

ICA
14
L2

2

IICA
BIBLIOTECA VENEZUELA
* 02 MAYO 2001 *
RECIBIDO



IICA



**FORO DE LAS AMERICAS PARA LA INVESTIGACION Y EL
DESARROLLO TECNOLÓGICO AGROPECUARIO**

CONSORCIO TÉCNICO

**II REUNION DE FORAGRO
MEXICO 2000**

"Agricultura con Conocimiento"

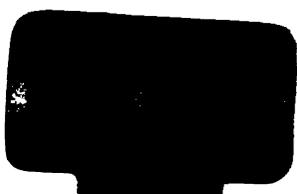
**VISION COMPARTIDA DE LA AGRICULTURA DESDE LA
PERSPECTIVA TECNOLÓGICA COMO ASUNTO ESTRATEGICO
PARA EL DESARROLLO DE LAS AMERICAS:
SINTESIS DE POSTULADOS: IDEAS PARA UN DIALOGO**

**Documento preparado por el Secretariado Técnico del
FORAGRO con la colaboración de EMBRAPA**

**México, D.F.
Septiembre 2000**

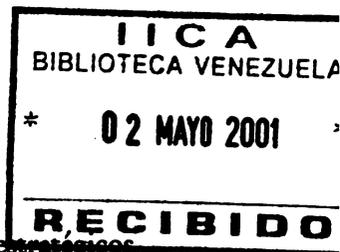
1102
E14
212

00004393



FORAGRO
VISION COMPARTIDA DE LA AGRICULTURA DESDE LA
PERSPECTIVA TECNOLOGICA COMO ASUNTO ESTRATEGICO PARA EL
DESARROLLO DE LAS AMERICAS:

SINTESIS DE POSTULADOS: IDEAS PARA UN DIALOGO ¹



I. INTRODUCCION

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, salvo algunas excepciones, en la investigación agrícola 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 aun 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 el privado y el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales. También la apropiación del nuevo paradigma debe reconocer el requerimiento de nuevas capacidades, no solo 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.

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 el 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

¹ Documento preparado con la colaboración de Elisio Contini, Enrique Alarcón y Jorge Ardila.

Handwritten notes:
... shared/docs/a2/
Postulados por

Vertical handwritten notes:
... 15/10/19 ...

cadena 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 DESAFIOS 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 dá un relativo equilibrio entre producción y crecimiento de la población, con el peligro de este crecimiento (per capita) se torne 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, sobretudo 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 socio-político 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) y hacia delante (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 torne 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, 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 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, sobretudo en algunos países es la pobreza urbana y rural. Hay cerca de 200 millones de pobres de los cuales cerca de un 35% en las zonas rurales. Un hecho importante es que en la mayoría de los países localizados en la franja tropical (Regiones Andina, Central, Norte de Brasil y Sur de México y algunos del Caribe) la proporción de gente que vive de la agricultura esta por encima del 50% en contraste con aquellos de 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, en términos de tierra, no se pueda expandir. Por ejemplo, hay 11 países de ALC que pueden no llegar a 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 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.
- 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 agriculturas de ecosistemas templados, han podido sacar mejor provecho de estas prioridades, que más tarde se ve 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 descapitalización de recursos humanos especializados, sobretudo 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 para 1999, se presentó una disminución sustancial en el presupuesto regional pasando de cerca de \$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 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 de 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 aún ineficientemente bajo una situación de oportunidades, pero de poca expansión horizontal sobre la base de incrementos de superficie.
- 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 aunque hay

varios ejemplos de que la tecnología si 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 dá 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 suman 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 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, sobretodo 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 dispone 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% de la 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).
- Las nuevas 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 PIBagr. es menor, entre 0.2 y 0.4%.
- En términos de científicos, en ALC, de cada millón de habitantes hay 380 científicos, cuando para Japón y Australia esta relación es de 6.300 y para Europa Occidental de 2.500.
- Inversión en C&T están 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 tornó Europa, anteriormente amenazada por hambre, de importadora a grande 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 de la 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 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.

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, sobretodo 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 publicas de investigación de ALC están tan débiles que su recuperación es muy complicada y no hay como 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 viene haciendo esfuerzos para adecuar su organización y desempeño de acuerdo al entorno, aunque sus presupuesto siguen siendo muy bajos, sobre todo para operar.
- La alta administración del sistema y de las organizaciones participantes tendrán 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 términos de reconocimiento por un bueno 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 términos de 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 publica 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 términos de 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 e 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 progresivamente incorporarse 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" público-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 sobretodo 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 los 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 principalmente 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 a base de 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 la CEPAL de los cuales un 35% son pobres rurales principalmente localizados en regiones entre los dos trópicos y en especial en la 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, sobretodo 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 mas 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 mas 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 a 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 corresponde a las nuevas biotecnologías y aquellas "tradicionales" 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 si 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 trves del C&T.

Una visión ampliada al respecto:

