

PN-ACB-190

721.06
~~721~~CS24

587



Grupo Consultivo sobre Investigaciones Agronómicas Internacionales

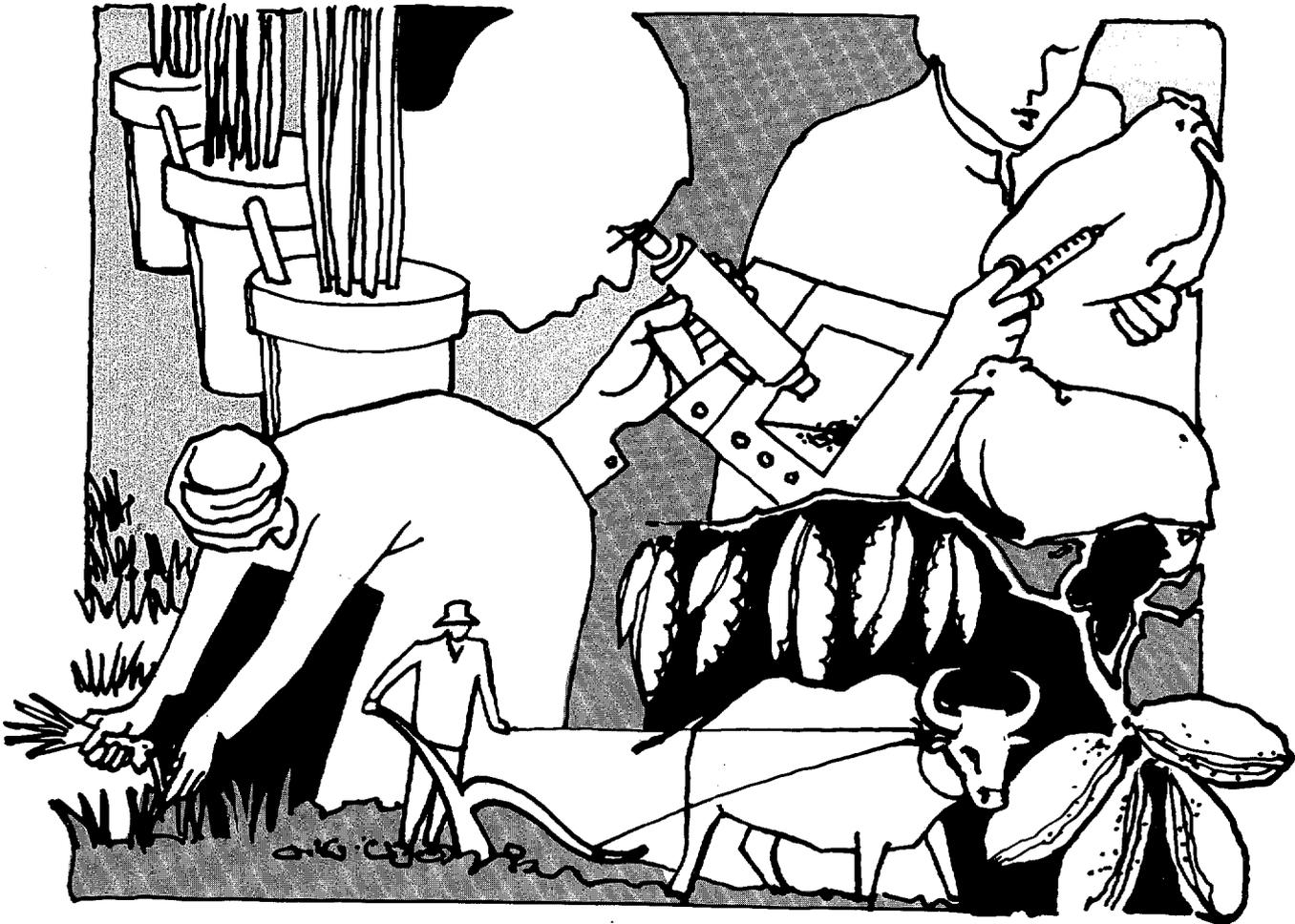
GCIAI

Estudio Número 24

Socios en la Investigación

El GCIAI en América Latina

Grant M. Scobie



Socios en la Investigación

Estudios de GCIAl

- 1 Technological Innovation in Agriculture: The Political Economy of Its Rate and Bias
- 2 Modern Varieties, International Agricultural Research, and the Poor
- 3 Plant Genetic Resources: The Impact of the International Agricultural Research Centers
- 4 Costa Rica and the CGIAR Centers: A Study of Their Collaboration in Agricultural Research
- 5 Guatemala and the CGIAR Centers: A Study of Their Collaboration in Agricultural Research
- 6 Zimbabwe and the CGIAR Centers: A Study of Their Collaboration in Agricultural Research
- 7 Nepal and the CGIAR Centers: A Study of Their Collaboration in Agricultural Research
- 8 Bangladesh and the CGIAR Centers: A Study of Their Collaboration in Agricultural Research
- 9 Brazil and the CGIAR Centers: A Study of Their Collaboration in Agricultural Research
- 10 Indonesia and the CGIAR Centers: A Study of Their Collaboration in Agricultural Research
- 11 Ecuador and the CGIAR Centers: A Study of Their Collaboration in Agricultural Research
- 12 Peru and the CGIAR Centers: A Study of Their Collaboration in Agricultural Research
- 13 Syria and the CGIAR Centers: A Study of Their Collaboration in Agricultural Research
- 14 Cuba and the CGIAR Centers: A Study of Their Collaboration in Agricultural Research
- 15 Philippines and the CGIAR Centers: A Study of Their Collaboration in Agricultural Research
- 16 Thailand and the CGIAR Centers: A Study of Their Collaboration in Agricultural Research
- 17 Gender-Related Impacts and the Work of the International Agricultural Research Centers
- 18 India and the International Crops Research Institute for the Semi-Arid Tropics: A Study of Their Collaboration in Agricultural Research
- 19 Burma and the CGIAR Centers: A Study of Their Collaboration in Agricultural Research
- 20 Chile and the CGIAR Centers: A Study of Their Collaboration in Agricultural Research
- 21 The Impact of Agricultural Research in Tropical Africa: A Study of the Collaboration between the International and National Research Systems
- 22 The International Agricultural Research Centers: Their Impact on Spending for National Agricultural Research and Extension
- 23 Burkina Faso and the CGIAR Centers: A Study of Their Collaboration in Agricultural Research

U

PN-ACB-190

Grupo Consultivo sobre Investigaciones Agronómicas Internacionales

G CIAI

Estudio Número 24

Socios en la Investigación

El G CIAI en América Latina

Grant M. Scobie

Banco Mundial
Washington, D.C.

d

© 1987
Banco Internacional de Reconstrucción y
Fomento/BANCO MUNDIAL
1818 H Street, N.W.
Washington, D.C. 20433, U.S.A.

Primera impresión : septiembre de 1987
Reservados todos los derechos
Hecho en los Estados Unidos de América

Durante su reunión anual en noviembre de 1983 el Grupo Consultivo sobre Investigaciones Agronómicas Internacionales (GCIAI) encomendó la elaboración de un estudio de gran alcance sobre el efecto de los resultados de las actividades desarrolladas por las organizaciones internacionales de investigaciones agronómicas que se encuentran bajo su patrocinio. Se nombró un Comité Consultor para supervisar el estudio y presentar las recomendaciones principales que se hicieron en el curso de las reuniones anuales del CGIAI celebradas en octubre de 1985. El director del estudio sobre el impacto tuvo la responsabilidad de preparar el informe principal y encomendar la elaboración de una serie de monografías sobre temas específicos de investigación y el trabajo de los centros en países seleccionados. Esta monografía es parte de esa serie.

Las opiniones expresadas en el presente documento pertenecen sólo al autor(es) y no necesariamente reflejan los puntos de vista del Banco Mundial, las organizaciones afiliadas, incluyendo la Secretaría del GCIAI, los centros internacionales de investigaciones agrícolas patrocinados por el GCIAI, los donantes del GCIAI, o de cualquier persona que actúe en nombre de ellos. El personal de varias organizaciones nacionales e internacionales proporcionó información valiosa, sin embargo, ni ellos ni las instituciones que representan son responsables por las opiniones expresadas en la presente monografía. Estas opiniones tampoco concuerdan necesariamente con las enunciadas tanto en el informe principal como en el resumen, ni deberían atribuirse al Comité Consultor o director del estudio.

Esta monografía ha sido preparada y publicada de manera no oficial con el fin de compartir la información lo más rápido posible.

Grant M. Scobie es Director de Scobie Economic Research, una compañía privada de consultoría en investigaciones económicas con sede en Hamilton, Nueva Zelanda.

Library of Congress Cataloging-in-Publication Data

Scobie, Grant McDonald.
Socios en la investigación.

(Estudio / GCIAI ; no. 24)

Issued also under title: Partners in research.

Bibliography: p.

1. Agriculture--Research--Latin America. 2. Consultative Group on International Agricultural Research.

3. Agriculture--Research--Latin America--International cooperation. 4. Agriculture--Economic aspects--Latin America. 5. Agriculture--research--Economic aspects--Latin America. I. Title. II. Study paper (Consultative Group on International Agricultural Research) ; no. 24.

S542.L29S3618 1987 630'.7208 87-19574

ISBN 0-8213-0954-4

E

EXTRACTO

Después de décadas de abandono, el sector agrícola está recibiendo una renovada atención en muchos países de América Latina. Las políticas de comercio y tipo de cambio, que tradicionalmente han gravado con impuestos al sector agrícola, están siendo reorientadas con el fin de promover el crecimiento, elevar los niveles de empleo e incrementar las ganancias provenientes de las exportaciones. Además, los gastos públicos dedicados a la investigación se duplicaron en el período comprendido entre 1970 y 1980, aunque las presiones económicas de los ochenta han disminuido este avance. El financiamiento de parte del sector privado ha desempeñado también un rol cada vez más importante. Una pequeña pero significativa parte del crecimiento de la investigación agrícola en América Latina ha sido el establecimiento y la consolidación de tres centros internacionales financiados a través del Grupo Consultivo sobre Investigaciones Agronómicas Internacionales (GCI AI). La importancia de estos centros no reside en los fondos adicionales que ellos proporcionan sino en la colaboración que establecen con los programas nacionales de investigación. Existe una creciente evidencia de que estos centros han contribuido a expandir la capacidad de muchos programas nacionales, principalmente en los países más pequeños. El financiamiento sostenido, la naturaleza apolítica y los vínculos internacionales en el campo científico que los centros internacionales proporcionan han agregado una importante dimensión a la capacidad mejorada de la región para llevar a cabo investigaciones agronómicas. El crecimiento acelerado en el rendimiento y en la producción de alimentos básicos en América Latina alcanzado en la década pasada es un testimonio remarcable para los fortalecidos programas nacionales de investigación que reciben, ensayan, adaptan y difunden tecnologías desarrolladas a través de la colaboración que mantienen con los centros internacionales.

INDICE

1	Introducción	1
2	Antecedentes	4
	2.1 Investigación Agrícola y Desarrollo Económico	4
	2.2 Producción de Alimentos e Importaciones en América Latina	5
	2.3 Investigación Agrícola en América Latina	6
	2.4 El GCIAI en América Latina	10
3	Los Resultados	14
	3.1 Vínculos con los Programas Nacionales en América Latina	16
	3.2 Entrenamiento e Información	17
	3.3 Materiales	19
	3.4 El Nivel y la Diversidad del Financiamiento de la Investigación Nacional	20
	3.5 Redes de Investigación	25
	3.6 Análisis de la Política	27
	3.7 Producción	28
	3.8 Ingresos Económicos	32
	3.9 Consecuencias Distributivas	34
4	El Futuro	37
	4.1 El Contexto de la Política Económica	37
	4.2 Crecimiento de la Producción y la Demanda	39
	4.3 Importaciones de Alimentos	40
	4.4 Cambios en el Financiamiento	41
	4.5 Tamaño del País	44
	4.6 Contactos con otros Centros de Investigación	45
	4.7 Ganancias Futuras	46
	Apéndice	49
	Bibliografía	59

1 INTRODUCCION

Después de décadas de haber sido relegado a un rol secundario en el desarrollo económico de muchos países de América Latina y el Caribe, el sector agrícola está considerándose desde una nueva perspectiva en la actualidad. Es de amplio conocimiento que las políticas de tipo de cambio y de comercio que se han seguido han gravado implícitamente con fuertes impuestos a la agricultura. El lento crecimiento en las oportunidades de empleo, el aumento inestable y vacilante de la producción agrícola, las demandas de suministros locales de alimentos de una población en expansión, la presión tanto en los balances internos como externos ejercida por los subsidios a alimentos y las importaciones crecientes han propiciado fijar una mayor atención hacia el sector de productos comerciables en general y la agricultura en particular.

Junto a ciertos cambios en materia de política, orientados hacia un tratamiento menos discriminatorio del sector agrícola, se ha sumado la creciente toma de conciencia sobre el rol de la investigación que genera beneficios a través del aumento en la productividad agrícola. Una consecuencia directa de este hecho ha sido el marcado aumento en el nivel global de inversiones destinado a las investigaciones en América Latina. Este incremento proviene del sector privado, los programas nacionales, y los préstamos y las donaciones de entidades en el extranjero que se han efectuado en forma multilateral y bilateral. Una pequeña pero importante parte de este desarrollo ha sido el establecimiento de una red internacional de institutos de investigación financiados a través del Grupo Consultivo sobre Investigaciones Agronómicas Internacionales (GICIAI). Tres de los centros más antiguos se encuentran en América Latina y son el CIMMYT, el CIAT y el CIP.

La importancia de estos centros no reside en los fondos adicionales que ellos proporcionan al total de las investigaciones agrícolas en la región; sus presupuestos básicos combinados representan sólo una pequeña parte del total. La contribución de los centros se origina mas bien a partir de la estructura

única, del financiamiento y de la perspectiva global que ofrecen. Como se mostrará a continuación, estas características han conseguido reforzar de manera significativa el sistema global de investigación y muchas de las contribuciones de los centros son novedosas y no necesariamente obvias.

