental para el éxito de la aplicación de la biotecnología en el mundo en desarrollo. Tal acceso hará posible la caracterización y aplicación de información genética útil para el mejoramiento genético vegetal y animal y el control de plagas, parásitos y patógenos que las afectan. La concentración económica en la biotecnología agrícola es un asunto que afecta el uso benéfico potencial de las nuevas biotecnologías en los problemas de los productores y consumidores pobres de los países en desarrollo.
- (5) *El establecimiento de alianzas:* Se necesita un esfuerzo internacional concertado para establecer un pacto entre los sectores público y privado de países industrializados y países en desarrollo a efecto de que los nuevos desarrollos en genética y biotecnología puedan ser usados más efectivamente para incrementar la productividad agrícola de manera sostenible. Esto podría, por ejemplo, involucrar a la iniciativa Alimentos para los Pobres, mediante lo cual se pudiera crear un fondo con donaciones públicas y privadas para conservar y caracterizar fenotípica y genéticamente los recursos genéticos de las principales especies agrícolas del mundo a perpetuidad. Se necesitan nuevas alianzas y asociaciones no tradicionales entre organizaciones de los sectores público y privado para usar mejor todos los recursos. Esto involucra asociaciones de agricultores, ONGs, entidades gubernamentales y organizaciones privadas. Algunas alianzas pueden formalizarse en consorcios de investigación que aborden problemas específicos y que sean financiados para generar productos acordados de antemano.
- (6) *Incrementos en inversiones en la agricultura:* Para que la productividad agrícola se incremente de una manera ambientalmente sostenible, se requieren mayores inversiones en la agricultura por parte de los sectores público y privado.
- (7) *Incentivos a la participación del sector privado:* Es necesario incentivar la participación del sector privado nacional e internacional para que aborde problemas agrícolas de países en desarrollo. Hay una variedad de posibles incentivos fiscales y financieros que alienten a entidades de investigación y a empresarios (por ejemplo para establecer bionegocios en países en desarrollo como fuente de tecnologías, empleos y riqueza).

(8) *Mobilización de la comunidad científica global para abordar problemas de alimentación para los pobres:* Hoy día los centros del CGIAR gastan al año entre 25 y 35 millones de dólares en biotecnología agropecuaria, de un presupuesto total anual de aproximadamente 340 millones de dólares, para el conjunto de los centros. Estas inversiones son insuficientes, pese a que los centros son custodios de las mayores colecciones de germoplasma de los principales cultivos alimenticios del mundo. Los centros operan vastos programas de fitomejoramiento de cultivos y amplias redes de prueba y selección en los principales ecosistemas del mundo. En combinación, estos recursos científicos, biológicos y financieros son una plataforma poderosa, pero se requiere movilizar de manera novedosa para obtener logros hacia el año 2002.

El Global Forum for Agriculture Research recién creado debe verse como un importante nuevo vector para conjuntar la colaboración necesaria entre agricultores, organizaciones de productores y consumidores, empresas públicas y privadas, ONGs, sistemas nacionales de investigación, institutos de investigación avanzada, centros internacionales de investigación...

(9) *Identificación de productos deseados.* Las innovaciones que serán requeridas para contribuir a una mejor seguridad alimentaria en el mundo y para crear riqueza en las regiones más pobres del mundo incluyen:

- Nuevos genotipos y mejores prácticas de manejo que aseguren incrementos sostenibles de productividad en los cultivos más importantes.
- Nuevos productos biológicos como vacunas, agentes de biocontrol y diagnóstico, a efecto de controlar las principales enfermedades endémicas de cultivos y ganado.

El desarrollo de estos productos requiere reestructurar y redireccionar los recursos dentro del contexto de mejores enfoques agroecológicos, socioeconómicos y sensibles a asuntos del género.

(10) *Desafíos al CGIAR:* El CGIAR encara el reto de invertir los recursos humanos, financieros y biológicos para abordar los problemas. Esto requiere que el CGIAR

- Invierta más y con mayor sentido de vigencia en ciencia, para resolver problemas, con pleno entendimiento de los asuntos

agroecológicos involucrados y de las nuevas oportunidades en ciencia y biotecnología.

- Erigir sobre las fortalezas tradicionales.

6. Fortalecimiento de instituciones.

El capítulo de fortalecimiento institucional reviste particular importancia para el CGIAR. Las actividades involucran: mejoramiento de la capacidad del personal científico y gerencial de los sistemas nacionales; ampliación del conocimiento sobre el manejo de los procesos de investigación y provisión de herramientas más eficientes y efectivas para la formulación de políticas de planteamiento, planeación y manejo de la investigación, incluyendo establecimiento de prioridades y estimación de impacto. El servicio de asesoría aborda asuntos de política de investigación agrícola nacional, estructura de los sistemas nacionales y sus vínculos, así como asuntos de desarrollo de programas, asignación de recursos y manejo gerencial. Los tipos de fortalecimiento institucional que opera el CGIAR se pueden clasificar por lo menos en tres categorías.

- a) El desarrollo y disseminación de herramientas metodológicas genéricas para la organización, manejo, y estimación de impacto de la política de investigación. Los productos de esta actividad parecen calificar como bienes públicos internacionales que el CIMMYT genera con eficiencia y efectividad por virtud de su mandato global y perspectiva de largo plazo (que son ventajas fuertes sobre otros posibles proveedores).
- b) Capacitación, información y establecimiento de redes que amplían los componentes de INIAs (por ej., desarrollo tecnológico) relacionados con mandatos específicos de los Centros del CGIAR más que de los INIAs como un todo. Los productos de esta actividad son en algunos casos crecientemente generados por los INIAs, a menudo en colaboración con instituciones de investigación avanzada. Varios INIAs y sus laboratorios asumen roles que previamente desempeñaban los Centros Internacionales. Sin embargo, hay áreas como la genética molecular donde los Centros todavía habrán de desempeñar papeles de catalizadores, organizadores y coordinadores.
- c) Política de investigación: manejo y organización en países específicos. Esta categoría suministra servicios de asesoría específicos para países en

particular con escasa irradiación hacia otros países, de manera que seguirá figurando en agendas regionales de CGIAR.

El fortalecimiento institucional tiene a su vez implicaciones en alianzas y asociaciones de investigación entre INIAs con los centros internacionales y con otras instituciones fuera del CGIAR. Hay que apuntar, además, que el CGIAR ha trascendido hace tiempo la capacitación de personal técnico que se ofreció por muchos años, para abordar programas conjuntos de fortalecimiento en formación de recursos humanos de los INIAs —es decir, programas de ciencia avanzada, estancias de investigación sobre temas específicos, acuerdos con universidades para otorgar créditos por investigación, y otros.

Hay ahora una mayor colaboración y acuerdos entre centros para el fortalecimiento institucional de los INIAs.

7. Comentarios finales

- ◆ El CGIAR opera a través de sus 16 Centros Internacionales como un todo coherente, siempre en alianzas y asociaciones con los sistemas nacionales de investigación. Sus asociados tradicionales han sido los INIAs, si bien en años recientes las alianzas se expanden hacia otros actores: organizaciones internacionales y regionales, universidades e institutos de investigación avanzada, universidades nacionales, sector privado, ONGs y asociaciones de productores.

Esta expansión abre oportunidades para nuevos tipos de alianzas y asociaciones con organizaciones como FONTAGRO y otras. Esta movilización de recursos comprende igualmente las actividades relacionadas con la formación de recursos humanos y la —nueva— formulación de políticas de investigación y de manejo de recursos naturales, entre las que figuran la salvaguarda del germoplasma y las normas de manejo.

- ◆ El CGIAR ve al FONTAGRO como un aliado natural, con coincidencias de visión y enfoques y como promotor en la movilización de recursos complementarios para la investigación y actividades asociadas. Hay ya proyectos del CGIAR —por ej. 4 del CIMMYT— que son financiados vía FONTAGRO.

Lo natural ahora es acordar los próximos pasos para afrontar los desafíos de los próximos años en la Región y en un mundo globalizado.

Referencias

CGIAR. A Food Secure World for all: toward a New Vision and Strategy for the CGIAR in 2010. Working document, CGIAR, March 2000.

CGIAR. "Companion Paper" 2010 Strategy, Paper. TAC, CGIAR, June 2000.

CGIAR. Financial Summary of 2001-2003 Center Medium Term Plans. CGIAR, March 2000.

CGIAR. Annual Report 1999

CGIAR. People and Partnerships: Medium-Term Plans, 2001-2003+ CIMMYT, March 2000.

Serageldin Ismail and GJ Persley. 2000. Promethean Science: Agricultural Biotechnology, The Environment, and the Poor. CGIAR, Washington 41p.


Panelistas:

Los panelistas de esta sesión fueron Claudio Barriga, Asesor Empresas Multinacionales; Anthony Wood, Ministro Agrícola de Barbados; Carol Kramer-LeBlanc, Director Research and Scientific Exchange, USDA; B. Morrisey, Agriculture and Agri-food, Canada y Armando Paredes, Presidente de COFUPRO, México. Sólo Miley González, del USDA presentó una versión escrita de su participación que se incluye en la presente memoria.

Investigación, Educación, y Extensión: Programas para el Siglo XXI.