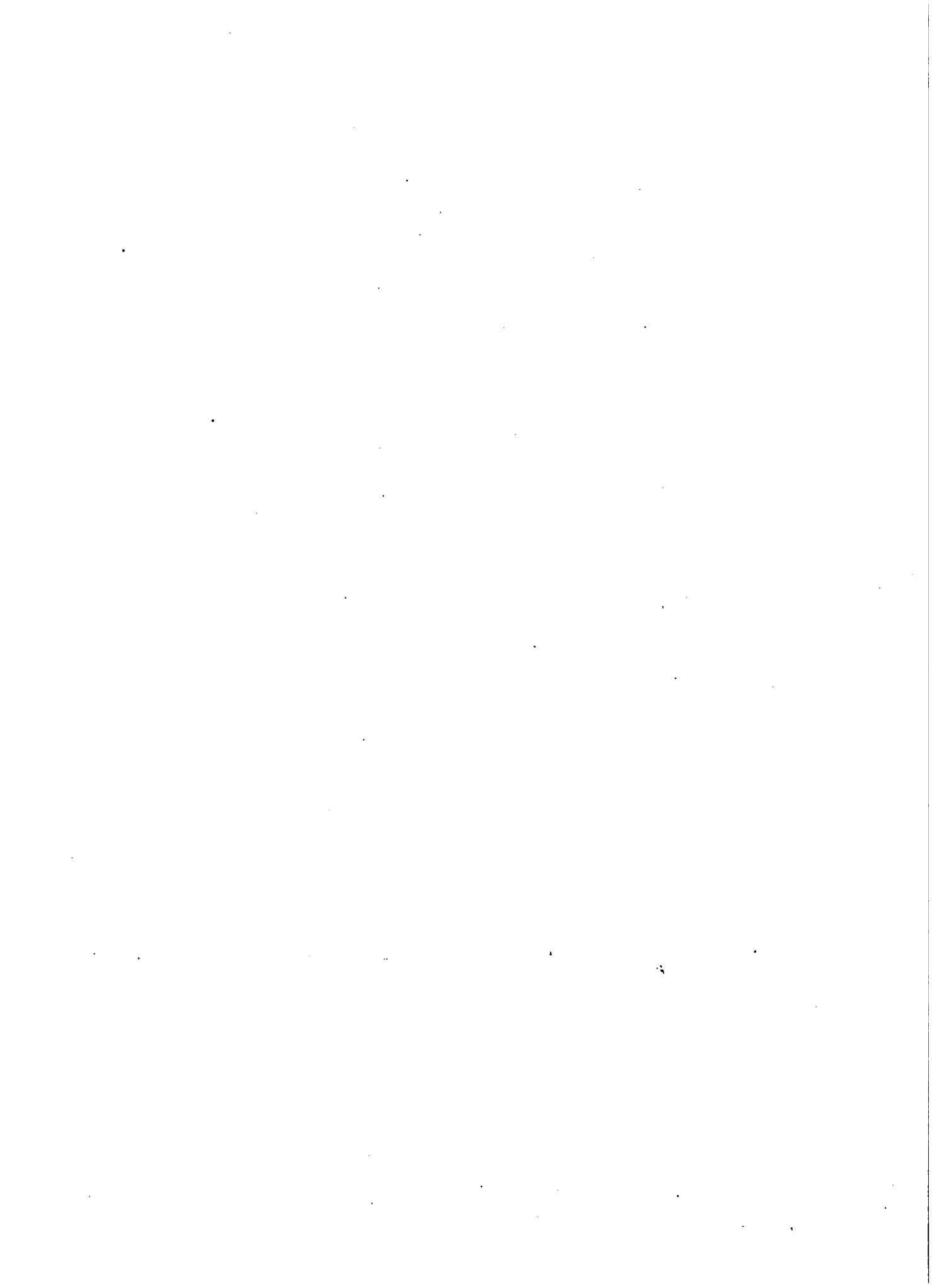
- Una bien articulada colaboración/integración regional en tecnología agrícola presenta ventajas, principalmente por sus efectos sinérgicos/multiplicadores para los sistemas y organizaciones participantes. En este caso, colaboración/integración es una "tecnología organizacional" win-win" o sea ganadora.
- 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 programa cooperativos producen importantes resultados en terminos de los retornos económicos en ALC. (Arroz y pastos 17-44% y 15-100%, respectivamente; PROMECAFE (48%) y trigo, soya y maiz bajo (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 mas elaboradas para la investigación agropecuaria a nivel global. El intensificar la conectividad entre los actores que conforman dicha estructura, aun 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 esta 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 publicas 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 dialogo 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 publicas 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 CGIAR y los Regionales de Investigación como el CATIE y el CARDI, entre otros.

My doc/a: REUNION MEXICO SINTESIS POSTULADOS 2



disciplines such as REDBIO and other equivalent networks, and regional research centers such as CATE, CARDI among others.

My doc/2: FORAGRO PREMISES MEXICO 1

and facilitates the subsequent integration of actors and assets, thereby reducing the cost of generating technology on common topics individually.

- In markets where there is perfect competition, where nothing can be done to influence the final price, technological integration offers obvious advantages to the partners involved.

- In the LAC region, under-investment in regional research programs is much more marked than under-investment in national programs. Evaluations of economic impact have shown that investing in cooperative programs in LAC produces high economic returns (rice, 17-44%; pastureland, 15-100%; PROMECAFE, 48%; and, under PROCISSUR, 110% for wheat, 179% for soybean, and 191% for corn).

- Supranational technological integration should result in national and regional organizations enhancing the effectiveness of the regional and subregional system, eliminating the duplication of efforts and inefficiency, and articulating alliances and consortia, even creating economies of scale for agricultural research in the region, mainly for the smallest countries.

- The region possesses one of the most elaborate institutional structures for agricultural research in the world. The challenge is to improve connectivity among the stakeholders in this structure, which is still limited, and to make more resources available so that the system can fulfill its mandate and implement its strategies.

- With the recent creation of FORAGRO and FONTAGRO, and given the existence of cooperative research programs (PROCISSUR, PROCIANDINO, PROCIOTROPICOS, PROCICARIBE, PROCINORTE, SICTA, PROMECAFE) and equivalent networks, the platform for a research system for the Americas is being completed. This could and should contribute to better use being made of installed capacity, preventing duplication, promoting better utilization of spillover effects related to strategic topics, and making efficient use of the resources allocated. This system is built around the public and private research institutions and universities that already exist in the countries, plus others that should be incorporated.

- It is hoped that FORAGRO will help create the conditions for the *countries of the hemisphere*, particularly those in Latin America and the Caribbean, to successfully project themselves in the new globalized setting of societies of knowledge, with the capacity to develop or access technology through their own efforts or through strategic alliances, and to incorporate knowledge and innovations throughout agricultural production chains in rural spaces.

- If the mechanisms are strengthened for dialogue and policies, cooperation, integration and the regional financing of technology research and development, such as FORAGRO, FONTAGRO, and the PROCIS and other similar networks, they, in turn, will help create synergic and multiplier effects.

- Finally, FORAGRO should become a mechanism for fostering technological integration in the Americas, as part of the economic integration that is under way.

Summary: Coordination/collaboration among the national/regional agricultural research systems of the Americas benefits all the participants, because it contributes new knowledge, speeds up the generation of results and reduces research costs. Since its members are public and private institutions belonging to national research systems, FORAGRO can help catalyze this process, carrying out its activities with the stakeholders in the de facto regional research system: FONTAGRO, the PROCIS, networks on specific products, networks of

appropriate forms of natural resource conservation, and the use of biodiversity based on new crops.

- It is widely accepted that efforts to combat poverty involve technological as well as political considerations. In this regard, three types of technologies stand out: firstly, the new biotechnologies and the "traditional" ones that are becoming increasingly important for the conservation of natural resources; secondly, information technologies; and thirdly, technologies for the management, organization and creation of social capital.