Es necesario apreciar la naturaleza y finalidad de estos centros así como supervisar en forma continua su funcionamiento si se espera contar con un apoyo sostenido de parte de una amplia gama de entidades donantes. Casi todas estas entidades donantes deben rendir cuentas y estar preparadas para demostrar que el valor de los fondos asignados al GCIAI iguala por lo menos a los beneficios que el financiamiento bilateral directo de los programas nacionales de investigación podría generar. El continuo crecimiento y complejidad de los centros internacionales hace que la labor del GCIAI sea mucho más que una tarea trivial. Quizá sea esta la razón por la cual el sistema ha estado bajo constante escrutinio, se encuentra sujeto a una mayor planificación y revisión, y debe dar cuenta mucho más detallada por los gastos de investigación que cualquier otro sistema similar a nivel nacional o internacional.

La característica primordial de los centros internacionales es la de establecer vínculos de colaboración con los programas nacionales de investigación en los diferentes países. El objetivo de este documento es estudiar la función, las relaciones y los resultados de esa colaboración en América Latina, tomando como base los exámenes que han finalizado recientemente y que están orientados hacia la evaluación del desarrollo de este acuerdo de cooperación (Homen de Melo 1985, Martin del Campo 1985, Muchnik 1985, Posada 1986, Sanchez y Scobie 1986, Stewart 1985a, 1985b, Venezian 1986). El documento consta de tres partes. En la primera se elabora la base sobre el planteamiento de las políticas y la evolución del sector agrícola en América Latina, y se proporciona un amplio informe sobre el lugar que ocupa el GCIAI en el conjunto de investigaciones agrícolas en América Latina. En la segunda parte se analizan los resultados y se identifican los puntos claves y las limitaciones de la colaboración entre los programas nacionales en América Latina y el GCIAI. Al tratar de realizar esta evaluación, me esforzaré en sintetizar la información procedente de varias

fuentes y no únicamente del examen que el GCIAI ha realizado. La última parte de este documento enfoca ciertos temas a considerarse en el futuro.

2 ANTECEDENTES

2.1 Investigación Agrícola y Desarrollo Económico

Las políticas de desarrollo adoptadas en muchos países en el período de la postguerra se orientaron en gran medida hacia el logro del máximo crecimiento del Producto Interno Bruto. A partir de los sesenta se ha podido apreciar un marcado cambio en este sentido. Este cambio se refleja tanto en la diversidad de las carteras de inversiones destinadas al crecimiento económico, como en el énfasis sectorial de las políticas de desarrollo. Si bien en períodos anteriores se concedió mucha importancia a las inversiones en infraestructura en gran escala, durante los últimos años se ha podido apreciar un mayor reconocimiento del rol que juega el capital humano. Los logros alcanzados en el bienestar real no sólo dependen del aumento del capital físico de un país sino también de la productividad de sus habitantes, la que se manifiesta a través de la alimentación, la salud, la longevidad y la educación. Al amplio reconocimiento de la naturaleza e importancia del capital humano se ha añadido una reevaluación del lugar que ocupa la agricultura y del rol de la investigación en el desarrollo agrícola.

En ausencia de cambios tecnológicos, la discriminación contra la agricultura implícita en las políticas de sustitución de importaciones conducirá a un estancamiento en la producción de alimentos. La presión resultante sobre los precios de los alimentos reforzada por el elevado crecimiento demográfico y los movimientos migratorios hacia los centros urbanos en búsqueda de posibilidades de empleo creará un clima político adecuado para la aparición de cierta forma de fijaciones de precios o subsidios. Por consiguiente, es raro encontrar un caso en el que tal situación no haya producido un efecto desalentador en la producción de alimentos. Es en este contexto que se trata de seguir ciertas políticas de compensación a través de subsidios a los insumos o el crédito a fin de estimular al debilitado sector agrícola.

El resultado es una serie compleja de capas sucesivas de deformaciones, cada una de las cuales encuentra su razón de ser en la existencia de otras

políticas y contribuye a las circunstancias que perpetúan la necesidad de ellas. Los subsidios causan presión sobre el equilibrio interno, y el aumento de las importaciones de alimentos (o la disminución de las exportaciones) añade presión sobre el equilibrio externo. Ambas fuerzas tienen consecuencias macroeconómicas cuyos efectos se extienden más allá del sector alimentario.

2.2 Producción de Alimentos e Importaciones en América Latina

Durante los últimos 25 años, las tasas de crecimiento de la producción de los principales cultivos alimentarios en América Latina han sido constantemente más elevadas que en otras regiones en vías de desarrollo. Entre 1962 y 1972 la producción total de alimentos creció a una tasa del 4.2 % en América Latina, en comparación con el 3 % para el resto de los países en vías de desarrollo. En la década siguiente, la tasa de crecimiento de América Latina fue igual al promedio global. En los sesenta el crecimiento en el rendimiento por hectárea representó un 35 % en el aumento de la producción, mientras que en los setenta esta contribución se elevó a más del 60 %.

Las tasas de crecimiento en la producción de alimentos han sido lo suficientemente rápidas como para permitir un aumento en la producción per cápita. Por consiguiente, la producción de alimentos per cápita se elevó a más del 3 % anual en los sesenta y los setenta, con una marcada desaceleración a principios de los ochenta. Una vez más el rendimiento en América Latina ha excedido al crecimiento global en la producción de alimentos per cápita.

Sin embargo, este récord generalmente impresionante para esta región no es motivo de satisfacción puesto que este desempeño promedio disfraza una diversidad casi aterradora. Esta diversidad se manifiesta a través de los países, las regiones, los productos y el tiempo. El cuadro 1 nos proporciona un matiz de la diversidad existente por cultivo y región. El cuadro 2 resume el crecimiento de la producción de alimentos per cápita en los países de la región durante tres décadas que terminan en 1984.

Estos resultados indican un modelo altamente desigual a través del tiempo. Casi ningún país ha podido mejorar de manera constante el nivel de la producción de alimentos per cápita en cada década. Las únicas excepciones son

Brasil y Honduras. Los datos obtenidos se caracterizan por grandes altibajos, donde a un crecimiento relativamente alto en determinado período le sigue un bajo récord en el siguiente. Los vaivenes políticos y sociales, los cambios en los mercados mundiales y las variaciones climáticas indudablemente ayudaron a explicar este contexto. Además, es evidente que pocos países pueden crear una atmósfera que conduzca tanto a la generación como a la adopción de tecnología en forma sostenida en estas circunstancias.

Los ingresos más elevados, la mayor urbanización, el aumento de la participación de la mujer en la fuerza laboral y el crecimiento demográfico forman un todo que no hace sino aumentar continuamente la demanda de alimentos. En conjunto, el crecimiento del consumo de alimentos en América Latina ha sobrepasado al aumento de la producción durante las dos últimas décadas. Esta diferencia se ha podido satisfacer mediante el sustancial aumento en las importaciones de alimentos, lo que trajo como consecuencia un cambio completo en los patrones de comercio de los principales alimentos básicos. En los sesenta, la región era un exportador neto de alimentos lo que se refleja en los datos para los años 1961 - 1965 cuando las exportaciones alcanzaron alrededor de 4 millones de toneladas por año. Hacia 1978 - 1980, la dirección del comercio se revirtió resultando aproximadamente en 4 millones de toneladas de importaciones netas, y la dependencia de alimentos importados se prevé que aumente más hacia fines de siglo. En las dos últimas décadas las importaciones de alimentos se han triplicado en Centroamérica y el Caribe, y duplicado en los países que ocupan la parte superior de América del Sur. Las importaciones de alimentos, para toda la región, se elevaron a una tasa anual de más del 7 % entre 1976 y 1984. Los cereales y los aceites vegetales representan una parte muy importante en el aumento de las importaciones de alimentos en América Latina.

2.3 Investigación Agrícola en América Latina

La historia de la investigación en América Latina se remonta a más de un siglo con el temprano establecimiento de un número de fincas experimentales, muchas de las cuales se convirtieron en el núcleo de los sistemas modernos de investigación. A menudo el factor que estimuló el establecimiento de estas fincas fue la necesidad de estudiar un problema en un cultivo específico.

Una forma más sistemática de abordar la investigación se produjo luego de la Segunda Guerra Mundial y fue así como en los Ministerios se crearon centros de investigación a nivel nacional. Hacia fines de los cincuenta se establecieron una serie de institutos nacionales de investigación más autónomos y descentralizados, y, en la mayoría de los casos, éstos forman el núcleo hacia el cual el sector público destina sus inversiones para la investigación en la actualidad.

Estos institutos pudieron disponer de recursos adicionales y crecer a un ritmo rápido. En los años sesenta los gastos públicos se triplicaron en términos reales. Este crecimiento coincidió con los primeros signos reales de que la estrategia de industrialización a través de sustitución de importaciones no podía servir como modelo para asegurar un crecimiento económico ininterrumpido a largo plazo. Repetidas crisis en la balanza de pagos, el estancamiento en el crecimiento de las exportaciones, e, irónicamente, una mayor y no menor dependencia en las importaciones empezaron a surgir como resultado de las políticas de desarrollo y de comercio prevalecientes. Los esfuerzos tendientes a lograr la integración regional y crear áreas de libre comercio tuvieron por finalidad expandir el tamaño del mercado y racionalizar el modelo de producción industrial.

El apoyo creciente que recibió la investigación agrícola puede considerarse, por lo menos en parte, como un intento para compensar los impuestos implícitos con que las políticas de comercio y de tipos de cambio gravaban al sector agrícola. La introducción del crédito subsidiado e incentivos para las actividades de exportación fueron una evidencia más de la preocupación por el rol que le cabía a la agricultura. El creciente desempleo y la migración desde las áreas rurales a las ciudades se sumaron a esta preocupación.

Además de la necesidad de contrarrestar el efecto de las políticas discriminatorias, la inversión para la investigación se vio estimulada por la creciente conciencia de que un crecimiento sostenido en la productividad agrícola no sólo podía obtenerse a través de un crecimiento extensivo. En 1959 habían 4.2 trabajadores en la América del Sur tropical por cada científico investigador. Hacia 1970 esa relación se redujo a 2.8 puesto que

Los países reconocían cada vez más la necesidad de tener un sistema nacional de investigación que pudiese generar y adaptar la tecnología a las circunstancias locales. El alcance que tenía la simple difusión de tecnología extranjera era mucho menos prometedor de lo que se había pensado.

El crecimiento de los fondos dedicados a la investigación fue sorprendente como consecuencia de estos factores (Cuadro 3). Si bien es cierto que recientemente el ritmo de crecimiento ha disminuido e indudablemente las fluctuaciones en la adquisición de fondos siguen siendo un serio obstáculo en algunos países, América Latina ha creado, en la actualidad, un sistema de investigación que se equipara con el de cualquier otra región del mundo en desarrollo. Los gastos para la investigación oscilan en promedio entre el 0.6 y el 1 % del valor de la producción agrícola (Cuadro 4). En consecuencia más de un tercio de los países latinoamericanos invierten actualmente entre el 1.0 y el 1.5 % del valor de la producción.

En 1980 se realizó un estudio en el que se examinaron 67 países, 21 de los cuales provenían de América Latina. El estudio demostró que estos 21 países, que representaban el 31 por ciento del total, absorbían el 48 % del total de los fondos dedicados a la investigación en los países en desarrollo. Al mismo tiempo se descubrió que sólo el 24 % de los científicos trabajaban en América Latina lo que demostró que el costo por científico es más elevado en esta región. Esto refleja en gran medida una mayor inversión en capacitación. Así, a medida que el número total de científicos aumenta, la calidad por científico mejora.

A pesar del crecimiento global en el nivel de fondos destinados a la investigación, existen todavía grandes diferencias entre los diferentes productos agrícolas (Cuadro 5). En términos generales, los fondos consagrados a la investigación para la obtención de una mayor producción de alimentos básicos no ha logrado todavía alcanzar el nivel de los destinados a cultivos industriales y de exportación. La naturaleza fragmentada y heterogénea de los sistemas de producción para cultivos alimentarios ha significado la carencia de una base política que caracteriza a cultivos tales como el azúcar y el algodón. Los sectores de mayor expresión y más poderosos política y socialmente, tanto rurales como urbanos, han influenciado la dirección del

cambio tecnológico en la agricultura, lo que ha resultado en un modelo de instituciones y financiamiento en el que algunos de los alimentos básicos están subrepresentados.

Es de amplia aceptación que la investigación se considere como una inversión de capital, la que como cualquier otra implica una abstención del consumo presente con la expectativa de obtener mayores niveles de ingreso real en el futuro. La investigación contribuye a aumentar las existencias de conocimientos lo que, al igual que las existencias físicas de capital, forman parte de las existencias de recursos de cualquier país. Sin embargo, tanto la generación como la adopción de nuevas tecnologías que aparecen como resultado del aumento de existencias de conocimientos se ven afectadas por retrasos significativos, los que pueden demorar una década o más.

En la actualidad se está comenzando a apreciar el impacto del aumento en los gastos destinados a la investigación y el atraso con que éste se produjo. Diecisiete países en Latinoamérica han sido agrupados de acuerdo con los gastos consagrados a la investigación (cuadro 6). Durante la década de 1963 a 1973, no se observó diferencia alguna en el crecimiento de los sectores agrícolas de dichos países cualquiera que fuese el nivel de inversiones dedicado a la investigación. Durante ese período los gastos en investigación crecieron rápidamente pero la mayor parte de la investigación se encontraba aún en la fase de inversión. Los beneficios llegarían luego. Fue así como en la década que terminó en 1984, el crecimiento de la producción agrícola fue de aproximadamente 30 % más en los países con altos niveles de inversión en comparación con los de bajos niveles. Inclusive se pudo observar que en los países donde la investigación fue mayor, el crecimiento de la producción fue más elevado en los setenta con relación a los sesenta. Por el contrario, la producción agrícola descendió en aquellos países que se habían caracterizado por bajos niveles de investigación. Si bien no se pretende que el nivel de gastos en investigación sea el único factor determinante de la producción agrícola, existe evidencia suficiente, tanto dentro como fuera de América Latina, para considerar que es improbable que un sector agrícola dinámico y fuerte pueda surgir cuando los sistemas de investigación son débiles y su financiamiento es pobre.