Dr. I. Miley Gonzalez, Investigaciones, Educación y Economía, USDA (Departamento de Agricultura de los Estados Unidos)

Foragro





**Research, Education and Economics
USDA**
**Investigación, Educación, y Extensión
Programas para el Siglo XXI**

Dr. I. Miley González
Investigaciones, Educación y Economía
USDA (Departamento de Agricultura de los Estados Unidos)

NEW CHALLENGES:

- Food Safety, Biotechnology
- Seguridad Alimentaria, Biotecnología
- Nutrition, Poverty, Families, Youth
- Nutrición, Pobreza, Familias, Juventud
- Production, Small Farms
- Producción, Pequeñas Granjas Agropecuarias

(Continúa)

- Technology, IT
- Tecnología, IT (Tecnología Informática - dot.com)
- Genomics, Germ Plasm
- Genómica (Ingeniería Genética), Germoplasma
- IPM, Invasive Species
- IPM, Especies Invasoras



(Continúa)

- Biobased Products/New Uses
- Productos de Base Biológica/Usos Nuevos
- Risk Management
- Manejo de Riesgos
- Marketing and Processing
- Procesos de Transformación y Mercados



(Continúa)

- Emerging Diseases and Pests
- El Surgir de Insectos Nocivos y Plagas
- Rural Development
- Desarrollo Rural



Funciones: Funciones:

- Create Basic Research Knowledge at the Frontiers of the Biological, Physical and Social Sciences
- Crear un Conocimiento Básico de Investigación de Fronteras Biológicas, Físicas y Ciencias Sociales
- Apply Knowledge in Innovative Ways to Address Problems and Issues
- Aplicar el Conocimiento de Manera Innovadora para Enfrentar Problemas y Asuntos

(Continúa)
(Continúa)

- Promote Commercial Development and Timely Transfer of Knowledge and Technology for Users
- Promover el Desarrollo Comercial y Transferir en Modo Oportuno el Conocimiento Tecnológico del Usuario
- Educate and Inform Public and Private Decision Makers
- Educar e Informar a los Tomadores de Decisión de los Sectores Público y Privado



(Continúa)

- Strengthen Higher Education to Develop the Future Workforce
- Fortalecer la Enseñanza Superior para el Desarrollo del Capital Social



Future Changes Impacting Agriculture: EXTERNAL FACTORS
Cambios Venideros de Impacto a la Agricultura: FACTORES EXTERNOS



- Globalization
- Globalización
- Information Access and Communication
- Acceso a Información y Comunicación
- Workforce
- Capital Social/Recursos Humanos

(Continúa)
(Continúa)

- Technology
- Tecnología
- Public Policy
- Política Pública
- Changing Demographics
- Cambios Demográficos



(Continúa)
(Continúa)



- Funding (Both Public and Private)
Fondos (Públicos y Privados son Necesarios)
- Changing Structure
- Cambios en Estructura

Key Initiatives
Iniciativas de Importancia:



- National Research Initiative
- Iniciativa Nacional de Investigaciones
- Integrated Activities
- Actividades Integradas
- Special Research Grants
- Becas Especiales para Investigación

(Continúa)
(Continúa)



- Higher Education
- Educación Superior
- New Technologies
- Nuevas Tecnologías

Partners/Customers/Stakeholders
Socios/Clientes/Accionistas



- Advisory Committees
- Comités Consultivos
- Scientific Community, International
- Comunidad Científica, Internacional
- Colleges and Universities (Land Grants)
- Colegios y Universidades

Critical Elements:
Elementos Críticos:



- Increased Funding of Agriculture Research and Development
- Fondos Aumentados para el Desarrollo de Investigación Agropecuaria
- Be Included as Part of all Federal Research and Development Agendas with Well Coordinated Interagency Initiatives
- Ser Incluido Como Parte de todas las Agendas de Investigación y Desarrollo Federal con las Iniciativas Interagencias Bien Coordinadas

Continuing
Continuando



- Research Partnerships
- Collaboration with Industry & Academia
- Colaboración con la Industria y Academia

Continuing
Continuando



- Promote Education and Extension
- Promover Educación y Extensión
- Strengthen Institutions
- Fortalecer Instituciones
- Develop Human Resources
- Desarrollo de Recursos Humanos



Priorities:
Prioridades:



- Funding-Formula and Competitive with Significant Increases
- Aumento de Inversión
- Public Outreach - An Actual Marketing Campaign
- Conocimiento/Conciencia Pública - una Verdadera Campaña de Mercadotecnia
- Unity by the Sector - with a Unified Strategy
- Unidad del Sector - con Estrategia Unificada

Continuing
Continuando



- Rural Communities
- Comunidades Rurales
- Small Farms
- Pequeñas Granjas Agropecuarias

Action Items:
Acciones:



- Scientific Exchanges
- Intercambio Científico
- Support for FORAGRO
- Apoyo para FORAGRO
- Enhancement of FONTAGRO
- Aumento del FONTAGRO

(Continúa)
(Continúa)



- Increase Activities with International Center
- Aumento de Actividades con Centros Internacionales
- New Educational and Research Strategies
- Nuevas Estrategias en Investigación y Educación

(Continúa)
(Continúa)



- Cross Listing of Courses
- Listas de Cursos
- Faculty Appointments
- Nombramientos en el Profesorado
- Technical 2 Year Training
- Entrenamiento Técnico

(Continúa)
(Continúa)

- Multiple Funding by Agencies
- Financiamiento Multiple de Agencias

- Internships/Fellowships
- Internados/Becados



- Joint Research Protocols
- Protocolos de Investigaciones Conjuntas

- Lecture Series/Distance Education
- Serie de clases/Educación a Distancia

(Continúa)
(Continúa)



Partnership with Other Ministries and Departments
Asociación con otros Ministerios y Departamentos

- | | |
|------------|-----------|
| - HHS | - PROCI'S |
| - NASA | - IICA |
| - COMMERCE | - EDB |
| - EPA | |
| - ENERGY | |

Informe del Relator sobre las Conclusiones de la Sesión 4: Financiamiento para la Innovación Tecnológica

Moderador: Brad Fraleigh, Relator: Roberto Bocchetto

I. Desafíos y Oportunidades

1. Nuevas Dimensiones (Que justifican)
 - Tipo de visión: Concepción Ampliada.
 - Niveles de Resolución: Espacio Nacional – Regional – Internacional
 - Sectores Comprometidos: “Stakeholders” (Productores – Industria – Sector Público – Sociedad Civil.
2. Consecuencias de la Subinversión: Competencias y capacidades para resolver programas.

II. Temas Prioritarios

- Diferentes justificaciones para regiones distintas.
- Captación de financiamiento privado.
- Nuevas fuentes y mecanismos de financiamiento.
- Formación de los tomadores decisiones.
- Impacto económico y social.

Relatoria Sesión 4: Financiamiento para la Innovación Tecnológica

Desafíos y Oportunidades de la Región para el Logro de una mayor Competitividad en el Sector Agropecuario y una Reducción de la Pobreza

ASPECTO DESTACADO	DESAFIO (Breve descripción)	OPORTUNIDAD (Breve descripción)
Dimensión ampliada del concepto de la agricultura para la sociedad	Mirar el financiamiento sobre una conceptualización más amplia de la agricultura (como sistema agroalimentario y agroindustrial) y en las relaciones que se establecen entre el sector rural y el sector urbano	La agricultura es parte de un nuevo paradigma que cubre la competitividad y el desarrollo rural. Incluyendo aspectos económicos, sociales y ambientales. dando una motivación más positiva para el financiamiento
Ventajas comparativas de invertir en la agricultura a diferentes niveles: Nacional, Regional, Internacional.	Hacer un mejor uso del financiamiento en los niveles más apropiados para acceder a ventajas comparativas en cada uno de ellos	Las economías de escala que pueden ser obtenidas utilizando de la mejor forma la investigación a nivel internacional, regional y nacional y sus interrelaciones dependiendo del problema a resolver.
Canalización de financiamiento a través de diferentes "stakeholders" del sistema agrícola: <ul style="list-style-type: none"> • Productores • Sector público • Sector industrial y comercial. • Organizaciones de la sociedad civil 	Resolver las fallas de mercado y la falta de sinergias institucionales para incrementar las posibilidades de financiar la investigación agrícola.	Alianzas estratégicas que pueden ser articuladas entre los diferentes sectores del sistema agrícola.
Consecuencias del subinversión en la investigación agrícola	Superar los problemas que provocan la subinversión en la investigación agrícola: bajas ganancias en productividad, desarrollo menos sustentable, menor nivel de seguridad alimentaria, menores beneficios de las tecnologías más recientes y una más baja calidad de la investigación.	Subinversión en agricultura puede llevar a la necesidad de trabajar en equipo para identificar y resolver problemas en común y encontrar nuevas posibilidades de financiamiento.