- The challenge is how to generate and make available technologies that are adapted as much as possible to the circumstances of small farmers; and how to solve the problem not only of the lack of capital and the low rate of return, but also of the lack of political power and, therefore, the high transaction costs involved in acquiring the technologies mentioned and the provision of markets and services by the state and society in general.

- To meet these challenges, the capabilities must exist for designing technological innovations and processes that will facilitate their incorporation into products that are marketed for small farmers as well as large-scale commercial operators. A gender approach will have to be adopted in developing such innovations and incorporating them into agricultural production systems, since family agriculture accounts for a large proportion of the food produced in developing countries, and it is rural women who are mostly responsible.

Summary: It is possible to contribute to combating poverty via conventional and non-conventional technologies, and those of a social nature. Improving the social organization and management capabilities of producers, and combining the incorporation of agricultural technologies with others such as information technologies, will enhance the impact on rural poverty of technology research and development. This points to a renewed challenge for technology and poverty alleviation programs: that of incorporating technology development into the agenda.

7. Premise: *The political and economic interdependence resulting from globalization calls for greater cooperation and integration among the countries to develop/adapt technologies, in order to narrow the technological gap between LAC and its competitors through a great alliance.*

Limited vision: It is only necessary to develop capabilities at the national level for agricultural technological change, not for technological cooperation and integration and the financing of multinational research to increase the efficiency and effectiveness of the institutional management of such change through S&T.

Broader vision:

- There are advantages to having well articulated regional collaboration/integration mechanisms in place related to agricultural technology, mainly on account of their synergic/multiplier effects for the participating systems and organizations. In this case, collaboration/integration is a "win-win" organizational technology.

- It is unlikely that technology developed in one country would not have applications in other countries of the region, since they share large agroecological domains and similar problems. Reciprocal cooperation supports the identification and development of multinational projects

Summary: The specific problems, mainly in tropical agriculture, require that countries/regions strengthen their technology research and development systems and efficiently manage the knowledge available worldwide.

6. *Premise: In strengthening scientific and technological capabilities in agriculture, another of the priority objectives should be to reduce rural and urban poverty.*

Limited vision: Agricultural research and technology are not effective instruments for combating poverty, and investing in them under poverty alleviation programs is therefore not an attractive proposition.

Broader vision:

- According to the latest figures published by ECLAC, there are around 230 million poor people in LAC. Some 35% of them live in rural areas, mainly in the tropical regions and especially in the Andean and Central regions, Northeast Brazil and a large part of Mexico. Nearly 50% of them are involved in agricultural activities.

- Poverty, especially rural poverty, is widespread in LAC, and is concentrated between the tropics of Cancer and Capricorn. In tropical ecosystems, traditional export crops continue to account for an important percentage of total production, unlike crops such as staple grains. For example, corn production in Central America has fallen by 30% in the last five years.

- Other products have emerged in these ecosystems as a result of diversification (e.g., fruits, vegetables, products derived from dual-purpose stock raising and agroforestry). However, investment in technology for these types of production is very low. For example, according to studies carried out by IICA with support from the IDB, in the early 1990s the NARIs allocated barely 14% of their funds to research on fruits, compared to nearly 70% for other foods.

- In short, there is a contrast between the trends in under-resourced, small-scale agriculture in the topics in response to the new opportunities and market incentives, and the opportunities provided by technological change, especially where the stock of natural resources is limited. In other words, this subsector of agriculture has major technological needs, both as regards the management of production on marginal land and to meet the requirements of a new market.

- It is beginning to be recognized that research, and especially technological change in agriculture, have important direct and indirect effects on poverty as a whole. In the case of under-resourced rural producers, the direct effects of new technology may be a higher rate of return due to higher production and productivity or the use of less input, for example. The indirect effects for rural and urban consumers are lower food prices due to higher production, and more traditional agricultural and non-agricultural jobs as a result of the growth of other sectors.

- In tackling the problem of poverty alleviation in countries such as those in the tropics, most of which have great agricultural potential, an important part of the strategy consists of maximizing both the direct and indirect effects of agricultural research, particularly in the highland and hillside region of the Andes, Central America, the Caribbean, southern Mexico and northeast Brazil, where a large percentage of the rural poor are to be found and production systems are based on the use of fragile land. These regions need other production alternatives, including the development and adoption of low-input technologies, crops that lead to the production of healthier foods (rich not only in carbohydrates but also in proteins and other nutrients).

spaces, producers and consumers). Not enough knowledge and technologies are available to ensure the sustainable development of tropical agriculture. Therefore, it cannot be imported.

• The appropriate infrastructure is a national or regional research system that involves national organizations, universities, NGOs, the private sector, the international centers and other coordination mechanisms.

• This second point is a further challenge for the research systems of tropical countries, since the scientific/technological knowledge produced over the last 40 or 50 years is not entirely relevant to the challenges of economic liberalization and the production systems of these regions, including those for fruits, forest products and dual-purpose stock raising.

• The research infrastructure is based on highly qualified human resources with access to continuing education, well-equipped laboratories and sufficient financial resources to cover salaries, operating expenses and investment.

• The cooperation of the developed countries is needed to strengthen the research capabilities and infrastructure in LAC, particularly in regard to disciplines such as biotechnology, biophysics, informatics and telecommunications, if the results of research are to be applied or used. Such collaboration could take the form of training for personnel, specialized advisory assistance and collaboration on joint projects, mainly for the production of pre-competitive technologies.

• The role and presence of the State is crucial for the promotion and development of technological innovation. Basic technologies (public goods) that provide a better understanding and contribute to the management of tropical ecosystems and the products that could potentially be obtained from them and the biodiversity, will mainly be generated by the public sector.

b) Management of Knowledge

• Whether it is a case of generating and developing technologies or importing them from other countries, there must be technology policies in place and the capacity to determine the desirability of introducing them and using them at the local level. In other words, to determine what is needed and how it should be incorporated.

• Although the enormous economic and social benefits of producing knowledge and technologies are widely recognized, it is a costly undertaking and calls for economies of scale. This leads to the individual management of knowledge through networks. These networks should involve relatively less developed and larger or relatively more developed countries; regional consortia can be established to reduce costs and make them more efficient. This, in turn, calls for recognized institutional actors equipped with the minimum capabilities needed to act.