2.4 El GCIAI en América Latina

Hacia fines de los cincuenta, se pudo constatar que la asistencia técnica y los programas comunitarios de desarrollo no podían elevar la productividad agrícola. Los esfuerzos desplegados hacia el logro del desarrollo agrícola que se apoyaban únicamente en la transferencia de tecnología raramente alcanzaban un crecimiento sostenido en la producción o productividad. Dado que la tecnología está estrechamente relacionada con el lugar donde ésta se aplica, existían márgenes estrechos en los beneficios que podían obtenerse a través de una transferencia directa de tecnología de los países desarrollados hacia los en vías de desarrollo.

Al mismo tiempo, sin embargo, se habían llevado a cabo otras gestiones con el fin de intensificar el crecimiento de la producción mediante la evolución de diferentes arreglos institucionales. En un cierto número de cultivos tropicales como el caucho, el azúcar, las piñas, el té y el fique, los institutos de investigación habían experimentado cambios con el fin de facilitar la transferencia internacional de tecnología y de garantizar su adaptación a medios ambientes específicos. Otro aspecto importante habían sido los resultados que la Fundación Rockefeller había obtenido en su programa de colaboración en México que databa desde 1943. La combinación de un número limitado de especialistas extranjeros, científicos nacionales motivados, servicios de apoyo adecuados y la concentración en determinados productos sentaron las bases para la posterior contribución a la producción mundial de alimentos, que desde luego no tiene comparación alguna en la historia.

Esta experiencia formó la base para una colaboración posterior con la Fundación Ford para el establecimiento del Instituto Internacional de Investigaciones sobre el Arroz en 1959. El mismo modelo fue adoptado para la creación del CIMMYT en 1963, el primero de los centros internacionales en América Latina. Esfuerzos de colaboración posteriores condujeron a la creación del CIAT en 1968.

Hasta ese momento se reconocía el potencial existente para la creación de una red de institutos internacionales de investigación, aunque esto claramente demandaba la adquisición de más fondos de los que las Fundaciones podían

proporcionar. A través de un esfuerzo conjunto el IBRD, la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO) y el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) decidieron patrocinar un Grupo Consultivo sobre Investigaciones Agronómicas Internacionales que se formó en 1971 - a mi parecer, uno de los logros más significativos de este siglo en lo que se refiere a la evolución de nuevos mecanismos para lograr el apoyo global y financiamiento de la investigación agrícola. Bajo el patrocinio del GCIAI, el Centro Internacional de la Papa se creó en 1972, completando así su estructura actual de 3 centros localizados en América Latina.

El GCIAI representa sólo una pequeña fracción del total de los recursos dedicados a la ayuda para el desarrollo o para la investigación agrícola, a pesar del crecimiento que ha experimentado - de 4 centros en 1971 con un presupuesto de 20 millones de dólares a una red, en la actualidad, de 13 centros que cuentan con un presupuesto de 185 millones de dólares - . El presupuesto del GCIAI representa alrededor del 2 por ciento de todos los gastos oficiales para el desarrollo de la agricultura, aproximadamente el 2 por ciento de la inversión global en la investigación agrícola, y cerca del 5 por ciento de los gastos totales dedicados a la investigación agrícola en los países en vías de desarrollo. Sin embargo, debido a su limitada concentración en cultivos alimentarios, esta proporción es más elevada para algunos cultivos (por ejemplo, el trigo 4 %, el arroz 7 %, el maíz y los frijoles 11 %, la yuca 15 %, y las papas 21 %).

En la actualidad los tres centros internacionales con sede en América Latina poseen un presupuesto básico combinado de 54 millones de dólares lo que representa menos del 6 por ciento de los gastos efectuados por los gobiernos de la región en la investigación agrícola y la extensión. Por ejemplo, los programas nacionales en Argentina, Brasil y México poseen un presupuesto mayor que el que el GCIAI dedica al sistema global de los centros.

En 1983 alrededor del 20 por ciento del presupuesto total del GCIAI, o aproximadamente 37.7 millones de dólares se consagraron a América Latina (cuadro 7). Como resultado, las contribuciones del Banco Interamericano de Desarrollo y de los países donantes de América Latina representan casi el 30

por ciento del esfuerzo total de los centros internacionales en América Latina.

Si bien es cierto que sólo una parte del trabajo de los tres centros localizados en América Latina se dedica a la agricultura de esta región, muchos de los otros centros internacionales mantienen vínculos con Latinoamérica. El alcance de la colaboración entre las otras partes del sistema del CGIAR y América Latina no se entiende o conoce en toda su extensión. Estas vinculaciones que toman una variedad de formas, han crecido en importancia a través del tiempo a medida que los otros centros internacionales han madurado y han logrado cada vez más la consecución de sus mandatos globales. El cuadro 8 nos indica hasta qué punto se han establecido contactos entre los programas nacionales en América Latina y todos los centros internacionales ubicados dentro y fuera de Latinoamérica. En la América Central y el Caribe el 29 % de los contactos que se efectúan entre los programas nacionales y los centros del CGIAR son con aquellos centros ubicados fuera de la región, mientras que en América del Sur el porcentaje asciende a 38. Así se puede apreciar claramente que la importancia del CGIAR en América Latina no recae solamente en los tres centros con sede en esta región. En consecuencia, una importante proporción de los contactos que establecen los programas nacionales con los centros es con aquellos que se sitúan fuera de la región.

Sin embargo, se debería subrayar que este contacto con otros centros internacionales se facilita en muchos casos a través de la existencia de los tres centros que se encuentran en América Latina, a donde algunos centros transfieren a miembros de su personal con el fin de servir mejor las necesidades de la región. Además, el conocimiento del sistema global del CGIAR de parte del personal residente forma la base de los contactos entre los programas nacionales y los centros localizados fuera de América Latina. Por ejemplo, la presencia de un científico del IRRI en el CIAT aumenta el acceso que el programa de arroz del CIAT tiene a la existencia global de materiales e información, a la que puede acudir para tratar los problemas de producción de arroz en la región. El apoyo que los centros de América Latina reciben del Banco Interamericano de Desarrollo contribuye con este efecto multiplicador, por lo cual los programas nacionales de América Latina no sólo tienen acceso

al trabajo de estos tres centros sino al sistema global de los centros internacionales.

3 LOS RESULTADOS

Esta parte del documento se basa en los resultados de un extenso análisis realizado en 1984-85 sobre la labor de los centros internacionales patrocinados por el GCIAI. A pesar de que este estudio se concibió y efectuó como una evaluación de la colaboración entre los programas nacionales y los centros, se le ha denominado generalmente "estudio sobre el impacto," lo que aumenta las expectativas de que sus resultados proporcionarán una evaluación sobre el efecto de los centros.

Nunca se concibió a los centros internacionales como entidades independientes, sino como parte de un sistema global interrelacionado para la investigación agrícola. Inclusive la misma noción de tratar de identificar el impacto de los centros sin considerar a sus instituciones asociadas es una contradicción de la condición más importante de su existencia. Este hecho se refleja claramente en la pre-selección, la selección, la adaptación, el ensayo y la liberación de nuevos materiales vegetativos, lo que constituye el fin principal de las actividades del centro internacional. Así, para algunos centros el rendimiento por hectárea de cereales se ha convertido en una obsesión excluyendo de la investigación a muchas otras variedades y productos.

El proceso completo de la generación y la divulgación exitosa del nuevo material vegetativo depende, sin embargo, de la existencia de partes interesadas que acojan los vínculos de colaboración en cada etapa, desde la identificación y la colección de materiales, hasta la pre-selección, la selección, el ensayo, la multiplicación, el desarrollo de prácticas agronómicas apropiadas y la disseminación a los productores. El atribuir el último aumento en la producción de alimentos a la inversión en los centros sería ignorar las contribuciones esenciales de muchas otras partes. Igualmente, el asumir automáticamente que el crecimiento peroso en la producción se debe a las deficiencias de un centro internacional sería igualmente inapropiado. En ciertos casos la labor de los centros puede ser un elemento necesario, pero al igual que los esfuerzos de sus "socios" no es del todo suficiente. Desde su inicio, el presente estudio se diseñó con la finalidad de cubrir una amplia gama de facetas sobre la labor de los centros, en vez de limitarse a la sola documentación sobre la disseminación de los

cereales de alto rendimiento. El rol y la contribución de los centros se han identificado estrechamente con esta característica, lo que se considera una perspectiva que encierra un gran peligro. En primer lugar, sin dejar de restar los éxitos tempranos que se han atribuido a los centros, es tema de debate el determinar si el rol que éstos desempeñan, diferente a los esfuerzos desplegados por los genetistas en los programas nacionales, es tan importante como a menudo se ha descrito. Pero cualquiera sea el caso, el hecho de centrar una indebida atención en el aumento de la producción y considerar este hecho como el criterio único y primario para evaluar la contribución de los centros puede aumentar las expectativas sobre la naturaleza y el momento oportuno en que ocurran los avances tecnológicos en cultivos diferentes al trigo y al arroz; expectativas que simplemente están lejos de la realidad.

Los centros bajo el sistema del GCIAI proveen productos intermedios que los programas nacionales utilizan como "insumos" en sus esfuerzos por generar y difundir nuevas tecnologías apropiadas a las circunstancias de sus productores. El germoplasma mejorado, aun cuando está lejos de ser el único, continúa siendo uno de los productos importantes de los centros. Otros aspectos se relacionan con la labranza, la protección, la cosecha, el almacenamiento y el procesamiento de los cultivos. Por último, existe otro grupo de productos relacionados con el aumento de la capacidad de los programas nacionales para la investigación a través de la organización y el control de la investigación, la capacitación del personal, el desarrollo de técnicas de investigación y el funcionamiento de las áreas experimentales. El análisis de las políticas agrícolas y de alimentación contribuye al debate público y la toma de decisiones. Es imposible asociar de manera simple la amplia y creciente gama de actividades de los centros con un objetivo único.

Así a fin de determinar los logros alcanzados por los centros debemos tener en cuenta: a) la medida en que estos ayudaron a los países a aumentar su capacidad para llevar a cabo la investigación, y b) el grado en que contribuyeron, a través de su colaboración con los investigadores nacionales, en el aumento de la producción de alimentos y el bienestar humano.

Estos logros proveen el esquema necesario para el siguiente examen de los resultados. En primer lugar una condición necesaria para el buen

funcionamiento de los centros son los lazos que ellos establecen con los programas nacionales (Sección 3.1). Por lo tanto, se debe prestar atención a las diversas contribuciones hechas a los programas nacionales a través de la capacitación, el flujo de materiales e información, el financiamiento de la investigación nacional y la formación de redes de investigación (Secciones de 3.2 a 3.5). Finalmente, luego de abordar el contexto político (Sección 3.6) se consideran las repercusiones en la producción y las consecuencias económicas y sociales (Secciones de 3.7 a 3.9).

3.1 Vínculos con los Programas Nacionales en América Latina

Tal como se ha podido observar anteriormente, alrededor del 21 por ciento de los fondos totales del sistema del GCIAI se dedica a América Latina. Con el propósito de medir el alcance de los contactos establecidos entre los centros y los países de la región, se diseñó un índice para determinar las diversas formas en que se podían establecer los contactos y medir la intensidad de éstos. Para tal fin se computo un puntaje para cada región (cuadro 9), el que señala que 18 países en Centroamérica y el Caribe y 12 en Sudamérica capturaron el 26 por ciento del total de los contactos entre los países hechos a través del sistema global. Este hecho representa un 25 por ciento más de lo que se hubiese esperado sólo en base a la distribución de fondos.

Además del puntaje total, se calculó también el índice promedio por país, y se encontró que existe un marcado contraste entre América Central y el Caribe, y Sudamérica, puesto que en esta última la intensidad del contacto por país está muy por encima del promedio global. Por el contrario, el mayor número de países pequeños en Centroamérica y el Caribe tienen un nivel sustancialmente bajo de contacto por país. Existen seguramente principales diseconomías de escala y naturalmente los centros han mantenido una mayor intensidad en los contactos con países más grandes. Es el tamaño el que ha prevalecido en todos los resultados del estudio.

Una muestra sustancial de los problemas asociados con la escala se refleja en el caso del programa de yuca o mandioca que lleva a cabo el CIAT. Durante el período comprendido entre 1977 y 1983, el personal de dicho

programa realizó una visita al Brasil por cada millón de toneladas producidas, 13 visitas por millón de toneladas al resto de Sudamérica, y 109 visitas por millón de toneladas a países en Centroamérica y el Caribe. El prestar servicios a programas menores es bastante costoso.

En 1984 habían 739 científicos en los centros, 189 de los cuales o el 26 por ciento se encontraban localizados en América Latina. De este número, 159 científicos se encontraban en los países anfitriones de los centros (México, Colombia y Perú), mientras que los otros 30 eran asignados a otros países no anfitriones (incluyendo Guatemala, Costa Rica, Panama, Ecuador, Brazil, Chile y Argentina). La importancia que América Latina tiene para los centros internacionales no localizados en esta región se refleja en el hecho de que 5 de los 10 centros restantes tienen personal con base en la región.

Si bien el 11 por ciento del número total de científicos empleados en el sistema global provienen de países en América Latina, el 37 por ciento de los que se encuentran trabajando en la región son latinoamericanos. Este ha sido un aspecto importante para el establecimiento de vínculos con los programas nacionales. Muchos investigadores en los programas nacionales mencionaron como una característica importante el hecho de trabajar directamente con los centros en español. A la vez observaron que los centros deberían proporcionar mayor importancia al suministro de materiales publicados en idioma español.

3.2 Entrenamiento e Información

Desde su inicio, los centros internacionales han reconocido la necesidad de intensificar la capacidad de los esfuerzos nacionales mediante la acumulación de las existencias de capital humano. La capacitación, en una amplia variedad de formas, ha sido un esfuerzo importante de los centros, lo que puede comprobarse especialmente en América Latina.

Alrededor del 50 por ciento del número total de profesionales en la investigación agrícola en Latinoamérica ha recibido alguna forma de capacitación en los centros. Sin embargo, cabe señalar que, naturalmente, no todos los que han sido entrenados se encuentran trabajando en la actualidad para programas de investigación nacional, ya que algunos de ellos están en las

universidades, las industrias del sector agrícola, la administración pública y en el extranjero. No obstante, directa o indirectamente, la mayoría contribuye con el sector agrícola.