Temas Prioritarios para la Investigación y el Desarrollo Tecnológico Agropecuario y la Confección de una Agenda en Apoyo al Desarrollo con Bienestar Humano

TEMA PROPUESTO	PRIORIDAD ALTA, MEDIA, BAJA	ARGUMENTACIÓN CENTRAL
Nuevas fuentes y mecanismos de financiamiento.		Algunos países están utilizando diferentes opciones: fondos competitivos, cofinanciamiento, fondos provistos por los productores como proporción de sus ventas, fondos provistos por las fundaciones y fondos dotacionales como FONTAGRO, etc.
Diferentes justificación para asignar financiamiento a distintas regiones geográficas.		En las regiones templadas es necesario incrementar productividad (eficiencia, calidad e inocuidad) y en las regiones tropicales es necesario disminuir costos y desarrollar nuevos productos para aprovechar oportunidades de mercados.
Educación de los tomadores de decisiones.		Los tomadores de decisiones deberían contar con la información suficiente para internalizar el nuevo paradigma de la agricultura
Impacto económico y social de la investigación agrícola.		Necesidad de mostrar el costo de oportunidad de invertir en agricultura respecto de otros sectores de la economía
Captación del financiamiento privado para la investigación.		Aclarar para el sector privado los impactos y beneficios a través de proyectos específicos, proveyendo las bases para la rendición de cuentas en el uso de los recursos

Nota: No se Establecieron Prioridades

Líneas de Trabajo, Acciones Específicas y Alianzas

LINEAS DE TRABAJO, ACCIONES Y ALIANZAS	PRIORIDAD ALTA, MEDIA, BAJA	ARGUMENTACIÓN CENTRAL
Identificar e intercambiar información sobre nuevas fuentes y mecanismos de financiamiento a través de los PROCIs y otras organizaciones		Conocer la oportunidad y la forma de acceder a la misma

Nota: No se Establecieron Prioridades

Apéndice 1

Lista de Participantes

Abraham, Gloria

Especialista Regional en Políticas Socioeconómicas, Comercio e Inversión
Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA)

País: México

Teléfono: 00 (52-5) 5598-519

Fax: 00 (52-5) 5598-887

E-mail: gabraham@iica.org.mx

Acosta, Zoilo

Director Estatal de Coordinación y Vinculación del Estado de Zacatecas
INIFAP Zacatecas

País: México

Acosta Barraza, Félix René

Presidente Sociedad de Alumnos Ingenieros Agrónomos
ITESM

País: México

Acosta Núñez, Sebastián

Director de Coordinación en Tamaulipas
INIFAP

País: México

Aguilar Figueroa, Pablo

Director de Coordinación y Vinculación del Estado de México
INIFAP

País: México

Aguirre, Luis Alberto

CONASAG-DGSU-SAGAR

País: México

Ahumada, Mario

Coordinador General, Movimiento Agroecológico de América Latina y el Caribe - MAELA (en representación ONG)

País: Chile

Teléfono: 00 (56) 71-221-055

Fax: 00 (56) 71-235-717

E-mail: maa@ctcrauma.cl

Alanís Moreno, Víctor Manuel

Congreso Agrario Permanente

País: Méjico

Alarcón, Enrique

Secretariado Técnico del FORAGRO

Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA)

País: Costa Rica

Teléfono: 00 (506) 216-0169; 00 (506) 216-0222

Fax: 00 (506) 216-0164; 00 (596) 216-0233

E-mail: enalarcon@iica.ac.cr

Alcayaga, Cristina

Coordinadora General de Comunicación Social

SAGAR

País: Méjico

Alvarado de los S., Patricia

CEA SAGAR

País: Méjico

Ambriz Cervantes, Rafael

Director de Coordinación y Vinculación del Estado de Morelos

INIFAP

País: Méjico

Angulo, Iván

Gerente General

Fondo Nacional de Investigaciones Agropecuarias – FONAIAP

País: Venezuela

Antelo Parrada, Juan Armando

Presidente

Red Agroempresarial Andina

País: Bolivia

Teléfono: 591-3 522-200/522-201

E-mail: cao@rotas.com.bo

Antezana Vaca Diez, Oswaldo

Ministro de Agricultura

Ministerio de Agricultura, Ganadería y Desarrollo Rural

País: *Bolivia**Teléfono:* 00 (519-2) 203-980 y 367-968*Fax:* 00 (591-2) 336-041**Aquino G., Carlos**

Director General

Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA)

País: *Costa Rica**Teléfono:* 00 (506) 216-0222*Fax:* 00 (506) 216-0233*E-mail:* *caquino@iica.ac.cr***Arango, Luis**

Viceministro de Agricultura

País: *Colombia***Ardila, Jorge**

Secretariado Técnico del FORAGRO

Área de Ciencia, Tecnología

Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura - (IICA)

País: *Costa Rica**Teléfono:* 00 (506) 216-0180 / 0170 / 00 (506) 216-0222*Fax:* 00 (506) 216-0164 / 00 (596) 216-0233*E-mail:* *jardila@iica.ac.cr***Armenta C., Jorge Luis**

Director Estatal de Sinaloa

INIFAP

País: *México***Arroyo, Románico**

Secretario de Agricultura, Ganadería y Desarrollo Rural

País: *México***Arteaga Hernández, Carlos Manuel**

Embajada de Cuba

País: *Cuba*

Aveldaño, Rodrigo

Director General de la División Agrícola

Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP)

País: México*Teléfono:* 00 (52-5) 5401651*Fax:* 00 (52-5) 546-8959*E-mail:* avelda@inifap2.inifap.conacyt.mx**Báez Ruiz, Uriel**

Director de Coordinación y Vinculación en Tabasco

INIFAP

País: México**Barajas, Carlos**

INIFAP

País: México**Baranzini Coronado, Carlos**

Presidente

Fundación Produce Sonora

País: México**Barradas Lagunes, Hipólito**

Director de Coordinación y Vinculación en Veracruz

INIFAP

País: México**Barriga, Claudio**

Asesor del Presidente

SEMINIS Vegetable Seeds, INC

País: Chile*Teléfono:* 001 (805) 659-7440; Chile: (562) 855-7269*Fax:* 001 (805) 656-5012; 001 (805)-918-2542 (E-AM); Chile (562) 817-2382*E-mail:* claudio.barriga@svseeds.com / claudio.barriga@seminis.com**Barrón Contreras, José Luis**

Director de Coordinación y Vinculación en San Luis Potosí

INIFAP

País: México**Batalla, Diodoro**

Federación de Colegios y Asociación de MVZ de México A.C.

País: México

Becerra Luna, Francisco

INIFAP

País: *México*

Becerril Pérez, Carlos

Colegio de Postgraduados

País: *México*

Beintema, Nienke M.

IFPRI

País: *USA*

Beltrán Hernández, Elizabeth

INIFAP

País: *México*

Benitez, Lorenzo

Director

Dirección de Investigación Agrícola (DIA)

Ministerio de Agricultura y Ganadería

País: *Paraguay*

Teléfono: 00 (595-21) 511-3180

Fax: 00 (595-21) 511-3180

E-mail: *dia@quanta.com.py*

Berroa Pinzon, David

Director General

Instituto de Investigación Agropecuaria de Panamá (IDIAP)

País: *Panamá*

Teléfono: 00 (507) 225-5014

Fax: 00 (507) 225-70-38 (*directo*) / 00 (507) 225-5015

E-mail: *idiap_pan@cupanama.net / idiapdg@sinfo.net (DG) / idiap@sinfo.net (General)*

Bocchetto, Roberto

Secretario Ejecutivo de PROCISUR

Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA)

País: *Uruguay*

Teléfono: 00 (598-2) 902-0424

Fax: 00 (598-2) 900-2292

E-mail: *sejecutivo@procisur.org.uy*

Boone Larry

Subdirector General

Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA)

Pais: Costa Rica*Teléfono:* 00 (506) 216-0222*Fax:* 00 (506) 216-0233*E-mail:* lboone@iica.ac.cr**Botey, Carlota**

Representante de Lic. Rosario Robles

Gobierno del D.F.

Pais: México**Braña Varela, Diego**

Director General de la División Pecuaria

INIFAP

Pais: México**Cafati K., Claudio R.**

Subdirector General

Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo (CIMMYT)

Pais: México*Teléfono:* 52-5-804-7506 / 05 / 525-804-2004*Fax:* 52-5804-7558*E-mail:* c.cafati@cgiar.org**Cajero, Salvador**

Dirección General de Ganadería

SAGAR

Pais: México**Caldas, Alfredo**

CIAT

Pais: Colombia*Teléfono:* 572-44-50-000*E-mail:* a.caldas@cgiar.org**Campos Hernández, José Luis**

INIFAP

Pais: México**Cantú Vega, Jorge**

Director de Coordinación y Vinculación en Nuevo León

INIFAP

Pais: México

Cárdenas López, Antonio

Fundación Produce

*País: México***Carrillo, Armando**

Director de la División Forestal

INIFAP Sinaloa

*País: México***Carrillo Enciso, Héctor**

Banco Nacional de Crédito Rural S.N.C.

*País: México***Casas, Eduardo**

CIBIOGEM

*País: México***Casco Flores, Andrés**

Subsecretario

SAGAR

*País: México***Cebreros, Alfonso**

GRUMA México

*País: México***Cervera Cervera, Felipe**

Jefe de Departamento de Convenios Interinstitucionales

INIFAP

*País: México***Chaparro, Fernando**

Executive Secretary

Global Forum on Agricultural Research (GFAR)

*País: Italy**Teléfono: 00 (39 06) 570-53352**Fax: 00 (39-06) 5705-3898**E-mail: Fernando.Chaparro@fao.org / GFAR-Secretariat@fao.org***Cienfuegos Alcántar, Manuel**

Confederación Nacional Campesina

País: México

Cisler, Steve

Consultant

Tachyon, Inc.