• To manage knowledge efficiently, mechanisms are needed for detecting and verifying opportunities, keeping abreast of scientific developments at the centers of excellence, and establishing strategic alliances with countries and firms that possess knowledge.

• It is possible to reconcile the paradox of the need for cooperation and the need to compete. There are areas in which cooperation among developing countries, and among them and developed nations, can produce "win-win" results for everyone.

- The strategy also involves modes of articulation with other national, regional and international organizations, such as universities of excellence.

Public Sector:

- The public sector plays a strategic role in research in the developing countries. Even in the developed countries, the public sector is very strong.

- It is up to the public sector to establish a legal framework so that the private sector can gradually be incorporated into the technological development of agriculture.

- When the private sector is weak, the public sector must support it by supplying germplasm and other technological information through universities and public institutes.

- Based on the experiences of countries in other parts of the world, there are areas in which the public sector will take the lead, such as public goods, the environment and the conservation of genetic resources.

Private Sector:

- There is a growing demand for technology, mainly for agricultural activities in the tropics. Since public resources are limited, the demand will only be met if the private sector plays a bigger role.

- Direct incentives, or the creation of conditions for partnerships between the public and private sectors, including funds to permit different actors to become involved in technology research and development, could help mobilize private resources for research, capitalizing on complementarities and giving rise to "win-win" situations. The private sector could be encouraged to contribute resources for the development of agriculture in LAC, as occurs in developed countries such as the United States and Canada.

- The main areas in which the private sector is active are those where the results can be used immediately, such as in the chemical and seed industries.

Summary: The new institutional framework for research in LAC calls for the public sector to be strengthened, the private sector to play a bigger role, new forms of articulation and a legal framework to be created to make the public sector flexible and streamlined, and intellectual property guarantees to be provided for the private sector.

5. Premise: *The supply of technology for the region's production systems, especially those in the tropics, is insufficient. Actions are therefore required to strengthen the (central and local) research infrastructure and the capacity for managing knowledge.*

Limited vision: The technology available worldwide is sufficient to meet the needs of the countries in the tropical region. It is not so much a case of generating technology, but rather of importing and transferring it.

Broader vision:

a) Strengthening of the infrastructure:

- Agricultural technology is designed to solve both general and specific problems, especially those related to specific products and processes and at the local level (production systems, territorial

sector research organizations, enhancing the effectiveness of systems and their member organizations.

- It is recommended that programs, projects and units be evaluated with the participation of external personnel, including those of the private sector. Systematic evaluation mechanisms make it possible to reflect on the direction that is being taken, reach agreement on detours along the way and enhance the respective institution's reputation.

Summary: For agriculture to have the technological capabilities it needs, political decisions must be taken to foster technological change and, therefore, to strengthen national/regional systems and their technology research and development and innovation organizations in general. At the internal level, the systems and their organizations should strive for modern, highly effective management, focusing on the results and their incorporation into the market.

4. **Premise:** Capitalizing on the new opportunities and meeting the challenges facing agriculture in the region call for institutional transformations and, therefore, the adoption of a new paradigm for technological change based on technological and institutional innovation.

Limited vision: The institutional framework of public research is not going to respond to the technological challenges. Public research organizations/systems are demoralized, undersized and disorganized. The private sector is not going to act in the region due to the lack of adequate legislation.

Broader vision:

Regulatory policies:

- For the private sector to collaborate in research, effective intellectual property laws are needed. Although such legislation has long existed in most of the developed countries, in most of LAC it has been enacted only recently, and the conditions for implementing have not been fully developed.
- Public research organizations need a political and institutional environment that guarantees stability and is flexible and streamlined, particularly as regards personnel, who must be given the opportunity to keep up new areas of knowledge as they emerge.

Strategies:

- To improve the institutional framework, it is recommended that flexible research systems be created that can be transformed easily and rapidly, in line with the latest scientific and technological developments. Such systems include strategic alliances and national or regional consortia, to conduct research on problems related to important products or topics, with specific goals and deadlines for achieving them that can be renewed.

- For a research program to be successful, it is necessary to define the priorities in terms of ecosystems, topics and products. The importance of particular products and their potential, their capacity for solving problems and their final impact, are some of the indicators to be considered.

The strategy consists of going beyond individual institutions to create national/regional technology research and innovation systems. A strong political commitment is needed to create and sustain them.

There are examples in the region of investment in, and the transformation of, institutions that have led to the development of national models, which, while not perfect, are a great improvement, thanks to sound management and organization. These include the INIA in Uruguay, EMBRAPA, CORPOICA, INTAFAP and IDIAP. There are also regional cooperative mechanisms that have existed for 15-20 years and others, created more recently, that are beginning to be reformed and modernized. The latter include PROCISUR under its current project on technological integration and globalization, PROCIANPINO and the consortia for innovation, PROMECAFE and others that were created too recently to be evaluated (within the last five years) but which are being redesigned, such as PROCCICARIBE, MUSALAC, REDCAHOR, etc. Institutions in other countries are making efforts to adapt their organization and performance to the setting, although their budgets remain very small, especially for operations.

The senior management of the system and the member organizations will have to convince decision-makers that agricultural research is not only important, but also a strategic consideration. For example, despite all the controversy surrounding it, the green revolution was the result of a political commitment worldwide, and of science and technology. It must be demonstrated that investment yields economic benefits for producers, society and even politicians, since they are recognized as putting public resources to good use. There are hundreds of examples of the high rate of return on investment in research; in many cases, it is several times higher than the return on other business activities or financial investments.

National/regional systems must create a political-institutional environment that favors research organizations, which are respected for their technical and scientific credibility and admired for the high quality and socioeconomic impact of their products.

Research systems and their member organizations must also be highly effective and anticipate the future needs of producers, consumers and society in general. Since our society is now mostly urban, focusing on rural producers alone has a limited effect. This has been observed, for example, when new biotechnologies are incorporated into the market.

If the research system and its member organizations cultivate a good image among their clients, it will be easier to project that image among decision-makers and convince them that resources for research are important. Maintaining a good image is a permanent strategic activity. Today the media, especially television and the Internet, have a key role to play.

b) Appropriate management model

The basic objective of efficient management is to reward productivity and the quality of research products, stimulate healthy competition among units, individuals and institutions, and guarantee that public and private research resources are administered flexibly and expeditiously.