A diferencia de lo que sucede en América Latina, sólo el 10 por ciento del número total de profesionales asiáticos han contado con capacitación en los centros. Además de la capacitación recibida en los tres centros localizados en América Latina, un número considerable de profesionales de la región han participado en cursos de capacitación en otros centros internacionales (véase cuadro 10). A menudo los contactos para asistir a los cursos se efectúan a través de los centros en Latinoamérica, lo que nos muestra otro ejemplo de la forma como ellos operan como conducto hacia una mayor comunidad científica.

Del presupuesto básico total de los centros en Latinoamérica correspondiente a 1983, 5.9 millones de dólares o el 16 por ciento se dedicaron a la capacitación y la comunicación. En comparación, 15.5 millones de dólares se dedicaron directamente a la investigación sobre los cultivos y la ganadería. En otras palabras, por cada dólar que los centros gastan en la investigación en América Latina, ellos dedican otros 40 centavos a la capacitación y la comunicación. Esto sirve para subrayar la importancia que estas actividades tienen para los centros.

Esta importancia surge no solamente de la contribución directa que la capacitación proporciona. Quienes han estado en los centros regresan con un mejor entendimiento del rol y el lugar que los centros ocupan, y lo que es más importante forman una red de contactos con ellos. Esta continuidad en los contactos es una característica principal de las relaciones establecidas con los programas nacionales. La calidad y frecuencia de estos contactos es un distintivo especial de los programas de capacitación de los centros, y no uno que tipifica a la capacitación en otras instituciones. En países más pequeños es común encontrar que todo el personal de un grupo de investigación en particular ha recibido capacitación en un centro, un factor que contribuye a la cohesión y la estabilidad de estos grupos pequeños. El complemento continuo y sistemático que los centros han proporcionado a los graduados han reducido a menudo el aislamiento profesional que se deja sentir tan

acentuadamente en los grupos pequeños que operan en las estaciones regionales de investigación.

A medida que la capacidad de los programas nacionales ha mejorado a través del tiempo, la naturaleza y la variedad de la capacitación que los centros ofrecen ha evolucionado igualmente con el fin de satisfacer esas necesidades. En Brazil, por ejemplo, un importante esfuerzo nacional ha logrado elevar la formación del personal de EMBRAPA. Como resultado las necesidades de capacitación han sustituido los métodos de producción por los de investigación. Los centros han extendido también el alcance de la capacitación dentro del país, lo que ha resultado en un mecanismo eficaz en función de los costos para abarcar a un mayor número de personas. Por ejemplo, alrededor de 100 expertos cubanos en producción de yuca o mandioca asistieron a cursos de entrenamiento internos, y ahora se encuentran dictando sus propios cursos.

3.3 Materiales

Los centros internacionales que se ocupan del mejoramiento de las plantas han considerado de alta prioridad el proporcionar una amplia gama de diversidad genética a los colaboradores nacionales. El acceso a este material ha permitido que los fitomejoradores en los programas nacionales puedan seleccionar y desarrollar variedades que se adapten a las circunstancias ambientales específicas que ellos enfrentan. Este aspecto del trabajo de los centros internacionales ha sido la contribución que más se ha mencionado en cada país en estudio.

Prácticamente cada país en América Latina recibe materiales de los centros internacionales en forma regular. Algunos países son partícipes de los programas internacionales de ensayo que abarcan hasta 10 cultivos diferentes, incluyendo los pastos tropicales. Las redes de arroz, papa, maíz y trigo comprenden a casi todos los países en la región. Además, las redes internacionales de ensayo para cultivos cuyo mandato reside en los centros fuera de la región están cobrando gran importancia. Alrededor del 15 por ciento de las redes operan en la actualidad con cultivos básicos tales como

los garbanzos, los cacahuates y el sorgo. Los contactos entre la región y el sistema global del GCIAI continúan aumentando.

Los centros han ofrecido un mecanismo sistemático para la acumulación, la identificación, la selección y la liberación de los materiales vegetativos. Las variedades provenientes de un país pueden resultar un material prometedor para otros y el proceso de mejoramiento verse acelerado en gran medida por el acceso a una mayor variedad de materiales. Los centros han podido suministrar a los países materiales ya seleccionados para, por ejemplo, resistir al ataque de una plaga de importancia en un país. Los programas de mejoramiento de larga duración que se necesitan para desarrollar nuevas variedades se han podido acortar en muchos casos al sembrar el cultivo en países con diferentes patrones climáticos.

El nombre y la divulgación de las nuevas variedades es de responsabilidad de los programas nacionales. Cerca de la mitad de las variedades que los países latinoamericanos han divulgado poseen materiales de los centros. Estas incluyen al arroz (129 variedades), el maíz (126), el trigo (127), los frijoles (90), y la yuca (32).

3.4 El Nivel y la Diversidad del Financiamiento de la Investigación Nacional

Uno de los más importantes y posiblemente más controversiales aspectos ha sido el impacto que los centros internacionales han tenido en el volumen y modelo de financiamiento de la investigación que los países han adoptado. Este aspecto es importante, ya que sin considerar el efecto de corto plazo de los centros, la única contribución duradera que ellos proporcionan es un sistema de programas nacionales robustecidos cuya base de financiamiento es lo suficientemente sólida como para garantizar que dichos programas podrán contribuir al crecimiento, a largo plazo, de la productividad agrícola en sus países respectivos. Por otro lado, este aspecto es controversial ya que al tratar de identificar el impacto de los centros es necesario contemplar el caso opuesto: ¿qué hubiese ocurrido si los centros no existieran?

No se dispone de datos completos sobre los gastos dedicados a la investigación sobre diferentes cultivos en América Latina. Sin embargo, es de

amplia aceptación que los gastos en investigación sobre cultivos alimentarios representan sólo una pequeña fracción de los efectuados en cultivos industriales y ganadería. Por ejemplo, en 1976 los cultivos alimentarios atrajeron sólo alrededor del 17 por ciento del total de gastos en investigación agrícola en 7 de los programas nacionales más grandes de la región. Por el contrario, los centros internacionales han dedicado sus presupuestos exclusivamente a estos cultivos. En la actualidad, aproximadamente el 50 por ciento de los gastos que el GCIAI dedica al mejoramiento de cultivos en América Latina se ha concentrado en las legumbres, las raíces y los tubérculos. Tradicionalmente los niveles de inversión en estos cultivos han sido bastante bajos, e inclusive en algunos casos no ha habido ninguna investigación a nivel nacional para algunos de ellos. Las estructuras políticas y económicas no han ayudado a expresar la demanda de cambios tecnológicos en estos cultivos a diferencia de los cultivos industriales y de exportación. En 1983, los gastos en investigaciones a nivel nacional fueron de alrededor del 0.27 por ciento del valor de la producción de los cultivos de raíces, 0.54 por ciento en cereales y aproximadamente 1 por ciento en cultivos tales como el algodón, la semilla de soja, el azúcar y el café. Es evidente que si no fuese por los recursos externos, el nivel total de gastos en investigación sobre cultivos alimenticios en Latinoamérica sería mucho más bajo. Inclusive, partiendo de una base pequeña, parecé ser que en América Latina los gastos en investigación a nivel nacional han aumentado más rápidamente para los cultivos que aparecen en la cartera del GCIAI que para la investigación agrícola en general.

Sin embargo, es cierto que el nivel de inversión en la investigación ha aumentado sustancialmente en la última década. Parte de este aumento refleja la perspectiva de cambio sobre la importancia del sector agrícola. Asimismo, se afirma que el progreso que los centros lograron en el trigo y el arroz tuvo un efecto demostrativo. Este solo hecho, a pesar de aumentar las expectativas, difícilmente induciría a un país a elevar de manera significativa su investigación en otros cultivos. Una hipótesis mucho más verosímil es que la posibilidad de un programa nacional para convertirse en parte de una red internacional (con un acceso mucho mayor a los materiales vegetativos, la información, las publicaciones y la capacitación) aumenta la productividad de los recursos nacionales dedicados a la investigación sobre un

cultivo en particular. El mejoramiento apreciable que puede percibirse en la tasa de desarrollo conduce al aumento de los recursos nacionales disponibles para la investigación sobre determinado cultivo.

Según algunos observadores, el crecimiento paralelo en el financiamiento de los centros en América Latina y el aumento en los fondos nacionales para la investigación implica un efecto positivo del financiamiento del GCIAI. Esta situación surge de cierta combinación de los efectos demostrativos y de productividad mencionados anteriormente. Otros sostienen que en realidad los centros han atraído fondos de otras fuentes externas y que si ellos no existieran, estos fondos irían directamente a los programas nacionales. Además se indica que, en algunos casos, el país anfitrión de un determinado centro ha retenido fondos destinados al programa de un producto basándose en que el centro internacional debe atender a las necesidades internas.

Es evidente que el examinar las correlaciones contemporáneas entre el financiamiento nacional y del centro es una forma muy simple de tratar de desenredar un conjunto complejo de interrelaciones. Muchos factores gobiernan el nivel de gastos nacionales en investigación, y el alcance del financiamiento internacional no es sino uno de ellos. Dada la proporción relativamente pequeña del financiamiento proveniente de los centros que se dedica a la investigación en América Latina, sería sorprendente que este financiamiento fuese el factor determinante en los esfuerzos nacionales.

Con el fin de aislar el efecto del financiamiento internacional se desarrolló un modelo de gastos nacionales para la investigación. Dado que la adopción de los descubrimientos en la investigación es una importante fuente de cambio tecnológico, el volumen de la investigación que se lleva a cabo en otros países con regiones geoclimáticas similares se sumó a los gastos de los centros y a toda la ayuda destinada a la investigación proveniente de las agencias bilaterales y multilaterales. Otras variables incluyeron la importancia del cultivo, el alcance del comercio, las políticas de precios para la agricultura y el peso político del sector.

Al mantener constante el efecto de los otros factores, se pudo observar que los gastos en investigación en los programas nacionales respondieron

positivamente al aumento de los gastos hechos por los centros internacionales. No hubo evidencia alguna sobre una reducción o sustitución del financiamiento por parte de otras fuentes extranjeras. En efecto, un aumento de 1 millón de dólares de parte de los centros para la investigación sobre cultivos resultaría en un incremento en los gastos de los programas nacionales de 2.3 millones de dólares en la década siguiente. En contraste, el efecto de la ayuda para la investigación es aumentar los gastos nacionales sólo marginalmente -- en gran parte, la ayuda simplemente desplaza a los fondos nacionales.

Estos resultados se calcularon para un país de tamaño mediano con relación a su área de cultivo. Un descubrimiento importante es que la influencia que los centros ejercen en los gastos nacionales dedicados a la investigación se relaciona estrechamente con el tamaño del país. Los países más grandes se benefician más de cualquier avance en los conocimientos generados por la investigación, debido simplemente a que las superficies de terreno que dedican a los cultivos son más grandes. Estos países tienen mayores gastos en términos absolutos e invierten más por unidad de área de cultivo. En realidad, en los países pequeños existe la tendencia a reducir el esfuerzo nacional cuando los gastos provenientes de los centros internacionales aumentan.

En gran parte de las deliberaciones sobre el efecto que tienen los gastos que efectúan los centros está implícita la noción de que los fondos que se les asignan simplemente reemplazan a los que se destinarían directamente a los programas nacionales. Los donantes, a menudo, se ven sujetos a justificar ante sus constituyentes la ayuda que proporcionan a los centros internacionales cada vez que se argumenta que esos mismos fondos podrían canalizarse directamente a los programas nacionales. Sin embargo, en este razonamiento de sustitución perfecta se olvida la diferencia esencial en el rol de los dos sistemas.

Las agencias nacionales tienen la responsabilidad de desarrollar, adaptar, ensayar, y difundir tecnologías nuevas diseñadas para las innumerables circunstancias ecológicas, culturales y económicas que confrontan. La premisa fundamental que sirve de base a la existencia de los

centros internacionales es que la productividad marginal de la investigación nacional se puede incrementar a través de vínculos entre la comunidad científica internacional de manera que el flujo de materiales e información entre los países aumente. La inversión en la investigación nacional provee la base necesaria para que un país capture los beneficios de la investigación complementaria en otros países con condiciones geoclimáticas similares. Este componente de adoptar tecnología extranjera es de suma importancia y representa una parte sustancial de los logros de la productividad agrícola en un país determinado.

Una regla clara para el modelo de gastos para la investigación surge cuando se reconoce la siguiente distinción. Por un lado, es necesario invertir en la capacidad de investigación interna para aprovechar las oportunidades de este efecto de transferencia; por el otro lado, es necesario invertir en mecanismos que faciliten el acceso de los programas nacionales a los materiales y la información que pueden aumentar sustancialmente el valor de sus propios esfuerzos. Si Honduras no dedicara recurso alguno a la investigación y la extensión de frijoles, su habilidad para beneficiarse de las líneas de frijoles tolerantes a las enfermedades provenientes de Guatemala sería muy limitada. Si no se hubiese iniciado un sistema de colaboración en la investigación del frijol para América Central y el Caribe, no se apreciaría claramente como Honduras o cualquier otro de los ocho países comprendidos en la red hubiesen tenido la oportunidad de ensayar material resistente a uno de los mayores problemas en la producción de frijoles en la región (el virus del mosaico dorado del frijol).

Un cambio en el financiamiento de los centros internacionales reduce la capacidad de éstos de suministrar materiales y servicios a los programas nacionales; además la evidencia preliminar es que la contribución neta que el financiamiento nacional recibe de otros recursos extranjeros es bastante pequeña. Por el contrario, una reducción en los fondos dedicados a los programas nacionales disminuye la capacidad de éstos para beneficiarse de mayores oportunidades. Se debe tratar de alcanzar un balance entre los dos.

3.5 Redes de Investigación

Con el fin de reforzar los vínculos con los programas nacionales, los centros han enfocado una creciente atención sobre el rol que juegan las redes de investigación. El primero y aún el más importante de estos vínculos son las diferentes redes internacionales de ensayo que facilitan el intercambio de los materiales vegetativos. Los países latinoamericanos están ampliamente comprendidos en estas redes. Diecisiete países en América Central y el Caribe reciben materiales para un promedio de cuatro cultivos; en Sudamérica 12 países forman parte de las redes de ensayo, cada uno, para un promedio de más de 6 productos básicos.