Pais: U.S.A

Teléfono: 001 408 379 9076

E-mail: cisler@poboc.com

Cisneros Mandujano, Roberto

Grupo MASECA

Pais: México

Claveran, Ramón

Especialista en Investigación

Red Latinoamericana de Agricultura Sostenible, (RELACO/INIFAP)

Pais: México

Teléfono: 00 (52-435) 23173

Fax: 00 (52-43) 24-4790

E-mail: claveran@infosel.net.mx

Contijoch Escontría, Manuel

Director General

FIRCO

Pais: México

Contini, Elisio

Asesor del Presidente

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuaria (EMBRAPA)

Pais: Brasil

Teléfono: 00 (55-61) 348-4458

Fax: 00 (55-61) 347-1041

E-mail: elisio@sede.embrapa.br

Cortés Almada y Buelna, Enrique

Asesor del Director en Jefe

INIFAP

Pais: México

Cortinas Escobar, Héctor

Director Regional Pacífico Sur

INIFAP CIRPS

Pais: México

Cuevas, Jesús

Director Estatal de Baja California Sur
INIFAP

País: México

Chacón Martínez, Roberto

Director Regional Centro
INIFAP

País: México

de Courville, M. Andre

Delegado para América Latina y El Caribe CIRAD-DRE
CIRAD

País: Francia

Teléfono: 0033 467615961

E-mail: andre.de_courville@Cirad.fr

De Jesús Barajas, Román

Director de Coordinación y Vinculación de Puebla
INIFAP

País: México

De Lasse, Rolando

Grupo MASECA

País: México

de los Santos, Manuel

INIFAP

País: México

Del Campo Pérez, Refugio A.

Director de Coordinación y Vinculación en Coahuila
INIFAP

País: México

Delgado de la Flor, Francisco

Rector

Universidad Agraria La Molina

País: Perú

Teléfono: 00 (511)-349-5647; 00 (511) 349-5661

Fax: 00 (511)-348-0747

E-mail: fdj@lamolina.edu.pe

Díaz de León, Gonzalo

Director de Coordinación y Vinculación de Guanajuato
INIFAP

País: México

Dobao, María Teresa

INIA - España

País: España

Teléfono: 34-91-34 7 4015

E-mail: mtdobao@inia.es

Duque Portugal, Alberto

Presidente

EMBRAPA

País: Brasil

Teléfono: 00 (55-61) 348-4433

Fax: 00 (55-61) 347-1041

E-mail: presid@sede.embrapa.br

Ekboir, Javier

Economista para Latinoamérica

CIMMYT

País: México

E-mail: jekboir@cgiar.org

Enciso, Francisco

Coordinador Convenio MAG/IICA

Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA)

País: Ecuador

Teléfono: 00 (59-32) 524-238

Fax: 00 (59-32) 563-172

E-mail: fenciso@iica.satnet.net

Enrique Loera, Héctor L.

Nestlé

País: México

Enríquez, Gustavo

Director General

Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias (INIAP)

País: Ecuador

Teléfono: 00 (59-32) 504-520; 00 (59-32) 528-650

Fax: 00 (59-32) 504-240

E-mail: genrique@iniap-ecuador.gov.ec

Espinoza, Waldo

Secretario Ejecutivo PROCITROPICOS

IICA Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura - Brasil

País: Brasil*Teléfono:* 00 (55-61) 342-1590 / 1591*Fax:* 00 (55-61) 343-1993*E-mail:* procitropicos@iica.org.br / iicaproc@iba.com.br**Ever Amaya, Hernán**

Director Ejecutivo

Centro Nacional de Tecnología Agropecuaria y Forestal (CENTA)

País: El Salvador*Teléfono:* 00 (503) 223-8432; 00 (503) 338-4266; 00 (503) 338-4280*Fax:* 00 (503)-338-4279*E-mail:* cdtmor@es.com.sv**Ezeta, Fernando**

Representante Regional ALC

Red PRACIPA

Centro Internacional de la Papa (CIP)

País: Perú*Teléfono:* 00 (511) 317-5315 / 00 (511) 349-6017 / 349-6017 / 349-5783*Fax:* 00 (511) 349-5638 - 317-5326*E-mail:* f.ezeta@cgiar.org**Fabiano, Claudio**

Colegio de Postgraduados

País: México**Ferreira, Pedro**

Director General

Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE)

País: Costa Rica*Teléfono:* 00 (506) 556-1176 / 558-2000 / 556-6431*Fax:* 00 (506) 556-6166*E-mail:* ferreira@catie.ac.cr / catie@catie.ac.cr**Figueroa, Benjamín**

Director General

C.P.

País: México

Fimbres, Raúl

Director Estatal de Sonora

INIFAP

*Pais: México***Flores, Francisco Xavier**

Red Colaborativa de Investigación en Papa para Mesoamérica

*Pais: México**Teléfono: 72 32-45-55**E-mail: procedap@acnet.net***Flores Ayala, Eulogio**

INIFAP

*Pais: México***Flores Estrada, Martha Xochitl**

Presidente

Fundación Produce Michoacán

*Pais: México***Flores Gómez, Rafael**

Subdirector Servicios Generales

INIFAP

*Pais: México***Flores Medina, Américo**

UACH

*Pais: México***Fraleigh, Brad**

Special Advisor on Biodiversity and Genetic Resources

Agriculture and AgriFood Canada

*Pais: Canada**Teléfono: 00 (613) 759 7847**Fax: 0001 (613) 759-7769**E-mail: fraleighb@am.agr.ca***Francis, Judith**

Coordinator, Tropical Fruit Crops Project

Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA)

*Pais: Trinidad & Tobago**Fax: 001 (868) 628-4562**E-mail: jaf@iicacarc.org*

Frias, Gustavo
SAGAR/CONASAG/DGSV
País: México

Fuentes Gómez, Jesús R.
Presidente
Fundación Produce D.F.
País: México

García López, Manuel de
Director Regional Noroeste
INIFAP
País: México

García Suárez, Nelson S.
Secretaría de Estado de Agricultura
País: Cuba

Godínez Goribar, Ma. Magdalena
SAGAR
País: México

González, Miley
Under Secretary for Research, Education and Economics
USDA
País: USA
Teléfono: (202) 720-5923
Fax: (202) 690-2842
E-mail: mary.bumpbreys@usda.gov

González del Río, Francisco Javier
Director Nacional
Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias (INIA)
País: Chile
Teléfono: 00 (562) 209-7969
Fax: 00 (562) 225-8773
E-mail: fgonzale@inia.cl

González Eguiarte, Diego
Director de Coordinación Estatal en Jalisco
INIFAP
País: México

González Graff, Jaime

Instituto Mexicano de Estudios Políticos

*País: México***González Lauck, Víctor Manuel**

Director de Productos Básicos

INIFAP

*País: México***Grajales, Guillermo**

Coordinador Regional de Planeamiento y Programación

Apoyo Técnico al Centro Regional Norte

Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA)

*País: USA**Teléfono: (202) 4583-767**Fax: (202) 4586-335**E-mail: Ggrajales@iicamwesh.org***Grierson, John A.**

Jefe Unidad de Cooperación Internacional

Dirección Nacional

INIA

*País: Uruguay**Teléfono: 598 2 902 0550**Fax: 598 2 902 3633**E-mail: jgrierson@inia.org.uy***Guerrero Navarro, Enrique**

Rector

UAAAN

*País: México***Guillaumin Fentane, Rafael**

Bambuver

*País: México***Heer Arana, Carlos Eduardo**

Gerente General

Instituto de Ciencia y Tecnología Agrícola (ICTA)

*País: Guatemala**Teléfono: 00 (502) 631-2008; 00 (502) 361-2011**Fax: 00 (502) 631-2002; 00 (502) 631-2009**E-mail: icta@micro.com.gt*

Henríquez, Priscilla
Coordinadora Regional
REMERFI (IICA/GTZ)

País: El Salvador
Teléfono: 503 288-1500
E-mail: remerfi@es.com.sv

Hinojosa, Juan
Texas A & M University System

País: USA

Hobbs, Huntington
Representante ISNAR
Servicio Internacional para la Investigación Agrícola Nacional (ISNAR)

País: Costa Rica
Teléfono: 00 (506) 216-0248
Fax: 00 (506) 216-0247
E-mail: hbobbs@iica.ac.cr; IsnarGlobalAssociates@cgiar.org

Homenauth, Oudho
Director
National Agricultural Research Institute (NARI)

País: Guyana
E-mail: iica@guyana.net.gy

Indarte, Eduardo
Director Nacional INIA

País: Uruguay
Teléfono: 598-2-902-0550/3633
Fax: 598-2-902-3632
E-mail: pbonino@inia.org.uy

Iturbe Hernando, José Marín
Embajada de España

País: España

Jaswant, Sahtoe
Deputy Directo Agricultural Research
Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries

País: Suriname
Teléfono: 597 47 2442
E-mail: iica@sr.net

John-Norville, Joan
Senior Research Officer
Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries

País: Saint Lucia
Teléfono: (758) 450-2375
Fax: (758) 450-1185

Kanninen, Markku
Director Programa de Investigación
Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE)

País: Costa Rica
Teléfono: (506) 556-17-54
E-mail: kanninen@catie.ac.cr

Keown, Jeff
Department of Animal Science
University of Nebraska

País: USA
Teléfono: 001 402 472 6453
E-mail: JKEOWN1@UNLEDU; jkeown@unnotes.com

Kondo, Jorge
Presidente
FORAGRO y Director INIFAP

País: México
Teléfono: 00 (52-5) 1401603
Fax: 00 (525)-566-3799
E-mail: kondoj@inifap.inifap.com.mex; kondoj@inifap2.inifap.com.mex

Kramer-LeBlanc, Carol
Director
Research and Scientific Exchanges Division International Cooperation and
Development
USDA