Based on the above, there are three keys to efficient management. It should be: (i) client-driven; (ii) process-oriented; and (iii) characterized by results-oriented evaluation.

Management models should be implemented that meet the expectations of our societies (significant results for a low cost). Private-sector management models can be adapted to public-

transformations will involve the use genetic engineering techniques, precision agriculture and information systems.

- Technology can help promote social equity by also incorporating some small-scale producers into the market, with production systems of high economic potential return. One of the biggest challenges lies in breaking the vicious circle of rural poverty, which also has to do with the lack of knowledge and how to apply it.

d) Specific characteristics of LAC

- LAC is a region with unique characteristics. Several Southern Cone countries whose ecosystems are similar to those of the temperate countries in the north can import many technologies from developed countries such as the United States, and then adapt them to local conditions. Technologies need to be validated and adapted and legislation on intellectual property developed and applied, and the countries are already engaged in efforts of this kind. On the other hand, these countries cannot ignore the need to develop their own scientific and technological capability, in order to meet specific local needs and address issues that are of strategic importance to them.

- The critical aspect in relation to technology concerns agriculture in the lowland tropics and medium and hot hillside. Despite the sterling efforts of some countries, such as Brazil in the *cerrados*, there is little knowledge available about these regions. In the case of large and heterogeneous ecosystems such as Amazonia, the lack of knowledge translates into high risks, which become exponential due to the weakness of the regional infrastructure. On the other hand, Amazonia contains a number of potential products, mainly fruits, but little work has been done to develop improved varieties and solve problems related to health, processing, conservation and the opening up of markets.

- Other ecosystems about which there is still not sufficient consolidated knowledge include those of the Andean Region, where there are large numbers of people living in poverty due to the lack of production alternatives and other social factors.

Summary: Scientific and technological resources are a factor in national development. Agriculture is no exception, especially given its importance in the Americas. In the future, knowledge will account for a higher percentage of the value of products in the different links in agricultural production chains. In many cases, there is a lack of scientific and technological resources for tropical agriculture, especially endogenous products.

3. Premise: *Creating and maintaining technological capabilities calls for political will, adequate incentives and modern management*

Limited vision: Government research organizations in LAC are so weak that it would be very difficult to salvage them. Indeed, it is impossible to salvage them, and the private sector is not going to be interested in investing in research in the region.

Broader vision:

a) Political commitment

- There is no doubt that in the future knowledge will account for a higher percentage of the value of products in the different links in the production chains of agriculture. The major

(c) Agriculture in the future

- In recent decades, the structure of research in many countries in the tropics failed to give priority to investment in tropical commodities such as fruits because, for the reasons already described, this was less of a priority under the prevailing economic model. According to studies carried out by IICA with support from the IDB, in the early 1990s barely 14% of all investment by the NARIs was allocated to fruits, as against 70% to other foods.
- Considerable effort has been devoted to technology development, but this is no longer sufficient, given the results achieved in other continents and the effects of economic and trade opening, which have highlighted the region's limited competitiveness with regard to foodstuffs, except for the grain/oil complex in the Southern Cone.
- The gap between the world's leading countries and LAC is widening with regard to a sizeable number of crops. In the past, research in the region was geared to a political and economic model that gave priority to the production of food, in order to facilitate the development of other sectors.
- Agriculture, particularly in LAC, continues to be dualistic. Commercial agriculture, integrated into the domestic and world markets, is gradually incorporating knowledge and is efficient. The challenge is to incorporate into the market small-scale agriculture that has few technological resources, as well as subsistence agriculture, in which other social services, not only technology, are more important.
- China feeds a population of 1.2 billion, thanks to more efficient production techniques and the intensive use of labor. Africa continues to struggle with the problem of hunger because it practices a primitive form of agriculture and has well-documented organizational weaknesses, no stock of knowledge and an unstable political base.
- The results of incorporating knowledge into agriculture worldwide are extraordinary. After World War II, the application of science and technology to agriculture transformed Europe, which was previously threatened by hunger, from an importer to a major exporter of food.

(b) S&T in agriculture:

- It is for this reason that developed countries invest in science and technology. The data for several developed countries reveals a strong positive correlation between per capita income and investment in S&T. The countries of North America, with annual per capita income of US\$28,700, invest 2.5% of GDP in research, while Japan invests 2.9% and Western Europe, 1.9%. It is estimated that LAC invests around 0.6% of its GDP in S&T. Investment in relation to agricultural GDP is even less, between 0.2% and 0.4%.
- In LAC there are 380 scientists for every million inhabitants, while in Japan and Australia the figure is 6300 and 2500 for Western Europe.
- Investment in S&T is reflected in the generation of a body of basic knowledge, through research centers, universities of excellence and the technology departments of private firms that generate outputs of high economic level.

irrigation. Some 23% of the world's potential farmland is to be found in LAC, and 15% of the arable land. It has 27% of the world's fresh water and 30% of its tropical forests.

- With these natural resources, LAC could produce sufficient food for its population and become a major exporter, capitalizing on existing markets and the opportunities that are emerging for new products, including tropical ones.

- It is estimated that in the next 20 years China alone will need 172 million tons of cereals, and India 87 million more, for a combined total of 259 million tons. The demand for meat in China will increase by 46 million tons by 2020 (IFPRI).

- The new challenges of maintaining health and an aging population, in some developed countries with a high income, call for more quality products based on fruits and vegetables, and health and medicinal products based on plant and animal substances. Tropical fruits provide a good opportunity for the Andean Region, Brazil, the Caribbean and Mesoamerica, for example. Chile and Argentina have advantages with regard to temperate fruits, which are already being produced successfully.

- In addition to the traditional functions of producing food and raw materials, agriculture is now taking on new functions, such as environmental protection, the production of alternative energy from plant material, tourism, health foods and functional products, and handicraft goods. These new areas make agriculture even more important as a strategic factor in the development of the Americas, particularly LAC.

- The great challenge facing agriculture in LAC is how to be competitive in a globalized economy, making rational use of natural resources and reducing poverty. Competitiveness calls for lower production costs, more efficient use of the factors of production (land, labor and capital) and improvements in the infrastructure that underpins agricultural production.

Summary: agriculture and the rural milieu are a matter of strategic importance to development in LAC on account of the contribution they make to GDP, employment, the trade balance, the conservation/rehabilitation of natural resources, the development of the interior and peace in the countries, and in view of the challenges it poses and the opportunities it offers.