Estas redes de ensayo representan justo la base de los vínculos con los programas nacionales. Sin embargo, los centros internacionales han tratado de desarrollar una gama de nuevos mecanismos para la colaboración con - y entre - los grupos nacionales, siendo esta última más importante. El CIMMYT tiene programas regionales sobre el maíz y el trigo en América Latina y cuenta con personal residente en cada una de las diferentes regiones, lo que provee un contacto continuo con los investigadores nacionales, un aspecto que los investigadores consideran favorable. El personal residente coordina y apoya la red de frijol que el CIAT ha establecido en América Central, la que reúne a científicos de 9 países. Los investigadores de la papa en esta misma región están unidos a través de una red de cooperación (PRECODEPA) iniciada por el CIP. El presupuesto, el plan de trabajo y las decisiones en materia de política del grupo los determina un comité regional que comprende a representantes de los países. La filosofía básica, tal como lo declarara el Coordinador del programa de México, consiste en que los países con recursos limitados, pero cuyas condiciones agro-ecológicas, socioeconómicas y culturales son similares, puedan dividirse ventajosamente las tareas de desarrollar soluciones técnicas para los problemas de producción, y compartir los resultados.

Redes de este tipo facilitan el acceso a los materiales e información esenciales para los investigadores nacionales. Lo que es más importante, permiten que los pequeños países concentren sus esfuerzos en uno o dos problemas claves, aprovechando la experiencia de los otros miembros para

reforzar las áreas restantes; este aspecto tiene un valor especial para aquellos países que no pueden mantener un esfuerzo nacional operacional que cubra toda la gama de disciplinas. La transferencia horizontal y de especialización hace más efectivo el uso de los limitados recursos domésticos. Esta especialización, por sí misma, conduce a mayores contactos internacionales; así cuando el miembro de una red tiene un problema, puede pedir consejos a un especialista dentro de la misma red.

Una ventaja especial de la red de investigación frente a las actividades individuales es que las experiencias realizadas en lugares diferentes pueden disminuir parcialmente la duración del tiempo que tomaría el realizar la misma actividad en un solo lugar. Ensayos de un año en 5 países diferentes pueden suministrar información que un solo país hubiese generado en 5 años.

Tanto la productividad como el prestigio de los investigadores nacionales aumentan cuando ellos participan activamente en la red, en conferencias regionales y en giras de estudio. Este prestigio adicional ha resultado a menudo en un mayor apoyo nacional. Durante 1977-78 hubo un total de 14 investigadores en los programas nacionales de la papa de 6 países Centroamericanos. Para 1983-84 este número aumentó a 95, y contó con mucha más estabilidad que antes (Cuadro 11). Es menos probable que los programas nacionales que mantienen fuertes vinculaciones internacionales se vean afectados por una suspensión de fondos en períodos de austeridad fiscal.

La existencia de estas redes ha mejorado el nivel, la diversidad y la estabilidad del financiamiento nacional. Además, ellas se han unido con otras instituciones y asociaciones regionales, y han ayudado a atraer financiamiento externo. Los centros han creado una serie de vinculaciones con los donantes y se han afiliado a las agencias nacionales. A manera de ejemplo, podemos citar sus vinculaciones con la Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (USAID) y la Universidad Rutgers en Panamá, el Banco Mundial en Perú, la Cooperación Suiza de Desarrollo en América Central, el IICA y el Banco Interamericano de Desarrollo en el Cono Sur, y el CATIE y el USAID que trabajan con los sistemas de producción de la explotación agrícola menor en América Central. Gran parte de la creciente fuerza de la investigación sobre cultivos alimenticios en América Latina, especialmente entre los países

pequeños, se debe a la evolución de nuevos mecanismos para ampliar la efectividad de sus limitados recursos nacionales. La homogeneidad en la cultura, la historia y el idioma ha hecho que estos tipos de asociaciones sean más viables en América Latina que en algunas de las otras regiones.

3.6 Análisis de la Política

El disminuir las dificultades biológicas en la producción de alimentos ha sido un aspecto importante en la economía agraria de Latinoamérica. Esta situación debe continuar así y demandará esfuerzos sostenidos de los sistemas de investigación nacionales e internacionales. Sin embargo, para entender e influenciar la producción y el consumo de alimentos, se requiere prestar atención a los problemas que trascienden más allá del cambio tecnológico. Los factores económicos, políticos e institucionales juegan un rol importante, el que a menudo es decisivo.

Muchos de estos problemas caen claramente dentro del dominio de las autoridades políticas nacionales; los centros internacionales han sentido siempre la necesidad de conducirse con mucha cautela, por miedo a que se crea que interfieren en áreas de soberanía nacional. Sin embargo, las políticas a menudo afectan tan directamente la generación y la adopción de tecnología que es muy natural que la labor de los centros se encuentre bajo discusión.

El trabajo que realiza el Servicio Internacional para la Investigación Agrícola Nacional (ISNAR) se ocupa de la política nacional de investigación; en particular de la estructura, la organización y la administración de los programas de investigación. ISNAR ha colaborado con varios países en América Latina, especialmente en el diseño de una nueva institución en la República Dominicana.

Los tres centros localizados en América Latina han llevado a cabo un análisis de los problemas en materia de política relacionados con sus cultivos específicos, y a través de un continuo control de los avances logrados en la producción, el consumo y el mercado, han estado en una buena posición para participar en el debate sobre las políticas con ministros y funcionarios claves en los programas nacionales.

El análisis económico del crecimiento del sector agrícola a menudo se ha visto restringido a considerar sólo las políticas de precios y gasto público de los diferentes programas agrícolas. La importancia de las políticas macroeconómicas y de comercio se está reconociendo cada vez más. Los estudios que el Instituto Internacional sobre Políticas Alimentarias (IFPRI) ha llevado a cabo para Perú, Colombia, Argentina y Chile están contribuyendo a un mejor entendimiento de los efectos intersectoriales de la política económica.

3.7 Producción

Cuatro cultivos alimenticios principales son los que típicamente representan entre el 40 y el 50 por ciento del total de calorías en la alimentación en América Latina. Estos son el trigo, el maíz, el arroz y las papas. El cuadro 12 nos muestra el crecimiento de la producción y el rendimiento de estos cultivos durante las dos últimas décadas. Dado que los programas nacionales se han visto fortalecidos y los vínculos de colaboración con los centros internacionales han madurado, podría esperarse que las tasas de crecimiento de estos cultivos fuesen más altas en la actualidad que en la década de los sesenta y comienzos de los setenta. Los datos agregados que se han obtenido para América Latina lo confirman. La tasa promedio anual de crecimiento de la producción fue 60 por ciento más elevada en la década que termina en 1984. Este es un cambio significativo en el modelo de producción de alimentos en la región.

Durante un largo período que terminó en los sesenta, el crecimiento de la producción fue sobre todo un reflejo de la expansión en el área dedicada a los cultivos; en la actualidad este patrón se ha invertido en gran medida, y ahora la mayor parte del aumento en la producción se debe al incremento de la productividad por hectárea. Esos logros en la productividad han sido de una magnitud tal que en el caso de algunos cultivos el área total cultivada ha disminuido mientras que la producción ha continuado elevándose. Los logros en el rendimiento han aumentado a través del tiempo (como en el caso de los cereales); o las bajas en ciertos alimentos básicos se han detenido. (Cuadro 13).

La diseminación de las variedades semi-enanas de trigo y arroz en América Latina ha sido rápida y extensa. En 1970, el 11 por ciento del área dedicada al trigo y el 4 por ciento de la del arroz fueron consagradas al cultivo de estas variedades. Hacia 1983, estas proporciones habían alcanzado el 83 por ciento para el trigo y el 28 por ciento para el arroz (Cuadro 14). Con excepción del Brasil, donde áreas muy extensas de arroz de montaña se utilizan como etapa inicial para el establecimiento de pastos, las siembras de variedades modernas de arroz sobrepasan el 70 por ciento del área total. En los principales países productores de trigo como México y Argentina, más del 95 por ciento del área de cultivo está dedicada a la producción de variedades semi-enanas de este cultivo. Si estas variedades han aumentado el rendimiento en alrededor de 500 kg por hectárea, la producción de trigo en la región es de 5 millones de toneladas más en la actualidad de lo que se obtendría de no contar con variedades mejoradas.

Las variedades de arroz de alto rendimiento desarrolladas inicialmente en el Instituto Internacional de Investigaciones sobre el Arroz (IRRI) se adoptaron prontamente en América Latina a partir de 1968. Posteriormente nuevas variedades desarrolladas a través de los esfuerzos de colaboración del CIAT, a menudo utilizando materiales del IRRI y de los programas nacionales, han sido adoptadas extensamente. Hacia 1981-1982 se había calculado que las nuevas variedades estaban promediando 1.2 toneladas por hectárea más que las variedades tradicionales, lo que significaba que la producción de arroz en la región era un 35 por ciento más elevada o lo que equivale a aproximadamente 2.7 millones de toneladas de producción adicional.

Un beneficio inesperado ha sido la adopción bajo cultivos de temporal de un amplio número de variedades cruzadas y seleccionadas para sistemas de riego. Hacia 1983, el 29 por ciento de las áreas de cultivo de arroz de secano se dedicó a estas variedades. En América Central y el Caribe el 55 por ciento de las altiplanicies se dedica al cultivo de variedades semienanas de arroz, cuyo rendimiento ha registrado un incremento de hasta 2 toneladas por hectárea bajo estas condiciones.

Hasta la fecha el efecto en la producción de otros cultivos no ha sido tan general como ha sucedido con los cereales. Es cierto que en algunos

países, y especialmente en algunas regiones, existen en la actualidad logros tangibles en los rendimientos y la producción de yuca, frijoles, papas y pastos tropicales. A menudo éstos se han obtenido a través de una combinación de variedades, prácticas agronómicas, mejores técnicas de almacenamiento o el uso de materiales de siembra libre de enfermedades.

El trigo y el arroz se cultivan bajo condiciones mucho más homogéneas y de gran escala si se les compara con otros cultivos alimenticios; hay pocas diferencias en preferencias, los cultivos se almacenan fácilmente, y los sistemas de transporte y distribución existentes están mejor establecidos. Por el contrario, para algunos de los otros cultivos alimentarios, existen grandes diferencias en preferencias, las condiciones de producción son raramente favorables, y los sistemas de post-siembra están todavía evolucionando. Además, las existencias de conocimientos disponibles para estos cultivos eran bastante limitadas - en muchos casos los descubrimientos no se remontan ni a una década atrás. En consecuencia no se espera que la misma revolución de la "semilla milagrosa" ocurra como ha sucedido con el arroz y el trigo.

Inclusive no es necesario que los rendimientos por hectárea aumenten para evidenciar un cambio tecnológico exitoso. Los logros en las variedades con resistencia a las enfermedades pueden disminuir los costos de los productos químicos; la resistencia a suelos y condiciones de agua menos favorecidos pueden extender el dominio potencial del cultivo; las técnicas de post-siembra pueden abrir nuevos mercados y usos finales; y los métodos mejorados de almacenamiento reducen tanto las pérdidas de semillas como las de post-siembra. En América Latina los centros internacionales participan en muchos de estos avances, por ejemplo, en el tratamiento de las raíces de yuca para mantenerla fresca por más tiempo; la selección de variedades de arroz resistentes al ácido para las sabanas de Sudamérica; el secado de yuca para uso alimenticio; y el almacenamiento de luz difundida para papas. Ninguno de estos avances significará necesariamente mayores rendimientos por hectárea; sin embargo, todos ellos pueden hacer contribuciones significativas a la economía alimentaria de los cultivos respectivos.

Las tasas de crecimiento agrícola son el resultado de muchas fuerzas - técnicas, económicas y políticas. Algunas son nacionales; otras se producen fuera del país. Sin embargo, en la actualidad se ha acumulado evidencia suficiente para sugerir que un sostenido programa nacional de investigación con fuertes vinculaciones internacionales es un elemento importante. Al intentar discernir si tales patrones son evidentes en América Latina, se ha diseñado un índice para medir el contacto que cada país tiene con los centros internacionales. Los países fueron ordenados de acuerdo con sus contactos, con México a la cabecera (con un índice de 18) y Barbados con el más bajo contacto registrado (un índice de 3). Debido a que no se tuvieron datos completos para cada país, algunos fueron borrados de la lista. Se incluyeron un total de 16 países para Centroamérica y el Caribe y 12 para Sudamérica.

Se escogieron dos grupos de países: el primero lo conformaban los 6 países con el mayor índice de contactos con los centros (México, Brasil, Colombia, Argentina, Chile y Venezuela en orden descendiente), el segundo grupo incluía a aquellos con el nivel más bajo de contacto (Ecuador, Bolivia, Nicaragua, Honduras, El Salvador, Paraguay y Barbados). Si es cierto que los vínculos internacionales aumentan la productividad de la investigación nacional y que esto, a su vez, fomenta más inversión local, se esperaría que los dos grupos tuviesen diferentes niveles de gastos en investigación. En efecto, el grupo con un índice más ALTO de contacto invierte 1.15 por ciento del valor de su producción agrícola en investigación, mientras que el grupo con un índice más BAJO gasta sólo el 0.47 por ciento (Cuadro 15). Inclusive en la década de los setenta la tasa de gastos para la investigación aumentó a más del doble en el grupo cuyo contacto fue más ELEVADO.

Si un sistema nacional de investigación más fortalecido conduce, en efecto, a un sector agrícola más dinámico, entonces los dos grupos deberían mostrar diferentes niveles de rendimiento. Si bien se reconoce que muchos otros factores influyen en el rendimiento, se observa que en el grupo de países con MAYOR contacto el producto nacional bruto generado en el sector agrícola creció a una tasa promedio anual de 3.5 por ciento en los años 1970-80, lo que se compara con una tasa anual de 2.8 por ciento entre los países de BAJO contacto.