País: USA
E-mail: Carol.Kramer-LeBlanc@usda.gov

Lacki, Polan
FAO RLC

País: Chile
Teléfono: 00 562 337 2205
E-mail: polan.lacki@faa.org

Legorreta Padilla, Felipe

Director de Coordinación y Vinculación del Estado de
INIFAP

País: México

Lindsay, Joseph

Director of Research and Development
Ministry of Agriculture

País: Jamaica

E-mail: boalesresearch@cuajamaica.com

López Báez, Walter

Director de Coordinación y Vinculación del Estado de Chiapas
INIFAP

País: México

López García, Jorge

Director de Coordinación y Vinculación del Distrito Federal
INIFAP

País: México

Lucio Ortiz, Fernando

Director Estatal Aguascalientes
INIFAP

País: México

Luévanos Arellano, Abel

Dicovi Oaxaca
INIFAP

País: México

Madrigal, Mario

Director Superior de Operaciones
Ministerio de Agricultura y Ganadería

País: Costa Rica

Martínez Parra, Ramón

Director Regional Pacífico Centro
INIFAP

País: México

Martínez Valdez, Gregorio

Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo - CIMMYT

País: México

Maradiaga, Fredi

Coordinador

División de Generación de Tecnología

DICTA

País: Honduras*Teléfono:* 504-239-1046*E-mail:* fredicta@sdnbon.org.hn**Mateo, Armando**

Especialista en Salud Animal

Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA)

País: México*Teléfono:* 00 (52-5) 5598-519*Fax:* 00 (52-5) 5598-887*E-mail:* marmando@iica.org.mx**Mc Charles, David**

Faculty of Agriculture Natural Sciences

University of the West Indies

País: Trinidad and Tobago**Medina, Héctor**

Especialista en Ciencia y Tecnología

Coordinador Convenio IICA/BID-ATN-SF-6486 RG

Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA)

País: Costa Rica*Teléfono:* 00 (506) 216-02-82*Fax:* 00 (506) 216-01-64*E-mail:* hmedina@iica.ac.cr**Mejía, Francisco Javier**

Director Ejecutivo

Dirección de Ciencia y Tecnología Agropecuaria (DICTA)

País: Honduras*Teléfono:* 00 (504) 232-4096*Fax:* 00 (504) 232-0899*E-mail:* dedicta@sdnbon.org.hn**Mena Hernández, Locadio**

Director de Coordinación Estatal en Nayarit

INIFAP

País: México

Mendoza Zazueta, José Antonio

Subsecretario

SAGAR

*País: México***Meraz, Francisco**

Director Estatal de Durango

INIFAP

*País: México***Miranda, John**

Director

Centro Regional Norte

Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA)

*País: USA**Teléfono: 202 690 6962**E-mail: jmiranda@iicawash.org***Moctezuma López, Georget**

Secretario Técnico de Intercambio Científico

INIFAP

*País: México***Molina, Leonardo**

Coordinador

División de Transferencia de Tecnología

DICTA

*País: Honduras**Teléfono: 237-0742**E-mail: leomolin@yahoo.com***Moncada de la Fuente, Jesús**

Secretario Ejecutivo

Coordinadora de Fundaciones Produce A.C. (COFUPRO)

*País: México**Teléfono: 00 (52-5) 566-3638**Fax: 00 (52-5) 566-3799**E-mail: moncadaj@inifap2.inifap.conacyt.mx*

Moneta Porto, Miguel I.

Director de Intercambio Científico

Instituto Nacional de Investigación Forestal Agrícola y Pecuaria (INIFAP)

País: México*Teléfono:* 00 (52-5) 140-1657*Fax:* 00 (525) 546-3621*E-mail:* atunom@inifap2.inifap.conacyt.mx**Morales, Héctor**

Gerente del Consorcio Técnico

Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA)

País: Costa Rica*Teléfono:* 00 (506) 216-0184; 00 (506) 216-0222*Fax:* 00 (506) 216-0164; 00 (596) 216-0233*E-mail:* calarcos@iica.ac.cr**Moreno Rico, David**

Director General de Coordinación y Desarrollo

Instituto Nacional de Investigación Forestal Agrícola y Pecuaria (INIFAP)

País: México*Teléfono:* 00 (525)-546-7575*Fax:* 00 (525) 546-3621*E-mail:* morenod@inifap2.inifap.conacyt.mx**Moreno Vargas, Evelia**

Presidenta

Fundación Produce Tlaxcala

País: México**Morrissey, Byron**

Assistant Deputy Minister

Research Branch, AG Canada

País: Canadá**Moscardi, Edgardo R.**

Secretario Ejecutivo

Fondo Regional de Tecnología Agropecuaria (FONTAGRO)

País: USA*Teléfono:* 001 (202) 623-3876 / Bogotá 00 (571) 257-87-88*Fax:* 001 (202) 623-3968*E-mail:* edgardom@indb.org**Munro Olmos, David**

Secretaría de Desarrollo Rural del Estado de Colima

País: México

Muñiz, Genaro

Director General

Instituto Nicaragüense de Tecnología Agropecuaria (INTA)

Presidente SICTA

País: Nicaragua*Teléfono:* 00 (505)-2-780-469*Fax:* 00 (505) 2-781-259*E-mail:* intadiv@intar.com.ni**Novelo Guizar, Mario**

Director de Transferencia de Tecnología

FIRA

País: México**O'Brien, Hugh**

Director of Agricultural Research

Ministry of Agriculture

País: Belize*E-mail:* hoo@btl.net**Ortega, Luis**

Director Divisional Pecuario del Sureste

INIFAP

País: México**Ortiz Quesada, Rafael**

Subsecretario Designado de Investigación de la SEA

Secretaría de la República

País: República Dominicana**Ospina, Juan Manuel**

Senador

Senado de la República

País: Colombia*Teléfono:* 0057-1 350 1102*E-mail:* jospina@multi.net.com**Otero, Manuel Rodolfo**

Presidente Comisión Ejecutiva PROCISR y Vicepresidente INTA

Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA)

País: Argentina*Teléfono:* 00 (54-11) 4383-7820*Fax:* 00 (54-11) 4381-2584*E-mail:* motero@inta.gov.ar; vice@inta.gov.ar

Ovalles, Francisco

Gerente de Investigación

Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas (INIA)

País: Venezuela*Teléfono:* 00 (58-243) 830-232; 00 (58-243) 837-943; 00 (58-243) 836-965*Fax:* 00 (58-243) 836-978; 00 (58-243) 831-423*E-mail:* fomaiap5@rnaciona.us; gerint@fundacite.org.ve**Paredes, Armando**

Presidente

Coordinadora Nacional de Fundaciones PRODUCE A.C (COFUPRO)

País: México*Teléfono:* 00 (52-4) 2121246*Fax:* 00 (52-42) 21-50-44*E-mail:* apal@ciatog.mx / apal@infozol.net.mx**Partida de la Peña, José Armando**

Director Nacional de Investigación

INIFAP

País: México**Patino Valera, Fernando**

Director Regional Sureste

INIFAP

País: México**Paul, Compton**

Secretario Ejecutivo de PROCICARIBE

Caribbean Agricultural Research and Development (CARDI)

País: Trinidad y Tobago*Teléfono:* 001 (868) 645-1205 / 001 (868) 645-1206 / 001 (868) 645-1207*Fax:* 001 (868) 645-1208*E-mail:* procicaribo@cardi.org / ceecutivo@cardi.org**Peña, Pedro Pablo**

Supervisor General de Capacitación

Centro para el Desarrollo Agropecuario y Forestal, Inc. (CEDAF)

País: República Dominicana*Teléfono:* 809-544-0616*E-mail:* ppena@cedaf.org.do**Peralta Arias, María de los Angeles**

Directora General

Centro de Estadística Agropecuaria

País: México

Pérez, José Alberto
FUNPROSAL México

País: México

Pérez Duvergé, Rafael
Supervisor General de Investigaciones
Centro para el Desarrollo Agropecuario y Forestal, Inc. (CEDAF)

País: República Dominicana

Teléfono: 809-696-9570

E-mail: rperez@cedaf.org.do

Poley, Janet
American Distance Education

País: USA

Teléfono: 001-402-472-7000

E-mail: jwocans1@uml.edu

Portilla Ibarguengoitia, Enrique

Tesorero

FUMIAF

País: México

Portillo, Manuel
Gerente General
Fundación Produce Chihuahua

País: México

Puente, Arturo
Economic Advisor
INIFAP

País: México

Ramial, Harry
Director of Research
Ministry of Agriculture, Land and Marine
Resources Centeno

Ramírez Silva, Jorge
Director de Coordinación y Vinculación Estatal en Quintana Roo
INIFAP

País: México

Ramírez Zamora, Rosalio

Director de Coordinación Estatal en Michoacán
INIFAP

Pais: México

Reyna, Esmeralda

Directora General de Relaciones Institucionales
Secretaría de Agricultura, Ganadería y Desarrollo Rural

Pais: México

Reynosa Vega, Abelardo

Director Regional Norte Centro
INIFAP

Pais: México

Rivas, Nelson

Secretario Ejecutivo PROCIANDINO
IICA Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura

Pais: Colombia

Teléfono: 00 (571) 220-7007 / 00 (571) 220-7008

Fax: 00 (571) 220-7001; 00 (571) 220-7002

E-mail: prociand@iica.org.co; nrivas@iica.org.co

Rivera, Enrique

Encargado de Prensa
INIFAP

Pais: México

Rivera de Castillo, Altigracia

Vice-Presidente FORAGRO
Directora Ejecutiva
CEDAF Centro para el Desarrollo Agropecuario y Forestal, Inc.