2. Premise: *The competitive development of agriculture and the rural milieu, and the sustainable use of the Region's natural resources in a globalized economy depend on knowledge and technologies.*

Limited vision: technology exists, there is no need to conduct research, what needs to be done is transfer existing technology.

Broader vision:

2) Science and technology (S&T) in global development

- Knowledge is becoming the most important factor in the development of nations and the driving force behind the competitive advantages of businesses. Knowledge accounts for an increasing percentage of the value of all products, including those of agriculture.

- Agricultural products are the single largest contributor to the trade balance of the countries of the region. The Americas account for 36 of every 100 dollars worth of agricultural and agroindustrial products exported worldwide (Latin America, US\$16; USA and Canada, US\$20).
- Agricultural products have made a decisive contribution to trade surpluses. In 1980, the trade surplus of LAC was US\$19.8 billion, and by 1997 had risen to over US\$41.7 billion, an increase of 111%.

c) Trade balance:

d) Conservation of natural resources and the environment

- Agriculture based on rationally applied knowledge can lead to the use of production systems that cause less pollution and do not degrade natural resources. This is the case, for example, of direct planting, the use of low-input cultivars and varieties that require a minimum use of pesticides. It can also help restore degraded resources. This consideration is more important in marginal regions, where much small-scale production is carried out.
- Thanks to greater agricultural productivity, the pressure on marginal lands and lowland piedmont and forest has been reduced considerably, resulting in the preservation of thousands of hectares that would otherwise be used to produce crops.
- Furthermore, agriculture plays an important role in providing ecological goods for carbon fixing, conserving the landscape, protecting biodiversity, etc. The renewed role that is being assigned to agriculture, in this case its relationship with the environment and natural resources, forms part of the concept of what is now being called "multifunctional agriculture." This is very important for rural development and, therefore, for small farmers in different regions of the world who lack sufficient physical resources and human capital and urgently need extra income to maintain their families.

e) Development of the Interior

- Agriculture also plays a very important role in the development of the interior of the countries of Latin America. The sustainable development of agricultural and livestock products leads to a more harmonious development of the national territory, with the settling of areas in the interior, consolidating their physical frontiers and preventing disputes over land. It is fair to say that agriculture, stock raising and agroforestry is the cheapest "border army" that exists.

f) Contribution to social peace

- Agriculture contributes to social peace by providing employment for citizens in the countryside and cheap food for the urban poor. Peace depends on agriculture and it is vital that attention be paid to the sector, especially in countries beset by serious political and social conflicts, since poverty alleviation is a key aspect of development.

g) Challenges and Opportunities

- There is no doubt that the agricultural sector and agroindustry of the Americas, and especially LAC, offer promising opportunities. The Americas account for 32% of the world's land surface, 25% of all agricultural land and permanent grazing land, 42% of forest lands and 14% of all

intensity production, and where the need to conserve natural resources is not fully incorporated within the technology strategy and the investment required for this purpose.

- With regard to food security, this is a mainly urban problem with political repercussions, though it is also associated with efficiency in the production and distribution of food. At the same time, a large proportion of the region's small producers farm lands with less productive potential, and therefore the production strategy is not efficient. Therefore poverty as a subject for research has not been attractive, politically speaking. If we analyze the indirect effects (reduction of food costs, employment) of technology, the panorama is clearer; but when it comes to the direct effects, the matter is more difficult, even though there are several examples of the fact that technology does have direct effects in combating rural poverty. What is certain is that in terms of reducing poverty, the direct and indirect effects are important. This has not been fully incorporated in the Region's research agendas.

Under this general panorama, the institutional response to technology has occurred in a context of major disparities between stated priorities and what happens in practice, something that is reflected in the institutional reality.

III. PREMISES

In order to facilitate a dialogue among the members of FORAGRO and move towards a shared vision of agriculture from the technological perspective and the establishment of an agenda that will give a flip to agricultural technology research and innovation, seven premises are presented and briefly described.

1. *Premise: Agriculture and the rural milieu are a matter of strategic importance to development in the Americas, and in Latin America and the Caribbean in particular.*

Limited vision: Agriculture is not important, because its contribution to Gross Domestic Product in LAC has declined and it does not promote the conservation of natural resources.

Broader vision:

a) Contribution to GDP

- The contribution made by agriculture and agroindustry to GDP is very important for the countries of the Americas, and LAC in particular. Primary agriculture accounts for 8% of the GDP of LAC. If agroindustrial linkages are included, this figure rises to 20%.

- Historically, the sector has maintained more stable rates of growth than other sectors, which has helped reduce fluctuations in the economy.

b) Employment:

- Agriculture remains a labor-intensive sector. It employs around 59 million people in LAC. As many as 27 of every 100 jobs in LAC are generated by primary agriculture, and 35 by expanded agriculture (including agroindustry). Every 10 jobs in primary agriculture also generate 4 jobs in the food and service industries.

knowledge and apply it to the market, and does not influence the priorities of international agricultural research, it may fall into a strategic error in the immediate future.

- Investment in public research has declined alarmingly and there has been a de-capitalization of specialized human resources, particularly in the national institutions of the countries where, paradoxically, agriculture is an important economic factor. Total funding for public research in LAC decreased by around 10% (in 1985 dollars), between the periods 1981/85 (US\$424 million) and 1992/93 (US\$384 million) according to IICA figures. It should be noted that in 1999 there were substantial cutbacks in the regional budget, from nearly \$1 billion dollars at current prices in 1997, to a figure close to \$640 million. It should be noted that the total amounts are highly influenced by the budgets of EMBRAPA, INIFAP, INTA and CORPOICA and as a result, the rest of the investment is very low. In the last two decades LAC has been the only continent with negative growth in annual public investment in research.

4. Synthesis of agricultural problems from a technological perspective

- The above shows that LAC is in a process of "disengagement" from knowledge and the technology development, at least for tropical agriculture, at a crucial point in the development of sources of competitiveness. In fact, growth was based in good part on the availability of natural resources, incorrectly assumed to be plentiful.

- In the past, public research institutions concentrated their efforts on primary production, placing less emphasis on other value added activities in the productive chain. Research in tropical countries focused more on traditional food crops that offer fewer competitive advantages in national and international trade, neglecting products such as fruits and vegetables, where the region enjoys clear advantages.