Estos resultados sugieren, sin que se pretenda tomar como prueba, que los países que poseen altos niveles de contacto con los centros son aquellos con sistemas de investigación más dinámicos y un crecimiento más rápido en la producción agrícola. Mientras este análisis se ha basado en el nivel de contacto con los centros del GCIAI, es probable que los países con un alto nivel de contacto mantengan también contactos con muchas otras instituciones y redes de investigación. Son los países más grandes los que tienen mayores contactos, y en parte este hecho sin duda alguna refleja algunas decisiones deliberadas por parte de los centros. Los países más grandes obtienen mayores ganancias a través de los contactos y, por lo tanto, tienen incentivos para buscar vinculaciones; sus sistemas nacionales más fuertes refuerzan este hecho. Por el otro lado, existen economías de escala para los centros al tratar con clientes grandes. Pero cualquiera sea el caso, es evidente que los países con un nivel de contacto más alto han invertido más en la investigación y han logrado tasas más altas de crecimiento de la producción.

3.8 Ingresos Económicos

Los gastos para la investigación son una forma de inversión económica y deben competir con los otros usos de los escasos fondos de inversión. Por esta razón es vital que la tasa de ingresos generada por la inversión en la investigación pueda compararse con aquella que puede obtenerse en las actividades con las que tiene que competir. Si los ingresos son consistentemente bajos, existirían motivos para reducir el nivel de financiamiento en la investigación; contrariamente si se da el caso de que los ingresos son altos, entonces surge la pregunta si las inversiones han sido insuficientes.

En la actualidad, a través de muchas evaluaciones realizadas en diferentes países, se ha podido acumular suficiente evidencia concerniente a los beneficios de la investigación. Un resumen de algunos de estos estudios realizados en Latinoamérica se muestra en el cuadro 16. La conclusión abrumadora es que los ingresos por inversión en la investigación han sido generalmente, aunque no universalmente, altos. A pesar de que existen reconocidas limitaciones tanto en los métodos como en los datos, el hecho de

que los estudios realizados abarcan ahora una amplia gama de países, cultivos y períodos de tiempo, concede mucha más importancia a estos resultados.

Donde existen extensas áreas de cultivos alimentarios, se induce que aun logros relativamente pequeños en productividad se traducen en ganancias absolutas significativas. Las variedades mejoradas de trigo y arroz en América Latina han aumentado su producción en alrededor de 5 y 2.7 millones de toneladas respectivamente. Estimado de una manera conservadora, este incremento representa un beneficio anual del orden de 1.5 billones de dólares. Inclusive si sólo una pequeña parte de esta ganancia se le atribuyera al impacto de la investigación, los beneficios excederían los costos totales de las inversiones nacionales e internacionales por un amplio margen.

En la Argentina las variedades mejoradas de trigo han propiciado un aumento constante en los rendimientos; en efecto, durante dos décadas de 1965 a 1984, los rendimientos se han elevado a una tasa promedio anual de 2.4 por ciento. Hacia 1982 los ingresos netos anuales resultantes de la introducción del germoplasma mejorado se estimaron entre 59 y 78 millones de dólares. Las ganancias provenientes sólo del trigo sobrepasaron el presupuesto total promedio de la nación para la investigación durante este periodo.

En resumen simplemente no existe evidencia consistente alguna para sugerir que los ingresos por investigación en la región no han sido generalmente altos. No hay forma en que se pueda calcular una separación significativa entre los ingresos provenientes de las actividades de investigación a nivel nacional e internacional. Como se ha subrayado repetidamente la generación y la difusión de los avances tecnológicos es un proceso que depende de los vínculos efectivos entre los elementos complementarios. Las ganancias por investigación en un programa nacional que opera dentro de un aislamiento relativo, serán mucho más bajas que las de un sistema capaz de integrarse y utilizar los conocimientos desarrollados en otros lugares. En ausencia de programas nacionales capaces de montar los esfuerzos de cooperación necesarios, la inversión en los centros internacionales resultará infructuosa.

3.9 Consecuencias Distributivas

El cambio tecnológico en la agricultura trae consigo consecuencias sociales y económicas de gran alcance. El cambio en los ingresos reales de diferentes grupos puede variar crucialmente si se trata de familias de productores o consumidores; propietarios de las tierras o trabajadores; habitantes urbanos o rurales; o personas que se encuentren ubicadas en medios favorables o desfavorables. El cambio tecnológico no es sólo la búsqueda de una mayor eficiencia económica - de aumentos en la productividad únicamente. Es también un instrumento de cambio en la distribución de los ingresos, y, por lo tanto, el control sobre el proceso de generación de tecnología es fundamentalmente un asunto político.

Los diferentes tipos de cambio tecnológico tienen consecuencias distributivas bien diferentes. La mecanización puede tener un efecto bastante leve en el rendimiento, pero puede ser adoptada por los terratenientes quienes pueden capturar las ganancias. Las innovaciones biológicas, por el contrario, pueden conducir a un aumento en la producción, en este caso el excedente se transferiría como un aumento real en los ingresos de los trabajadores urbanos a sueldo, o de sus empleadores. Gran parte del avance tecnológico se genera en el sector público debido a la naturaleza del proceso de investigación sobre la agricultura. Si algunos grupos son políticamente débiles con respecto a los otros, la medida en que ellos pueden ejercer el control del estado en la generación de tecnología será conmensurablemente baja. Si tal grupo es incapaz de movilizar y coordinar la acción gubernamental a su favor, entonces lo que podría ser una fuerte demanda potencial de investigación no se vería nunca traducida en una demanda verdadera.

Las predisposiciones existentes desde hace mucho tiempo contra los alimentos básicos en las carteras de investigación de muchos países latinoamericanos son en gran parte un reflejo de los pesos políticos relativos de los diferentes grupos. Los centros internacionales han corregido en parte esta situación al seleccionar los cultivos con los que trabajan. Sin embargo, existe una limitación potencial en cuanto a la eficacia de estos centros, si los esfuerzos nacionales están todavía orientados hacia otros cultivos. Esto es sobre todo cierto en aquellos casos donde los centros tienen como propósito

desarrollar tecnología adecuada a las circunstancias de los productores pobres, pequeños y aislados cuyas opiniones políticas no son siempre escuchadas.

La contribución que los centros pueden hacer para reducir el precio real de los alimentos básicos es de una importancia primordial para la distribución de los ingresos. En América Latina los grupos de ingresos más bajos dedican el 80 por ciento o más del total de sus ingresos familiares para la alimentación. Una reducción del precio real confiere un aumento desproporcionado en los ingresos de las familias más pobres. En Colombia, a mediados de los setenta, el 25 por ciento de las familias más pobres recibieron un 4 por ciento de los ingresos. El mismo grupo capturó el 28 por ciento de los beneficios al consumidor, los que resultaron al introducirse nuevas variedades de arroz. La ingesta total de calorías entre los más pobres aumentó entre el 9 y 15 por ciento en las áreas urbanas. El efecto neto que el arroz de precio más bajo ejerció en los trabajadores sin tierras balanceado por una baja en la demanda de mano de obra, fue aumentar la ingesta calórica entre el 1 y el 4 por ciento. Los pequeños productores de arroz de secano, en regiones no apropiadas para la nueva tecnología, experimentaron una baja en los ingresos; asumiendo que ellos no disponían de cultivos opcionales, la ingesta calórica entre estos grupos puede haber disminuido hasta en un 15 por ciento.

Este ejemplo sirve para ilustrar los dos elementos principales del efecto que una nueva tecnología ejerce sobre los ingresos y la alimentación. Si el cultivo es un alimento básico, cualquier reducción en el precio real favorecerá a las familias consumidoras de bajos ingresos, sin embargo este efecto será moderado si el producto es comercializado en gran medida y el país en cuestión no tiene mayor impacto en los precios mundiales. En segundo lugar, aquellos productores que por cualquier razón no adoptan la nueva tecnología bien pueden estar en desventaja; y hasta la actualidad los menos favorecidos en América Latina han sido generalmente los más pobres del sector rural. Los centros se dedican a reestablecer este balance; no se puede determinar la medida en que las fuerzas políticas internas frustrarán o apoyarán este esfuerzo. El aumento en los gastos para la investigación sobre

los alimentos básicos en algunos países debe considerarse como un signo positivo.

4 EL FUTURO

4.1 El Contexto de la Política Económica

En la actualidad se reconoce más la gran influencia que las políticas macroeconómicas, de comercio y de tipo de cambio ejercen sobre el crecimiento del sector agrícola. Esto ocurre principalmente en América Latina donde el sector agrícola representa una fuente principal de producción y empleo para muchos países, y donde los productos e insumos agrícolas se comercializan en gran escala a nivel internacional.

En el pasado los gobiernos han tenido una amplia intervención directa en el sector agrícola, la que ha abarcado tanto los gastos como las políticas para alterar los incentivos. Los gobiernos asimismo se han ocupado de los gastos en caminos y esquemas de irrigación y almacenamiento para promover el crecimiento del sector. A la misma vez el exceso de intervenciones han alterado los precios relativos que los productores y consumidores enfrentan; los subsidios al crédito, la fijación de precios para los productos y los insumos, los monopolios estatales de compra, el régimen de licencias de importación, y los impuestos a las exportaciones son sólo una muestra de los instrumentos que se han utilizado. El nivel del subsidio o impuesto neto usado ha variado considerablemente entre los productos y a través del tiempo. Los impuestos con que se gravó a los productores chilenos de trigo fueron de alrededor del 30 por ciento entre 1971 y 1975. De 1976 a 1980 hubo un subsidio neto del 5 por ciento resultante de las intervenciones directas en los precios. Esta variabilidad se suma a la incertidumbre que surge del clima y de los precios mundiales.

Además de estas intervenciones directas, otras políticas relacionadas con la administración general de la economía tienen un impacto primordial en el sector agrícola. Estas políticas pueden neutralizar o acentuar el efecto de las intervenciones específicas de un sector. Como regla general las políticas macroeconómicas y de comercio que han caracterizado en gran parte a la política de América Latina durante las últimas cuatro décadas no han sido favorables para el sector agrícola. La protección a la manufactura resulta en un impuesto sobre el sector agrícola, en parte a través del aumento en los

precios que los productores tienen que pagar por los insumos importados, pero incluso más críticamente mediante la sobrevaluación de los tipos de cambio real. El efecto de tal situación es bajar el precio de todos los bienes comerciados con relación a los sectores no-comerciados de la economía, y fomentar la adopción de medidas en las que los recursos no estén destinados a la producción de bienes exportables o de aquellos que compiten con las importaciones.

Estas señales a la larga tienden a reducir el crecimiento del sector y a no fomentar la acumulación de capital necesario para la adopción de la nueva tecnología. En la actualidad parece que la oferta como respuesta a la agricultura está cobrando mucho más importancia de la que se le había dado en las políticas discriminatorias del pasado. Los graves problemas económicos que la región enfrenta en el presente están fomentando la liberalización de la economía. En particular, la correcta alineación del tipo de cambio real está considerada como un paso importante para estimular la expansión y la diversificación de los sectores que compiten en los mercados de importación y exportación. Los altos niveles de la deuda externa están obligando a las autoridades políticas a eliminar los desincentivos que afectan a los sectores de bienes exportables.

A medida que las economías se vuelven más liberales y el sector de bienes comerciados se expande, la distribución de los logros provenientes del cambio tecnológico puede verse afectada. Si en el pasado el control directo e indirecto significó que si hubo comercio externo, éste fue en pequeña proporción, el excedente de producción proveniente de la introducción de la nueva tecnología resultó entonces en una baja en los precios nacionales. Esto significó una ganancia real para los consumidores locales. Sin embargo, donde el excedente de producción se destina al comercio internacional o reduce la necesidad de las importaciones, el precio local reflejará, en ausencia de las otras intervenciones, los precios mundiales y no el nivel de suministros nacionales. Es posible que, a primera instancia, los beneficios de la nueva tecnología no recaigan tan directamente en los consumidores de bajos ingresos, sino que se manifiesten a través de los efectos que los mayores ingresos producen en el crecimiento del empleo.

La agricultura como una parte importante del sector comerciable de muchos países en América Latina puede beneficiarse de estos ajustes macroeconómicos. Existe ya evidencia de un marcado aumento en la producción y las exportaciones donde los incentivos que afectan a los productores han cambiado. Si esos incentivos se consideran como permanentes y no transitorios, la tasa de acumulación de capital en el sector aumentará en consecuencia. Un clima económico tal estimulará la demanda derivada de cambio tecnológico. En breve, existen indicios suficientes de que a mediano plazo las políticas económicas de la region estimularán la demanda de trabajo de los sistemas de investigación nacionales e internacionales.

4.2 Crecimiento de la Producción y la Demanda

Durante la década pasada el rendimiento de los tres cultivos de cereales básicos en América Latina aumentaron en un promedio de 40 kg/ha cada año (Cuadro 17). Las ganancias han sido sorprendentemente uniformes para los tres cultivos. En la actualidad se están dedicando aproximadamente 45 millones de hectáreas al cultivo de estos productos. Si la mayor parte de la futura expansión en la producción va a provenir de rendimientos más altos y no de mayores extensiones de áreas de cultivo, basándose entonces en los resultados recientes, se añadirían 1.8 millones de toneladas más a los suministros totales cada año.

Si la población crece a un ritmo de 1.2 por ciento al año, y si el nivel actual del consumo per cápita de estos cultivos se mantiene, la demanda aumentaría en 1.8 millones de toneladas al año. En otras palabras, sería necesario mantener la tasa de incremento en los rendimientos alcanzada la década pasada para prevenir que el consumo per cápita de estos cultivos descienda; esto sin tener en cuenta las exportaciones crecientes, la reducción de las importaciones o la medida en que los ingresos crecientes afectan la demanda.

La conclusión evidente es que la tasa de cambio tecnológico debe acelerarse si los suministros de alimentos básicos han de responder al crecimiento a corto plazo de la demanda.