Pais: República Dominicana

Teléfono: 001 (809) 544-1170

Fax: 001 (809) 544-4727

E-mail: alt.rivera@codetel.net.do; codaf@codetel.net.do

Rivera de Labra, Mario

Director de Coordinación y Vinculación Estatal en Campeche
INIFAP

Pais: México

Rodrigues Peres, José Roberto

Director Ejecutivo

EMBRAPA Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária

Presidente Comisión Directiva PROCITRÓPICOS

País: Brasil*Teléfono:* 00 (55-61) 348-4346; 00 (55-61) 347-2440; 00 (55-61) 273-6858;*Fax:* 00 (55-61) 347-1041*E-mail:* jperes@sede.embrapa.br; svlima@sede.embrapa.br**Rodríguez del Bosque, Luis Angel**

Director Regional Noroeste

INIFAP

País: México**Rodríguez Franco, Carlos**

Director General de la División Forestal

INIFAP

País: México**Rodríguez Loya, Oscar**

Presidente

Fundación Produce Chihuahua

País: México**Rodríguez Rojas, Mario**

Instituto Nacional de Investigación Agraria (INIA)

País: Perú*Teléfono:* 00 (511) 349-5949; 00 (511) 349-5616; 00 (511) 349-3906*Fax:* 00 (511) 349-5964*E-mail:* marioe@fenix.inia.gob.pe**Román Ponce, Heriberto**

Director Regional Golfo Centro

INIFAP

País: México**Romano Muñoz, José Luis**

Director Fisiología

INIFAP

País: México

Romero, Gonzalo

Director General de Desarrollo Tecnológico

Coordinador del Sistema Boliviano de Tecnología Agropecuaria – SIBTA

Ministerio de Agricultura, Ganadería y Desarrollo Rural

País: *Bolivia***Romero, Juan**

Director Estatal de Chihuahua

INIFAP

País: *México***Rosales, Franklin**

Coordinador Regional de INIBAP para América Latina y el Caribe

Red Internacional para el Mejoramiento del Banano y el Plátano (INIBAP)

País: *Costa Rica**Teléfono:* *00 (506) 556-2431**Fax:* *00 (506) 556-6431**E-mail:* *inibap@castia.ac.cr***Rosales Inzunza, Javier**

Director General de Administración

INIFAP

País: *México***Ruiz, Gonzalo**

Secretaría de Desarrollo Agropecuario y Forestal de Oaxaca

País: *México***Rueda, Patricio Román**

Representación del BCIE

Banco Centroamericano de Integración Económica

País: *Honduras***Salazar, Juan José**

Representante

ACT México

IICA

País: *México**Teléfono:* *525-559-8519**E-mail:* *jsalazar@iica.org.mx***Salazar Arriaga, Héctor Carlos**

Universidad Autónoma Agraria Antonio

País: *México*

Saldaña, Roberto

Director de Especies no Rumiantes
INIFAP

Pais: México

Salinas Morales, Eugenio

CNA / Savia

Pais: México

Salles Filho, Sergio

Profesor

GEOPI, Departamento Política Científica e Tecnológica
University of Campinas

Pais: Brasil

Teléfono: (5519) 3788-4597

Fax: (5519) 3289-1562

E-mail: sallesfi@ige.unicamp.br

Sánchez Cohen, Ignacio

Director RASPA
INIFAP

Pais: México

Santos, Bielinski

Encargado Depto. de Investigación
Secretaría de Estado de Agricultura

Pais: República Dominicana

Sepúlveda González, Ibis

Profesora Investigadora
Universidad Autónoma Chapingo

Pais: México

Silos Alvarado, José Salomé

Asesor del Director en Jefe
INIFAP

Pais: México

Suriel, Teófilo

Centro para el Desarrollo Agropecuario y Forestal, Inc. CEDAF

Pais: República Dominicana

Teléfono: 809-696-9656

E-mail: tsuriel@cedaf.org.do

Tapia Naranjo, Alfredo

Director de Coordinación y Vinculación del Estado de Querétaro
INIFAP

Pais: México

Terroba, Oscar

Director General
BANRURAL

Pais: México

Tijerina, Arturo

Director de La Laguna
INIFAP

Pais: México

Tiscareño López, Mario

INIFAP

Pais: México

Torres, Gustavo R.

Presidente
Confederación Nacional Ganadera

Pais: México

Torres Barranca, Jorge

Director Microbiología
INIFAP

Pais: México

Torres Pacheco, Irineo

INIFAP

Pais: México

Torres Pimentel, Héctor

Director de Coordinación y Vinculación Estatal en Yucatán
INIFAP

Pais: México

Trejo Luna, Miguel

Director de Coordinación y Vinculación del Estado de Hidalgo
INIFAP

Pais: México

Trigo, Eduardo

Consultor

Grupo CEO Consultores de Economía y Organización

*País: Argentina**Teléfono: 00 (54-11) 4342-1395**Fax: 00 (54-11) 4862-9623**E-mail: estrigo@mel.com.ar***Tunarosa, Víctor**

Representante Adjunto del IICA en México

Especialista en Gestión para el Desarrollo

*País: México**Teléfono: 00 (52-5) 5598-519**Fax: 00 (52-5) 5598-887**E-mail: vtunarosa@iica.org.mx***Turrent Fernández, César**Director de Cooperación Técnica de la Dirección de Programas Regionales
SAGAR*País: México***Uribe Cálad, Alvaro Francisco**

Vice-Presidente FORAGRO

Presidente de la Comisión Directiva de PROCITROPICOS

Director Ejecutivo

CORPOICA Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria

*País: Colombia**Teléfono: 00 (57-1) 344-3000; Ext.1107; 00 (571) 344-3107; 00 (57-1) 344-3085**Fax: 00 (571) 368-62247; 00 (57-1) 344-3000 Extensión 1054**E-mail: auribe@corpoica.org.co; corpoic2@colg3.colciencias.go.co***Valenzuela, Blanca**

INIFAP

*País: México***Vargas, Rubén**

Presidente de la Comisión Directiva

PROCIANDINO

*País: Venezuela***Vásquez, Artemio**

FIRA - Banco de México

País: México

Vásquez Carrillo, Jorge Arturo

INIFAP

País: México

Vega y Murguía, Carlos

Director Parasitología

INIFAP

País: México

Villagra, Alberto

Grupo PEISA

País: México

Villalobos, Víctor

Director

Comisión Intersecretarial de Bioseguridad

País: México

Vizcarra Calderón, Jesús

Presidente

Consejo Nacional Agropecuario

País: México

Wilson, George

Coordinador

Programas Internacionales del Colegio de Agricultura y Ciencias Naturales

North Carolina State University

País: USA

Teléfono: 001-919-515-2665

E-mail: milagro_rumbler@ncsu.edu

Wood, Anthony

Minister

Ministry of Agriculture and Rural Development

País: Barbados

Teléfono: 00 (246) 4284061

Zamudio González, Benjamín

INIFAP

País: México

Zapata Altamirano, Ricardo

Director de Coordinación Estatal en Colima

INIFAP

País: México

Zapata Pérez, Martha Noemí
Presidente
Fundación Produce Chiapas
País: México

Apéndice 2

Resumen del Foro Electrónico sobre visión compartida de la agricultura desde la perspectiva tecnológica: retos y oportunidades

Un total de ocho personas participaron en el Foro electrónico sobre visión compartida de la agricultura desde la perspectiva tecnológica: retos y oportunidades. A continuación se resumen las respuestas y comentarios obtenidos a cada una de las preguntas planteadas.

Tesis 1. La agricultura y el medio rural son estratégicos para el desarrollo de las Américas y en particular para América Latina y el Caribe.

Pregunta 1. ¿Considera usted que la agricultura y el medio rural pueden jugar en la región un papel importante en el desarrollo económico, entendido este como la suma de crecimiento y bienestar? Si la respuesta es positiva, ¿cuáles son las restricciones para que esto ocurra, y qué tipo de opciones de política y mecanismos podrían ser desarrollados, teniendo en cuenta que deberían competir ventajosamente frente a otras alternativas de acción pública y privada?

De los seis participantes que respondieron a esta pregunta, cinco opinaron que la agricultura y el medio rural sí pueden jugar un papel importante en el desarrollo económico de la región. El sexto participante expresó dudas de que las restricciones ambientales le permitan cumplir con las demandas de una población creciente. Entre los participantes que respondieron afirmativamente, uno comentó que el sector agropecuario es básico para el desarrollo socioeconómico ya que de él dependen 30 a 50% de la población, las materias primas para industrias estratégicas y la seguridad alimentaria. Varios opinaron sobre la necesidad de considerar dentro del sector todos sus nexos “hacia atrás” (insumos) y “hacia delante” (agroindustria, transporte y comercio). Incluso se comentó que la actividad agropecuaria no es, necesariamente, una actividad declinante; el problema es que al considerar su contribución al PIB, sólo se considera la producción primaria.

Entre las restricciones para que esto ocurra se mencionaron: 

- Las políticas erráticas.
- El fomento sólo de nichos de agricultura comercial con potencial evidente.
- La ausencia de políticas e incentivos para pequeños (los grandes grupos empresariales han sido objeto de demasiados incentivos mal aprovechados, produciendo deterioro en el ambiente).
- La falta de respuestas a los pequeños productores, lo que nos priva de su confianza.
- La falta de tecnología para una agricultura tropical sostenible.
- La degradación ilimitada del ambiente.
- El impacto de la globalización al sector; los retornos de la agricultura no proveen a las comunidades rurales con los recursos para superar la pobreza.
- La competencia desigual de nuestra región por el fundamentalismo de nuestros gobiernos al interpretar temas como subsidios, financiamiento e intervención
- La ausencia de mercados estructurados.
- La falta de recursos humanos preparados en todo nivel.
- Los déficits en la infraestructura de comunicación (desde terrestre hasta electrónica).