- The challenge is to reposition agriculture, not only within LAC, but also globally, and develop strategies to avoid continuing with inefficient production on the first link of the chain, despite the opportunities, but with little horizontal expansion based on an increasing the area under cultivation.

- The agricultural scenarios of LAC are not homogeneous. Those in the temperate zones of the north and south differ from the scenarios of the high mountain plains or those of the wet and dry tropical lowlands and medium-elevation hillides, such as those in Central America, the Andean countries and some Caribbean nations.

- Consequently, it is not possible to speak of absolute regional priorities, given the region's diversity. In the case of agriculture in temperate ecosystems, the situation of technological engagement is better than in the tropical areas. This is the case with soybean and wheat, where the results of other areas have been used, including the recent import of transgenics such as "RR soybean". In tropical areas, with the exception of rice, there is no available technological counterpart for the Region. The differentiation of technological strategies is a matter that must be resolved.

- Another aspect is the challenge facing countries with respect to environmental problems, which often appear to be separated from the issue of natural resources. The Region's technology development system has adopted these environmental problems as a priority and this has represented another disengagement from technology. Degradation takes place within an economic context where producers faces high interest rates, high inflation, the need to expand or

- Products with comparative advantages that require technology reinforcement in the region already have major competitors, not only in developed temperate countries but also in other developing countries. If the region fails to strengthen its production structure and adapt
- The above shows that in the past the Region, with some exceptions, has focused more on products with comparative disadvantages, especially in predominantly tropical countries. By contrast, countries with temperate ecosystems have been able to take better advantage of these priorities, which are later seen to coincide with comparative advantages. Meanwhile, the supply of available foreign technology has certainly coincided more with the temperate countries.
- In recent decades, research in many countries of the tropical belt did not give priority to investment in tropical crops such as fruits, because it was given a low priority in the prevailing economic model, for the reasons stated. According to studies carried out by IICA with support from the IDB, in the early nineties barely 14% of total investments in the NARIs were assigned to the category of fruits, compared with nearly 70% to staples food.
- Although significant efforts have been invested in technology development, these have proven to be inadequate compared with the results achieved in other continents at a time of economic and commercial liberalization. This highlights the region's lack of competitiveness in many food items, except for the grains and oils complex in the Southern Cone.
- The technological gap with the world's leading countries is widening with respect to many crops. Regional research has responded to a political and economic model that prioritized the contribution of agriculture to the food supply and to facilitate the development of other sectors.

3. Agriculture from the perspective of technology

- Despite its strategic wealth in natural resources, such as biodiversity - the Region contains five centers of origin and diversity of species and crops of major economic importance to the world - it is suffering the consequences of an accelerated deterioration in its ecological capital. Three major reasons for this are: a development model that excludes rural dwellers and producers who live in fragile zones; the use of technologies and development of productive systems that are not environmentally-friendly and are based on a notion that the supply of resources is inexhaustible and an excessive transfer of agricultural and rural resources to the rest of the economy. This has meant that the agricultural frontier, in terms of land, cannot be expanded. For example, there are 11 countries in LAC that may no longer have productive soils in the next 25 years.
- One issue that unfortunately remains relevant, especially in some countries, is urban and rural poverty. There are nearly 200 million poor people, of whom nearly 35% live in rural areas. One important fact is that in most of the countries located in the tropical belt (Andean and Central Regions, Northern Brazil, Southern Mexico and some parts of the Caribbean) the proportion of people who live from agriculture is above 50%, in contrast with those with temperate ecosystems. In other words, poverty persists in the Region and is concentrated in the tropical and subtropical areas.
- There is an important impact of yields on foods and basic grains, where changes in production occur basically due to greater productivity. However, the Region has reduced its cultivated areas by nearly 2.5 million hectares. In terms of fruits, particularly tropical fruits, the situation is exact opposite to that of animal feed and staple grains. Production has increased, in essence, because a greater area is under cultivation, and the effect of increased yields has been very limited. Despite the above, the region has substantially increased its share of international trade in fruits.

development. Its role is now conceived beyond that of supplying food, supporting processes of urbanization and industrialization, as happened with the development model of the period 1960-80. The new role contemplates four basic functions for this sector: contribution to economic growth; contribution to social development as provider of food at reduced prices; source of employment contributing to the relief of poverty; sustainable use of the Region's natural resources and environmental protection; for example, by increasing productivity, it is possible to reduce the pressure on the land.

New rurality. This concept was developed in the Americas through a participatory and inclusive process, under a cooperative alliance in the hemisphere (IICA, IDB, FAO, ECLAC and IFAD), and in conjunction with governments, leaders and professionals. The region is moving towards a new reading of rurality and of the urgent actions that must be undertaken, both in the national and international spheres, to achieve sustainable rural development. This new vision approaches the issues of rurality from the perspective of land, of rural-urban relationships and of the numerous options these offer, both in the agricultural as well as the non-agricultural spheres. It also offers many opportunities to contribute to development from the rural and to the strengthening of democracy as has been reiterated by heads of state and government in the summits of the Americas. This new vision is mindful of the favorable change in the international climate in terms of prioritizing development in the rural setting and combating poverty. To implement the new rurality, some basic strategies have been proposed: reduction of poverty, integrated territorial planning, development of social capital, strengthening of the multisectoral economy, participation and the promotion of competitiveness through innovation, among others.

2. Situation of agricultural production and productivity in IAC

The aggregated agricultural production indexes in the Region showed an improvement during the nineties, but as mentioned previously, from the perspective of food production, it is necessary to take steps to prevent the sector's performance and per capita growth from turning negative at any moment, as happened in past decades. Below are some aspects to consider:

- The Region shows dynamics in its exports, but also in imports. Thus, in most cases, the growth in exports has barely been sufficient to pay for growing food imports. In per capita terms, the region today exports less agricultural value than it did 20 years ago. Certain sub-regions, such as the Caribbean, show negative balances in their agricultural trade balance, while some countries that are considered agricultural producers are joining the ranks of net food importers.
- Significant changes have occurred in the composition of production, with the substantial growth of products in the oil, fruit and vegetables complex, and to a lesser extent meat products and their derivatives. At the same time, there has been decreased production of sorghum, cotton, cassava, potatoes, and wheat and to a lesser extent, coffee, rice and beans. This situation has resulted in a major change in the production structure in the past 20 years, improving the market share of products with better commercial prospects and integration with the agro-industrial sector, and substantially reducing market share of basic staples.