4.3 Importaciones de Alimentos

Si bien para muchos países en la región las exportaciones agrícolas son de importancia, ha habido, sin embargo, un cambio marcado en el patrón de comercio exterior durante las dos décadas pasadas. Desde mediados de los setenta, el total de importaciones de alimentos en la región ha crecido a más del 7 por ciento anual. Además de los grandes aumentos en las importaciones de semillas y vegetales oleaginosos, también ha habido un incremento en las importaciones de cereales en la región (Cuadro 18). Hace veinte años, la región era un exportador neto; en la actualidad las importaciones per cápita son de aproximadamente 10 kg., ó 5 por ciento del consumo total en los tres cereales principales. Este es todavía un modesto nivel de importaciones; en efecto, las importaciones de alimentos representan del 3 al 6 por ciento de los ingresos totales por exportaciones en los países que registran déficit de alimentos. Este porcentaje generalmente se ha considerado bastante bajo y no ha habido ninguna tendencia significativa, sin embargo, en años excepcionalmente pobres, esta razón puede alcanzar del 10 al 15 por ciento.

Ingresos crecientes combinados con una rápida migración rural a las ciudades han ejercido una presión en los suministros de alimentos en muchos países; y las tasas de crecimiento de tales suministros no siempre han sido tan altas como podría haber sucedido si los incentivos hubiesen sido más favorables. La presión política en las áreas urbanas con el fin de mantener bajos los costos de alimentos pueden conducir a un aumento en los subsidios a las importaciones.

De importancia particular es el cambio que se ha producido en los patrones de consumo de alimentos a través del tiempo. En América Latina el consumo per cápita de trigo y arroz ha aumentado de manera constante durante las dos décadas pasadas, contrastando marcadamente con el consumo de raíces y tubérculos, otros cereales secundarios y maíz. A medida que los ingresos aumentan, dos sustituciones principales se llevan a cabo comúnmente. Los consumidores sustituyen el consumo de alimentos básicos por el de cereales preferidos, y se produce un marcado aumento en la demanda de productos animales, predominantemente leche, huevos, aves de corral y cerdo.

Como resultado de estas fuerzas, ocurre una baja en la demanda de algunos alimentos básicos y del maíz como alimento directo. A la misma vez se produce un crecimiento rápido en la demanda de alimentos para animales. La producción de aves de corral en la región creció a una tasa anual de aproximadamente 9 por ciento entre 1977 y 1984. Puesto que cada kilogramo de carne necesita de 3 a 4 kilogramos de granos alimenticios, los países en vías de desarrollo de medianos ingresos pueden esperar que se produzcan aumentos sostenidos y sustanciales en la demanda de alimentos para animales. El efecto de estas tendencias ya ha sido comprobado en las importaciones crecientes de trigo y arroz y la caída bien marcada en las exportaciones netas de maíz de América Latina (Cuadro 18). El crecimiento económico conducirá al aumento y no a la disminución de la demanda de cultivos comprendidos dentro de los mandatos de los centros internacionales, ya sea de alimentos básicos preferidos (por ejemplo, el trigo y el arroz, o de productos alimentarios (tales como el maíz, el sorgo, la yuca) para satisfacer un crecimiento casi explosivo en la demanda de productos animales.

4.4 Cambios en el Financiamiento

Existe un número de fuerzas importantes que operan para cambiar la naturaleza del financiamiento de la investigación en Latinoamérica; éstas tienen implicaciones para las actividades de los centros internacionales.

Por su propia naturaleza la investigación es una inversión a largo plazo; el hecho de que las reducciones actuales en el financiamiento no tengan consecuencias inmediatas en la producción agrícola aumenta la vulnerabilidad política hacia los recortes en los presupuestos nacionales. Esta inestabilidad del financiamiento continua afectando los programas de investigación en la región; la década pasada ha presenciado cambios verdaderamente repentinos y masivos en las asignaciones públicas para la investigación. Las crisis fiscales han estado acompañadas de recortes reales de hasta el 40 por ciento en un año. Con salarios que representan un 70 por ciento de los costos totales, incluso una caída del 10 por ciento en el presupuesto total puede reducir la eficacia al recortar los gastos de operación en un 30 por ciento.

Las donaciones y los préstamos provenientes de fuentes internacionales pueden ayudar a reducir este problema; pero la historia muestra la existencia de sólidos elementos políticos en la asignación de estos fondos, los que, a veces, pueden exacerbar la inestabilidad. La presencia de los centros, al incrementar los ingresos de los programas nacionales, ha ayudado a asegurar un nivel de financiamiento más estable para ciertos cultivos. Los centros al otorgar donaciones pequeñas o facilitar acceso a los suministros y materiales han ayudado a los programas nacionales a permanecer operativos frente a los limitados recursos nacionales.

Los institutos nacionales de investigación se han visto forzados a apoyarse más en el financiamiento del proyecto que en los fondos institucionales básicos con el fin de hacer que los beneficiarios de la investigación contribuyan en forma más directa. Esta no ha sido necesariamente una evolución negativa puesto que puede llevar a que la investigación esté mucho más estrechamente ligada a las necesidades de los grupos de clientes. Sin embargo, sí significa que los esfuerzos de los sistemas nacionales están cada vez más dominados por aquellos clientes que ejercen influencia política y económica.

En algunos casos la investigación recibe el apoyo total de la industria y tanto el financiamiento como el manejo de la investigación caen fuera de la esfera del sector estatal. Esto sucede especialmente con los cultivos de exportación. Además, la creciente participación de los insumos comprados implica un rol mucho más grande para la industria agraria, y es probable que la parte de la investigación a cargo de las firmas del sector privado proveedoras de insumos siga creciendo.

Esta tendencia se verá reforzada por la naturaleza cambiante de la tecnología agrícola. Los nuevos avances podrían ser de naturaleza tal que permitan a las empresas privadas capturar los beneficios, y, en consecuencia, tener incentivos para invertir en el desarrollo de ellas. La evolución de los sistemas legales y la instauración de patentes que protejan los derechos de propiedad expandirán más el rol potencial del sector privado.

Las políticas de liberalización económica están conduciendo a un mayor rol de parte del sector de bienes comerciables. A medida que más cultivos se vuelven comerciables, y sus precios se fijan en los mercados mundiales y no nacionales, los productores capturarán una mayor participación de los beneficios directos del cambio tecnológico. Esta situación bien podría conducir a una base más estable y amplia de financiamiento para la investigación; el programa tailandés de investigación sobre yuca que cuenta con fondos bien consolidados y cuyo cultivo se procesa y exporta en su totalidad como alimento para animales, contrasta con el apoyo que recibe la investigación sobre yuca en América Latina, donde este producto aún permanece mayormente como un cultivo no comercializado.

El efecto neto de todos estos cambios es que los nuevos patrones de dirección y financiamiento de la investigación en la región se encuentran evolucionando continuamente. Muchos de los cambios tenderán a reducir el rol de los institutos nacionales que se ocupan de múltiples cultivos. Asimismo existirá la tendencia a que estos institutos asuman la responsabilidad de aquellos cultivos y regiones que, por razones políticas y económicas, no atraen a otras fuentes de financiamiento. Esto podría hacerlos mucho más vulnerables que antes.

Los institutos nacionales de investigación en América Latina han sido el punto focal tradicional para establecer el contacto con los centros. En la medida en que éstos se han convertido en los elementos residuales de los sistemas de investigación, será incluso mucho más trascendental el seguir contando con el apoyo de los centros. La mayor parte del avance tecnológico en cultivos alimentarios básicos tales como la yuca, los frijoles y las papas tendrá que provenir todavía de las agencias públicas. La naturaleza de estos cultivos y de los clientes es tal que, a menos que no exista un esfuerzo consciente y de colaboración entre los centros y los programas nacionales, éstos seguirán siendo desatendidos. A la misma vez los centros necesitarán ampliar sus conexiones para incluir a los proveedores de insumos, la industria de semillas, las universidades, las juntas de derecho público y las asociaciones de investigación sobre la industria. El hecho de que los centros restrinjan sus contactos sólo a los programas nacionales los dejaría

sucesivamente más aislados de una creciente parte del sistema de investigación.

4.5 Tamaño del País

Se ha notado en muchas ocasiones que la naturaleza y el rol de los centros están influenciados por el tamaño del país cliente. La mayoría de los países más grandes en la región poseen, en la actualidad, sistemas de investigación cuyos tamaños, en muchos casos, se equiparan a los de los centros internacionales. La naturaleza de autosostenimiento de estos programas significa que la demanda de los servicios que ellos requieren de los centros ha cambiado a través del tiempo. Cursos de adiestramiento que se basan extensamente en la producción han dado lugar a una capacitación más especializada y técnica en métodos de investigación. Estos cursos ofrecen mayores colecciones de material vegetativo y vínculos internacionales más amplios, lo que hace que el acceso al material genético de los centros, aunque todavía importante, sea menor que en el pasado.

El hecho de ser más grandes permite a estos países el contar con servicios de información, documentación, computación y de laboratorio que un país pequeño no puede igualar. No es sólo el hecho de que estos países grandes tengan comúnmente niveles más altos de ingresos y, por lo tanto, en cierto sentido puedan hacer uso de esos ingredientes de un sistema de investigación; es, en gran parte, una respuesta racional a las economías de escala.

Por el otro lado existen muchos países más pequeños para los que el establecimiento y el apoyo de un programa nacional sólido no está económicamente garantizado ni es posible desde el punto de vista financiero. Es en estas circunstancias en donde la colaboración con los centros en lo que concierne a los materiales, la capacitación, la documentación y al acceso a las redes regionales es vital, ya que sin ella la investigación sobre alimentos básicos en algunos países no podría ser sostenida. El llevar a cabo una investigación con países colaboradores cuyos sistemas nacionales varían de robustos a frágiles y a no existentes, plantea serios retos a los centros al establecer sus prioridades.

4.6 Contactos con otros Centros de Investigación

El alcance del contacto con los centros internacionales que no se encuentran localizados en América Latina ha aumentado en forma marcada; sin embargo, esto es sólo el principio. Gran parte del trabajo de estos centros se ha efectuado hace apenas 10 años, y sólo está empezando a producir resultados que pueden adaptarse a las circunstancias ecológicas de los diferentes países. A medida que el trabajo de estos otros centros se hace más conocido, la capacidad de los programas nacionales crece, y la demanda de cambios tecnológicos para una mayor variedad de cultivos aumenta, se espera que el contacto con los otros centros sea mayor.

Los avances en las técnicas de investigación están ocurriendo continuamente; en los próximos 20 años las biotecnologías podrían revolucionar el proceso de mejoramiento de los cultivos. Gran parte de esta labor se está llevando a cabo en las universidades y los institutos de investigación de los países industrializados. Los centros en América Latina se dedican cada vez más a contratos de investigación y a mantener contactos informales con estas agencias. Tales vinculaciones forman un conducto para el flujo de la información, la capacitación y las técnicas hacia los diferentes países de la región, especialmente hacia aquellos cuyo tamaño impediría muchos contactos independientes.

Los centros no son, bajo ninguna instancia, el único mecanismo para asegurar este flujo. Los acuerdos bilaterales, la capacitación a nivel de grado y los especialistas patrocinados en el extranjero, todos desempeñan un rol. Sin embargo, en ésta como en otras áreas, los centros internacionales tienen un número de características únicas que los hacen especialmente aptos para desempeñar este rol. La naturaleza apolítica de estos centros, sus programas a largo plazo, las amplias conexiones científicas, el financiamiento estable y la amplia base de apoyo no son características que puedan encontrarse fácilmente en otras instituciones. Bien podría deducirse que el apoyo futuro para los centros del GCIAI ubicados en la región puede justificarse solamente por la importancia del rol que ellos tienen al facilitar el flujo de la información y las técnicas hacia los países que colaboran con ellos. Debería resistirse enfáticamente cualquier tendencia que

argumente que, en países pequeños de bajos ingresos, la aplicación de nuevos avances científicos no es apropiada para las circunstancias menos desarrolladas en las que se encuentran; esta es una idea que se arrastra de la escuela de tecnología apropiada. Si existen adelantos en las técnicas de mejoramiento que pueden reducir de 8 a 4 años el tiempo que toma desarrollar una nueva variedad apropiada para las condiciones ecológicas particulares de un país, entonces se debe hacer cualquier esfuerzo para asegurar que éstos se lleven a cabo. No se puede esperar menos cuando se toma en cuenta la contribución potencial al bienestar humano a través del aumento en la disponibilidad de los productos básicos.

4.7 Ganancias Futuras

La experiencia pasada nos muestra que las ganancias provenientes de las inversiones en la investigación han rendido dividendos considerables. La importancia del vínculo entre la inversión en la investigación, la tasa de los adelantos tecnológicos en la agricultura y la tasa global del crecimiento económico no debe enfatizarse de manera exagerada.

A la misma vez hay una considerable variación en los registros; y la literatura no cuenta con muchos análisis de las fallas. Incluso, el proseguir las estrategias del pasado en un intento para emular la historia de los genes enanos en otros cultivos no garantiza altos ingresos en forma continua. Los donantes preguntarán - y deben hacerlo - a los centros sobre las ganancias que aportarán el trabajo actual y futuro. El éxito pasado no exime a los centros de demostrar que los donantes pueden seguir esperando ingresos adecuados de los fondos. A medida que el GCIAI ha crecido, este sistema ha abarcado una amplia variedad de cultivos, centrado más atención en los medios más difíciles, y buscado colaborar con muchos más países cuyas bases de extensión e investigación eran débiles. Estas consideraciones aunadas a los largos períodos de 10 a 15 años que toma generar y diseminar la tecnología aumentan naturalmente las interrogantes sobre los beneficios futuros.

Es difícil hacer declaraciones generales sobre las ganancias que se esperan obtener de todos los centros, las regiones o los cultivos, si éstas no se basan en alguna evaluación general sobre la estrategia, la administración y

la calidad de la investigación. Los extensos informes anuales y quinquenales proporcionan la oportunidad de elaborar estos juicios. Por el contrario, si existe interés en la tasa de ganancias esperada, es necesario, en consecuencia, examinar una área específica de investigación del proyecto. A manera de ilustración se examina a continuación el caso del arroz de secano en América Latina.