Las opciones de política y mecanismos sugeridos reflejaron la variabilidad de las opiniones de la región. Para unos, el gobierno debe brindar condiciones macroeconómicas saludables, infraestructura adecuada y apertura de mercados. Otros sugirieron la necesidad de nuevos procesos para definir políticas activas con definición de áreas prioritarias, para dar un apoyo sin paternalismo al sector, estableciendo condiciones adecuadas de mercados. También se recomendó la creación de condiciones para favorecer una producción amistosa con el ambiente y generadora de empleo.

Se mencionó la necesidad de una infraestructura adecuada para educación, salud, comunicación y mercados. Un participante criticó la práctica de instalar en el campo a personas sin posibilidades de progreso económico y social.

En aspectos tecnológicos, se mencionó la necesidad de desarrollar tecnología en poscosecha y agronegocios, la conveniencia de basar la transferencia tecnológica en el “scaling up” de las experiencias de los

pequeños productores y la necesidad de educación en aspectos de organización, administración y gerencia de organizaciones.

Tesis 2. El desarrollo competitivo de la agricultura y el medio rural y el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales de la Región en una economía globalizada dependen crecientemente de conocimientos y tecnologías.

Pregunta 2: ¿Considera Ud. que ALC tiene "conocimientos y tecnologías suficientes para lograr y/o consolidar un desarrollo agrícola competitivo a nivel Internacional, compatible con el aprovechamiento sostenible de los RR.NN.? En caso positivo, explique porqué. En caso negativo, ¿qué tipo de decisiones, estrategias y recursos deberían disponerse, a qué nivel?

Los seis participantes del foro que respondieron a esta pregunta coincidieron en que no se cuenta con tecnología y conocimientos suficientes, especialmente para los trópicos y/o para productores de pequeña escala. Se comentó que los SNIA tienden a desarrollar competitividad en los productos de las zonas templadas, mientras la agricultura tropical requiere generación de conocimientos, tiene todo por hacer. Por otra parte, las empresas a gran escala siguen comprando su tecnología a países desarrollados y las pequeñas continúan luchando y saliéndose del sistema. No se pueden enfrentar los retos del presente y del futuro con la tecnología existente y, aunque ningún país es autosuficiente, es indispensable la capacidad propia de investigación.

En cuanto a las decisiones, estrategias y recursos que deberían disponerse, las respuestas abarcaron tres grandes tópicos:

1. **Aspectos institucionales:** Se requiere, antes que nada, reconocer el carácter estratégico y prioritario de la investigación y dotarla de recursos, tanto públicos como privados, para que pueda "existir". Las instituciones están al borde de un colapso. Debe darse un fortalecimiento institucional de los SNIA para generar, adaptar y transferir tecnologías.
2. **Colaboración entre actores:** Se mencionó la importancia de la cooperación a distintos niveles:
 - Se requiere unir esfuerzos entre institutos de investigación, universidades y el sector privado.

- Debe haber cooperación recíproca entre países aprovechando las ventajas comparativas.
 - Deben establecerse alianzas estratégicas con el sector privado para tecnologías patentadas (recursos genéticos).
 - En el caso de los productores a pequeña escala, la respuesta está en la colaboración con estos actores como primer paso hacia la transformación de sus empresas en negocios viables.
3. **La tecnología y su desarrollo:** En este sentido las recomendaciones incluyeron:
- Hacer esfuerzos concentrados por identificar la demanda, establecer prioridades y avanzar hacia resultados.
 - Identificar nuevas alternativas de producción y tecnologías (acuicultura, aceites, materiales energéticos, aromas, medicinales, frutas tropicales).
 - Según un participante, la pregunta clave sería: ¿Cómo podrá aumentarse el actual nivel de producción agropecuaria en los próximos años y expandir el área para pastos y forrajes, si se toma en consideración los elevados niveles de degradación de los recursos naturales y ambientales, las fallas de mercado y límites de la tecnología?. Opina que hay muchas innovaciones tecnológicas disponibles, especialmente para mejorar la eficiencia en restaurar los recursos en deterioro, pero deben hacerse llegar a los que las necesitan y lograr que puedan ponerlas en práctica.

Pregunta 3: ¿Cuáles podrían ser los impactos de un estancamiento tecnológico en nuestra agricultura, y sus consecuencias en el desarrollo económico regional?

Cuatro participantes respondieron a esta pregunta. Uno de ellos opinó que un estancamiento tecnológico tendría fuertes impactos: aumento de la pobreza rural, degradación acelerada del ambiente, migración, aumento de dependencia externa, pérdida de competitividad y deterioro en la calidad de vida. Otro indicó que, si el estancamiento fuera en el flujo de tecnologías desde los SNIA, el impacto no sería tan grave, debido a su orientación hacia productos de zonas templadas. Este vacío podría ser llenado con tecnologías del "norte".

Los otros participantes se refirieron más bien al estancamiento mismo. Uno comentó que hay nuevos actores en la capacidad tecnológica de los países y que las instituciones oficiales deben enfocarse a ser gestores de tecnología y promover alianzas con todos los actores. El otro ubicó al estancamiento como un problema de los países pequeños y pobres, quienes no pueden

enfrentar solos el desafío de la C&T agrícola. Se deben idear otras formas, como asociaciones entre países para desarrollar proyectos de investigación específicos para algunos productos.

Tesis 3. Crear y mantener capacidades tecnológicas requiere de voluntad política, incentivos adecuados y una gestión moderna.

Pregunta 4: ¿Considera usted que en América Latina y el Caribe (en general) existe un apoyo político suficiente para el mantenimiento y/o desarrollo de las capacidades tecnológicas aplicadas al sector agrícola? (Al hablar de sector agrícola implícitamente incluimos todo el ambiente sectorial, es decir actividades agropecuarias y agroindustriales, medio rural (como base para el desarrollo social y la expresión del bienestar), medio ambiente y el complejo de recursos naturales, con las interacciones que se pueden presentar en estos componentes). Según su respuesta, positiva o negativa, explique las razones para ello. (Así por ejemplo, si el apoyo no es suficiente, ¿cuáles pueden ser las explicaciones para que esto ocurra?)

Una sola persona respondió a esta pregunta y su respuesta fue negativa. Comentó que las políticas sectoriales no consideran las externalidades ni los costos a largo plazo, no se interviene en los mercados que fallan, hay fallas en las políticas relacionadas con la selección de proyectos, hay fallas en las políticas urbano-agropecuarias y en las políticas industrial y comercial que dan como resultado la degradación ambiental.

Pregunta 5. Desde el punto de vista de estímulos, ¿qué tipo de medidas de política y de otra índole cree que deberían ser desarrolladas en la región para fomentar mayores inversiones y participación en I&D por parte de los diferentes actores (públicas y privados, nacionales y foráneos)? Esta pregunta puede ser contestada desde el punto de vista de los esfuerzos regionales de I&D (como los programas cooperativos regionales en Investigación agrícola del tipo PROCIS), que en general se considera que tienen un nivel de subinversión agudo, frente a los beneficios potenciales de dicha cooperación.

Ningún participante del foro se refirió a esta pregunta, aunque en la respuesta de un participante a la pregunta 6 hay elementos en este sentido.

Pregunta 6. ¿Cuáles considera que deben ser los elementos fundamentales para una gestión moderna de las acciones de I&D? Puede referir la pregunta tanto a la gestión de conocimiento ya disponible y/o aprovechamiento de "spill overs", como a la gestión de recursos para I&D y/o a la búsqueda del apoyo político.

Un participante del foro se refirió a las políticas y planes de acción que pueden implementarse. Aseveró que, en general, el sector agropecuario

tiene a su disposición numerosos instrumentos, proyectos y políticas de intervención para alcanzar los objetivos de la producción agropecuaria y del uso sostenido de los recursos naturales. Esto requiere la determinación y evaluación de la base de los recursos naturales renovables, los patrones y tendencias de uso y la prospección de los mismos de acuerdo con: los diferentes escenarios del desarrollo (económico, social, ambiental); la estimación de las consecuencias económicas, sociales y ambientales del uso de las principales categorías de recursos naturales en función de la producción agropecuaria y analizando las ventajas comparativas entre objetivos económicos, sociales y ambientales; la habilidad del gobierno para integrar al sector privado y para establecer instrumentos económicos que estimulen a las empresas a producir según los principios del desarrollo sostenible.

Tesis 4. Afrontar los retos actuales y aprovechar las nuevas oportunidades para la agricultura de la región, requiere de profundas transformaciones institucionales, tanto en el campo de las políticas y nuevas normativas, como en el campo del desarrollo organizacional.

Pregunta 7: ¿Considera Ud. que actualmente se presenta una divergencia o brecha significativa entre las nuevas demandas sectoriales (especialmente en el campo de la Innovación tecnológica), y las capacidades Institucionales existentes? Si la respuesta es positiva, ¿Cuáles podrían ser las razones que expliquen este retraso Institucional? ¿Cuáles podrían ser los elementos centrales para el desarrollo de una "Institucionalidad" adecuada a las necesidades del agro en la región? Si la respuesta es negativa, explique por qué.