- Changes in the production structure and the expansion differential in production have occurred mainly because of increases in area under cultivation, a total of 23 million hectares in 22 years. These conditions have led to a marked subregional specialization in agriculture, and in fact to a geographic concentration of capacities, which have yielded better results for the countries of the Southern Cone, compared with other sub-regions.

The Forum is striving to develop a "shared vision of agriculture," with a view to establishing a regional agenda for work on the topics to which the Executive Committee has recommended that priority be given, namely: i) the repositioning and strategic valuation of agriculture from the technological perspective; ii) funding for technology research and development; iii) the new institutional framework for technological innovation; iv) technological integration as part of economic and trade integration; v) competitiveness, technology and poverty; and vi) the technological incorporation of the region into the global context.

This document deals with the topics mentioned, presenting a series of premises designed to facilitate the discussions aimed at developing a shared vision among the members of FORAGRO.

I. PROBLEMS AND CHALLENGES IN AGRICULTURE FROM THE TECHNOLOGICAL PERSPECTIVE

1. Context and new vision

Primary agriculture contributes approximately 8% to the Gross Domestic Product of Latin America and the Caribbean (LAC). Under an expanded concept of this sector, including its linkages with industry, this contribution, on average, accounts for 20% of the total value of the economy. However, despite the relative decrease in agriculture's contribution to the region's economy, its economic importance remains unchallenged. The aggregated indexes of agricultural production in the Region show an improvement in the last decade, with annual growth agricultural GDP of between 2 and 3%. Nevertheless, in terms of production of basic foods, LAC is caught in a situation where there is a relative balance between production and population growth, with a danger that this (per capita) growth may turn negative without warning, as happened in past decades.

The challenges and opportunities offered by the new world political and economic order are great, but the scenarios that emerge for overall economic growth and for the Region's agriculture, especially in the tropical areas, are of great concern. In general terms, the Region is unlikely to attain 6% average growth in GDP, as projected at the end of the millennium, at least not in the short term. But most worrying of all, it will not emerge from poverty unless it adopts a development model that incorporates a new vision of the rural setting and of agriculture itself, with a substantial capitalization of human resources, positively confronting the competitive pressure in a context of trade liberalization. Specially, we suggest that it is not viable to begin a process of sustainable development without strengthening the agricultural sector and promoting its growth.

Renewed vision and role of agriculture in LAC. Given the systemic influence of the agricultural sector, the need to implement reforms and actions to supersede the traditional notion of it solely as a primary sector, has become evident. The countries of the Region are adopting new approaches and ways of interacting to create a renewed vision of agriculture with three basic elements: a. Rural areas defined as the socio-political scenario where relations are articulated among the different social and economic agents, agricultural production, the environment and the rest of society; b. Commercial-agrifood chains, under which primary agricultural activity is articulated with the rest of the economic system backwards (inputs) and forwards (transformation processes and markets) and sideways with the inclusion of trade and consumption; c. Interaction of production chains and rural areas. Implementation of the new vision has led the Region to work towards a decisive process of productive, commercial, human and institutional transformation.

Based on the above, and on the consensus of hemispheric meetings with top government authorities of the agricultural sector, (for example in the context of the Ministerial Meeting organized by IICA in Chile and Brazil, IDB's Agri-food Strategy and the meetings of FORAGRO itself), we can say that as we begin the third millennium, agriculture in LAC is the basic motor that will drive economic

FORAGRO
A SHARED VISION OF AGRICULTURE, FROM THE
TECHNOLOGICAL PERSPECTIVE, AS A MATTER OF STRATEGIC
IMPORTANCE TO DEVELOPMENT IN THE AMERICAS:
SUMMARY OF THE PREMISES FOR THE DIALOGUE!

I. INTRODUCTION

The outlook is promising for the development of agriculture and the rural milieu as a matter of strategic importance to development in the Americas, especially as far as the Latin American and Caribbean countries are concerned. However, the scenarios that are envisioned, e.g., the capacity to develop and incorporate technologies for the competitive development of agriculture while ensuring equity and the sustainability of natural resources, are a cause for concern in light of the competition from the developed countries and other emerging nations. For example, the decline in public investment in agricultural research and the limited efforts of the private sector, barring a few exceptions, pose a threat to the competitive and sustainable development of the agricultural sector.

It is also fair to say that, although a new institutional structure for agriculture is beginning to take shape, transforming institutions to promote technical change through technology research and development is a slow process, and much remains to be done in adopting a new paradigm that recognizes the existence of a true scientific and technological revolution, the emergence of new institutional actors, the new roles of the public and private sectors, and the sustainable use of natural resources. In adopting the paradigm, it should also be recognized that new capabilities are needed, not only for generating and transferring technology via a single institution, but also for negotiations, the acquisition and adaptation of technology, quality assurance, the funding of technology and technological and prospective intelligence. In other words, the challenge lies in incorporating rapidly a paradigm that recognizes several sources of innovation, and this means that innovation must be managed correctly.

FORAGRO is a mechanism designed to facilitate dialogue, coordinate efforts and permit strategic alliances among the different actors of the national and regional systems for the development of agricultural research and technology in the Americas. A key role of the Forum and, therefore, of its members, will be to influence policies aimed at fostering agricultural development from the technological perspective.

For the Forum to be consolidated, serve the purpose for which it was created and achieve the objectives set for it, it is essential that its members share a common vision of agriculture and of the role of technology and the new institutional framework, respecting national and regional differences.

This shared vision is based on the concept of expanded agriculture, which, in addition to agricultural production, includes agroindustry and other links in production chains and the rural milieu that go beyond national borders, where innumerable activities related to production and development in general are carried out.

September 2000

Mexico, D.F.

Document prepared by FORAGRO Technical Secretariat
with the cooperation of EMBRAPA

**A SHARED VISION OF AGRICULTURE FROM THE TECHNOLOGICAL
PERSPECTIVE, AS A MATTER OF STRATEGIC IMPORTANCE TO
DEVELOPMENT IN THE AMERICAS
SUMMARY OF THE PREMISES FOR THE DIALOGUE**

"Agriculture with knowledge"

MEXICO 2000

II FORAGRO CONFERENCE

Forum for the Americas on Agricultural Research
and Technology Development

Technical Consortium



IICA