Dos participantes se refirieron a esta pregunta. Uno de ellos consideró que no es tanto una brecha como una divergencia de enfoque entre los demandantes de tecnología (enfocados al mercado) y los oferentes (priorizan la tarea o acción, concentrándose en una parte del proceso). El otro opinó que sí existe la brecha. Las razones citadas para que exista una brecha fueron: la acción institucional no ha hecho un análisis interno ni ha construido escenarios para visualizar sus repercusiones, lo que ha acarreado acciones improvisadas que no responden a necesidad real. Se ha hablado mucho de participación, pero sólo se ha incorporado en proyectos o programas para cumplir con exigencias de donantes. Se sigue trabajando como hace décadas, tanto en instituciones nacionales como regionales e internacionales. En ciertas instancias se considera que la participación conlleva pérdida de poder y ahí comienza a establecerse la brecha entre los sectores y la innovación tecnológica.

Entre los elementos recomendados para el desarrollo de una institucionalidad adecuada a las necesidades, se destacan:

- La necesidad de generar una sinergia de actividades a partir de la identificación de un fin común entre oferentes y demandantes de tecnología.
- Las instituciones de investigación deben replantear los objetivos de acuerdo con lo que requieren los eslabones de los sistemas agroalimentarios y definir que los resultados correspondan a resultados de corto plazo. Esto significa una reingeniería de las instituciones de investigación y TT.
- Se deben instrumentar nuevos agentes de cambio, los innovadores, que serían gerentes de conocimiento tecnológico y promotores del cambio en sistemas agroalimentarios. Sus insumos serían la información tecnológica, la promoción comercial de respuestas tecnológicas y la formalización de acuerdos tecnológicos entre actores económicos.
- La participación interna en una institución u organización debe aportar mayor consistencia, legitimidad y compromiso en la implementación de las acciones, así como hacer real el proceso de aprendizaje de sus actores o miembros.

Tesis 5. La oferta tecnológica para los sistemas productivos de la región es insuficiente, especialmente para los trópicos, lo que amerita acciones orientadas al fortalecimiento de la infraestructura propia de investigación, como también de la capacidad regional para la gestión de conocimientos y tecnologías disponibles dentro o fuera de la región.

Pregunta 8. ¿Qué razones podrían explicar el acentuado desequilibrio en el desarrollo de las capacidades de investigación para la agricultura en ALC? En particular, ¿cuáles serían los factores explicativos del relativo atraso tecnológico en la agricultura de América Tropical frente a otras regiones?

Una sola persona respondió a esta pregunta. Las razones que apunta para explicar el relativo atraso tecnológico en ALC son:

- La falta de las inversiones necesarias para construir capacidades tecnológicas.
- Tampoco ha existido una conciencia sobre el papel estratégico de la investigación, por lo que no se le ha asignado una posición prioritaria. Peor aún, la agricultura como sector ha jugado, en muchos países de

ALC, un papel subordinado en el desarrollo económico, sosteniendo a otros sectores como el manufacturero con términos de intercambio muy desiguales.

- Otro aspecto negativo es el que se refiere a la pobre inversión en educación. Lejos de crecer cuantitativa y cualitativamente, el sector educativo ha sido castigado en las políticas de desarrollo de la región. Así, no se forma el capital humano para sostener el desarrollo de la investigación.

Pregunta 9: ¿Hasta qué nivel puede ser válida la afirmación de que no es necesario investigar por cuanto existe tecnología suficiente dentro y fuera de la región? En este caso, ¿sería suficiente desarrollar una estrategia de adquisición y "copia" de tecnología, para elevar la competitividad de nuestra agricultura?

Sólo dos participantes respondieron a esta pregunta. Sin embargo, en las respuestas a la pregunta 2, varios foristas habían señalado la importancia de contar con investigación propia, especialmente en el caso de regiones tropicales.

Uno de los que respondió específicamente a esta pregunta opina que se debe maximizar el intercambio de tecnología. Por un lado, la tecnología importada fue desarrollada para otros objetivos, complementarios a los del importador. Esto no es dependencia sino complementariedad de conocimientos. Por otro lado, el conocimiento de las regiones tropicales es valioso, pero debemos aprender a empaquetarlo y venderlo.

El otro participante, en cambio, fue enfático en señalar que se requiere de una base propia de investigación sólida y competitiva, aunque sea relativamente pequeña. Las tecnologías que se pueden comprar o copiar fueron desarrolladas para otras condiciones, por lo cual se debe generar, cuando menos, una capacidad de adaptación y asimilación de tecnología. Debe introducirse un enfoque selectivo al impulso de la investigación agrícola de la región, ya que no es posible ser competitivos en todo. Además, nadie se va a preocupar por generar opciones tecnológicas para los pobres, así que se debe responder localmente a sus necesidades.

Pregunta 10. ¿Cuáles son, en su opinión, las principales limitantes para una acción más articulada entre los diversos actores vinculados con la investigación agropecuaria en ALC? ¿Cómo se podría potenciar la cooperación en I&D agrícola con los el Sistema Internacional de Investigación y con los centros de Investigación avanzada de países

desarrollados? ¿Existen experiencias exitosas en la región que pudieran ser aplicadas en otros países?

Sólo una persona respondió a esta pregunta. En su opinión, las principales limitantes son la falta de dinero, voluntad política y capacidad de gestión. El sistema regional es indispensable, pero construido requiere fondos, voluntad política y gran capacidad de gestión de la cooperación técnica y la transferencia tecnológica.

Tesis 6. El fortalecimiento de las capacidades científicas y tecnológicas de la agricultura debe contemplar también, como uno de sus objetivos prioritarios, contribuir a la reducción de la pobreza rural y urbana.

Pregunta 11. Desde la perspectiva tanto social como económica, ¿qué argumentos pueden justificar un incremento en las inversiones en Investigación y desarrollo tecnológico para economías rurales pobres y/o de pequeña escala? Considere que los recursos económicos en general son escasos en la región, y que siempre tienen posibilidades de usos alternativos con retornos que pueden ser superiores o inferiores.

El único participante que respondió a esta pregunta calificó de “lógica de banquero” a la posibilidad de no invertir en I&D para economías rurales pobres debido a la escasez de los recursos. Enfatizó que la población marginada es un problema de todos que afecta directa o indirectamente a la sociedad en su conjunto. Hay que invertir en soluciones buenas, competitivas y accesibles, puesto que si las soluciones son buenas, está comprobado que la tasa de retorno es muy alta. El desperdicio de recursos viene cuando la calidad de la tecnología es incompatible con los problemas.

Pregunta 12. ¿Qué tipo de beneficios para economías rurales de pequeña escala pueden traer los programas de Investigación y extensión o desarrollo tecnológico? En la escala de necesidades de agricultores de escasos recursos, ¿bajo qué condiciones la tecnología puede ser considerada como una demanda prioritaria?

Un participante respondió a esta pregunta. Su opinión destaca el papel estratégico de la tecnología en las cadenas de valor competitivas. Aunque la tecnología no es la llave mágica para superar la pobreza, muchas necesidades del medio rural requieren soluciones tecnológicas efectivas y económicas. Pone de ejemplos al hambre y las enfermedades, que son prioridades mayores que la tecnología; pero ambas se solucionan con alimentos y medicamentos procedentes de un sistema productivo. Enfatiza

la importancia de aclarar a los campesinos y nosotros mismos que la tecnología es un medio para responder a las prioridades.

Pregunta 13. ¿Hasta qué punto puede ser válida la afirmación de que “las tecnologías desarrolladas por los sistemas de Investigación y/o extensión han incorporado un sesgo en cuanto a sus requerimientos, que los aleja de las prioridades de los pequeños agricultores”?

Participaron dos personas en esta pregunta y ambos coincidieron en que sí existe este sesgo. Uno de ellos opinó que el sesgo es usual debido a que muchas tecnologías se han desarrollado sin un contexto de demanda; los investigadores trabajan en lo que ellos consideran importante. El otro coincidió en que muchas tecnologías se han caracterizado por un alto componente económico, agroquímicos, maquinaria, etc. Pero especificó que existen recomendaciones desarrolladas en pequeños centros de investigación y se han aplicado exitosamente en pequeña escala. La labranza mínima es un ejemplo de una tecnología así desarrollada que modificó los paquetes tecnológicos.

Pregunta 14. ¿Cuáles podrían ser los mecanismos institucionales que acerquen las agendas de investigación agrícola a las prioridades y especificidades y demandas de los pequeños agricultores? Sabemos que existen experiencias novedosas en la región, que bien valdría la pena mencionar.

Los mecanismos sugeridos por los dos participantes en esta pregunta del foro son:

- Los centros de investigación deben reforzar su trabajo con estos productores, reconociendo el valor de sus conocimientos y su valorización económica.
- Desarrollar proyectos piloto con participación de usuarios.
- Aplicar técnicas de evaluación de proyectos desde la perspectiva técnica y económica.
- Incorporar técnicas de búsqueda y análisis de alternativas (árboles de decisión, diagramas de Ishikawa, etc.).
- Análisis de la cadena interna del valor para identificar los cuellos de botella reales.
- Diferenciar las tecnologías hacia mercados especiales o nichos de consumo
- Establecer una estrategia de mercadeo como parte de la investigación.

- Adquisición de tecnologías disponibles y adaptación a condiciones específicas.

Uno de los participantes apuntó que el trabajo en este sector debe clasificarse como de beneficio social.