A la fecha los esfuerzos de colaboración han resultado en logros significativos en la producción de arroz en América Latina. Estos logros han provenido en mayor parte, aunque no exclusivamente, de los cultivos irrigados. Existen extensas áreas de terreno favorables para el cultivo del arroz de secano; a pesar de que éstas reciben una cantidad suficiente de lluvias, los rendimientos se ven limitados por la existencia de altas concentraciones de aluminio en la tierra. Hasta 2.1 millones de hectáreas de este terreno pueden producir rendimientos de 2 a 3.5 toneladas/hectárea si se dispone de variedades con resistencia a las enfermedades. Al intentar evaluar los posibles ingresos económicos de este programa, se hicieron las siguientes suposiciones:

- La investigación costaría 5 millones de dólares por año, cantidad que se dividiría en partes iguales entre los centros y los programas nacionales;
- El período de duración de la investigación sería de 5 años;
- En consecuencia, el material nuevo debería adoptarse en un período de 10 años, a un máximo del 80 por ciento en el área total;
- El aumento máximo en los rendimientos sería de 1500 kg/ha;
- Sólo el 20 por ciento de estos logros se atribuiría a los centros internacionales, mientras que el 80 por ciento se adjudicaría a los programas que colaboran con la investigación y la extensión en diferentes países;
- Luego de los primeros 5 años habrían costos de mantenimiento de 2 millones de dólares por año, los que continuarían en forma indefinida.

Tal programa tendría un valor neto actual de 81 millones de dólares; o alternativamente una tasa interna de ingresos del 22 por ciento por año en términos reales. A pesar de reconocer las dificultades y limitaciones de tales análisis, las suposiciones fueron lo suficientemente prudentes como para

señalar de que los resultados eran indicadores del retorno potencial a la inversión en los centros.

Este ejemplo provee una oportunidad para ilustrar y subrayar la importancia de la naturaleza de colaboración conjunta de esta estrategia científica. La inversión en los centros es una condición necesaria para proveer acceso a las redes internacionales de ensayos basados mayormente en el germoplasma, y para facilitar la rápida incorporación de las nuevas técnicas de investigación. Sin embargo, sin el respaldo de efectivos esfuerzos nacionales, el proceso sería más lento y mucho menos efectivo. En el caso de la investigación sobre el arroz de secano, se asumió que el período de adopción era de 10 años. Si por medio de los programas nacionales este período podría reducirse a 9 años, el valor actual del proyecto aumentaría de 81 millones de dólares a 86 millones; en otras palabras, valdría la pena invertir en la actualidad hasta 5 millones de dólares más en los programas de investigación y extensión de los países colaboradores si con ello se logra reducir en un año el período de adopción de unos 15 años.

Este es un testimonio sorprendente del retorno hacia la intensificación de la capacidad de los programas nacionales para recibir, ensayar, adaptar, liberar y extender tecnologías desarrolladas a través de la colaboración con los centros internacionales. La inversión sostenida es necesaria en todos los elementos de esta red científica - el considerar una parte del sistema como un sustituto de la otra sería negar los principios sólidos y comprobados sobre los que el sistema se basa.

APENDICE

- CUADRO 1: TASAS PROMEDIO DEL CRECIMIENTO DE LA PRODUCCION: 1970-1981
- CUADRO 2: PRODUCCION DE ALIMENTOS PER CAPITA: TRES DECADAS
- CUADRO 3: GASTOS DE INVESTIGACION EN AMERICA LATINA
- CUADRO 4: GASTOS DE INVESTIGACION EN AMERICA LATINA
- CUADRO 5: GASTOS DE INVESTIGACION POR PRODUCTOS BASICOS
- CUADRO 6: GASTOS DE INVESTIGACION Y CRECIMIENTO DE LA AGRICULTURA EN AMERICA LATINA: PROMEDIOS PARA TRES GRUPOS DE PAISES
- CUADRO 7: GASTOS DEL GCIAI DEDICADOS A AMERICA LATINA: 1983
- CUADRO 8: CONTACTOS ENTRE LOS PROGRAMAS NACIONALES EN AMERICA LATINA Y LOS CENTROS INTERNACIONALES
- CUADRO 9: INDICE DEL CONTACTO CON LOS CENTROS INTERNACIONALES POR REGION
- CUADRO 10: CAPACITACION DE LOS PROFESIONALES LATINOAMERICANOS EN LOS CENTROS: 1962-84
- CUADRO 11: PERSONAL TOTAL EN LOS PROGRAMAS DE LA PAPA
- CUADRO 12: CRECIMIENTO DE LA PRODUCCION Y EL RENDIMIENTO
- CUADRO 13: CRECIMIENTO DEL RENDIMIENTO EN AMERICA LATINA TROPICAL
- CUADRO 14: PROPORCION DEL AREA DEDICADA AL CULTIVO DE NUEVAS VARIETADES DE TRIGO Y ARROZ: 1970 Y 1983
- CUADRO 15: CONTACTO CON LOS CENTROS Y CRECIMIENTO DE LOS PROGRAMAS NACIONALES: 1970-80
- CUADRO 16: TASAS ESTIMADAS DE RENTABILIDAD PARA LA INVERSION EN LA INVESTIGACION EN AMERICA LATINA
- CUADRO 17: CRECIMIENTO DEL RENDIMIENTO DE LOS CULTIVOS ALIMENTICIOS EN AMERICA LATINA
- CUADRO 18: IMPORTACIONES NETAS DE GRANOS EN AMERICA LATINA

CUADRO 1: TASAS PROMEDIO DEL CRECIMIENTO DE LA PRODUCCION:
1970-1981

CULTIVO	PAIS	TASA (%)
Trigo	Mexico	+4
	Colombia	Negativa
	Ecuador	Negativa
Frijoles	Argentina	+7
	Brazil	+2
Yuca	Cuba	+6
	Ecuador	Negativa
Papas	Colombia	+9
	Peru	Negativa

CUADRO 2: PRODUCCION DE ALIMENTOS PER CAPITA: TRES DECADAS

	1964	1974	1984	
	1952-54=100	1961-65=100	1974-76=100	
AUMENTOS	MEX 126	C. RICA 125	CUBA 135	
	BRA 123	VEN 122	BRA 117	
	VEN 119	BOL 117	ARG 108	
	PAN 113	BRA 111	BARB 107	
	HON 105	PAN 111	CHI 105	
		HON 108	HON 104	
		GUAT 105	MEX 104	
		GUY 105	COL 104	
		REP. D. 104	URU 102	
		EL SAL. 102		
		NIC 102		
	IGUAL	GUAT 100	ARG 100	-
	BAJAS	PERU 98	COL 98	PAR 99
		COL 98	MEX 98	PAN 97
CHI 94		URU 97	GUAT 96	
ARG 90		CUBA 97	REP. D. 96	
URU 86		CHI 96	JAM 90	
CUBA 80		HAITI 93	EL SAL 90	
		PAR 91	ECUA 90	
		JAM 90	HAITI 89	
		PERU 89	GUY 88	
		ECUA 83	PERU 87	
		BARB 82	VEN 85	
			BOL 85	
			COL 79	

CUADRO 3: GASTOS DE INVESTIGACION EN AMERICA LATINA
(en millones de dólares equivalentes al valor de 1980)

REGION	1959	1970	1980
América Central y el Caribe	14	30	115
América del Sur Tropical	35	129	269
América del Sur Templada	31	57	80
TOTAL	80	216	462

CUADRO 4: GASTOS DE INVESTIGACION EN AMERICA LATINA
(PORCENTAJE DEL PIB DEL SECTOR AGRICOLA)

REGION	1959	1970	1980
América Central y el Caribe	0.2	0.2	0.6
América del Sur Tropical	0.3	0.7	1.0
América del Sur Templada	0.4	0.6	0.7

CUADRO 5: GASTOS DE INVESTIGACION POR PRODUCTOS BASICOS
(PORCENTAJE DEL VALOR)

ALTO >1%	MEDIO 1/2-1	BAJO <1/2
TRIGO	FRIJOLES	ARROZ
VERDURAS	PROD. CITRICOS	PAPAS
AVES DE CORRAL	CAFE	MAIZ
	PLATANOS	CAMOTES
	CARNE DE RES	YUCA
	CERDO	

CUADRO 6: GASTOS DE INVESTIGACION Y CRECIMIENTO DE LA
AGRICULTURA EN AMERICA LATINA: PROMEDIOS
PARA TRES GRUPOS DE PAISES

GASTOS DE INVESTIGACION EN 1980	INDICE DEL PIB DEL SECTOR AGRICOLA		PROPORCION
	1973	1984	
(% del PIB del sector agrícola)	1963=100	1973=100	1984/1973
ALTO (1.25%)	99	110	111
MEDIO (0.45%)	100	98	98
BAJO (0.25%)	103	86	83

Los países comprendidos en cada uno de los tres grupos fueron:
 ALTO: Argentina, Barbados, México, Brazil, Venezuela y Chile.
 MEDIO: Colombia, Uruguay, El Salvador, Guatemala, Ecuador,
 Bolivia, y Perú.
 BAJO: Nicaragua, Costa Rica, Jamaica y República Dominicana.

CUADRO 7: GASTOS DEL GCIAI DEDICADOS A AMERICA LATINA: 1983
(en millones de dólares)

CATEGORIA	CANTIDAD
Mejoramiento de los cultivos/ganadería	15.5
Política alimentaria	0.3
Conservación de recursos genéticos	11.0
Apoyo a la investigación	6.0
Capacitación y comunicación	5.9
Dirección/administración	9.0
TOTAL PARA AMERICA LATINA	37.7

CUADRO 8: CONTACTOS(a) ENTRE LOS PROGRAMAS NACIONALES EN AMERICA LATINA Y LOS CENTROS INTERNACIONALES

UBICACION DEL CENTRO INTERNACIONAL	CENTROAMERICA/CARIBE	SUDAMERICA
Con 3 centros localizados en América Latina (CIMMYT, CIAT, CIP)	70	79
Con centros situados fuera de América Latina:		
IBPGR	8	14
ICARDA	0	1
ICRISAT	8	9
IFPRI	2	3
IITA	1	3
ILRAD	1	6
IRRI	6	11
ISNAR	3	1

(a) Los números en el cuadro son índices relativos basados en la transferencia de materiales genéticos, el alcance de las conferencias y la capacitación, el alcance de la investigación conjunta y la presencia del personal del centro trabajando en un país.

CUADRO 9: INDICE DEL CONTACTO CON LOS CENTROS INTERNACIONALES POR REGION (a)

REGION	NO. DE PAISES CON CONTACTOS	PUNTAJE TOTAL	PUNTAJE PROMEDIO POR PAIS
Asia Meridional	8	85	10.6
Sudeste Asiático y Asia del Este	10	92	9.2
Norte de Africa y Oriente Medio	17	90	5.3
Africa del Sur y del Este	18	174	9.7
Africa Occidental	22	222	10.0
América Central y el Caribe	18	109	6.1
América del Sur	12	129	10.8
Pacífico	8	22	2.8
TOTAL	110	923	8.4

(a) Ver nota del cuadro 8.

CUADRO 10: CAPACITACION DE LOS PROFESIONALES LATINOAMERICANOS
EN LOS CENTROS: 1962-84

CENTRO	CURSOS DE GRUPO	GRADO DE INVESTIGACION	CAPACITACION INDIVIDUAL	ESTUDIOS POST-DOCTORALES
EN AMERICA LATINA (CIAT, CIMMYT Y CIP)	1990	223	1809	64
IBPGR	62	5	5	0
ICRISAT	13	4	2	9
IITA	44	2	0	2
ILCA	0	0	6	0
ILRAD	7	0	0	5
IRRI	15	13	14	0
ISNAR	121	0	0	0
IFPRI	0	0	0	6
TOTAL PARA AMERICA LATINA	2252	247	1836	77
TOTAL PARA PAISES EN DESARROLLO	11573	1477	3493	472
PARTICIPACION DE AMERICA LATINA (%)	19	17	53	16

CUADRO 11: PERSONAL TOTAL EN LOS PROGRAMAS DE LA PAPA

PAIS	1977-78	1983-84
MEXICO	4	18
GUATEMALA	4	31
HONDURAS	1	11
COSTA RICA	1	9
PANAMA	2	9
REPUBLICA DOMINICANA	2	17

CUADRO 12: CRECIMIENTO DE LA PRODUCCION Y EL RENDIMIENTO

CULTIVO	1965-74	1975-84
ARROZ	2.0 1.0	1.5 1.8
TRIGO	2.2 1.9	3.9 3.8
MAIZ	2.3 1.9	3.5 2.7
PAPAS	1.6 2.0	1.9 2.5

CUADRO 13: CRECIMIENTO DEL RENDIMIENTO EN AMERICA LATINA TROPICAL(a)

CULTIVO	1960-69	1969-78	1978-83
(porcentaje por año)			
ARROZ	-0.8	1.0	3.0
MAIZ	1.1	1.4	4.4
TRIGO	4.9	-0.5	7.3
PROMEDIO	1.7	0.6	4.9
YUCA	0.4	-2.3	-1.2
FRIJOLES	-0.2	-2.0	0.0
PAPAS	-0.5	2.2	1.2
PROMEDIO	-0.1	-0.7	0.0

(a) Excluye a Argentina, Chile y Uruguay

CUADRO 14: PROPORCION DEL AREA DEDICADA AL CULTIVO DE NUEVAS
VARIETADES DE TRIGO Y ARROZ: 1970 Y 1983

PAIS	TRIGO		ARROZ	
	1970	1983	1970	1983
	por ciento del área total			
ARGENTINA	0	95	-	34
BOLIVIA	3	9	-	-
BRAZIL	3	43	-	14
CHILE	8	70	-	-
COLOMBIA	22	95	17	92
CUBA	-	-	-	100
ECUADOR	0	36	11	53
GUATEMALA	30	95	-	29
GUYANA	-	-	-	60
HAITI	-	-	-	22
HONDURAS	-	-	5	89
MEXICO	88	95	67	83
NICARAGUA	-	-	34	79
PANAMA	-	-	31	69
PARAGUAY	7	8	2	64
PERU	-	-	13	74
SURINAM	-	-	13	70
URUGUAY	0	62	-	-
VENEZUELA	-	-	-	80
AMERICA LATINA	11	83	4	28

(-) no se dispone de información alguna.

CUADRO 15: CONTACTO CON LOS CENTROS Y CRECIMIENTO DE LOS
PROGRAMAS NACIONALES: 1970-80

NIVEL DE CONTACTO CON LOS CENTROS	INVESTIGACION EN RELACION AL POR- CENTAJE DEL PIB DEL SECTOR AGRIC.	CRECIMIENTO DE LOS GASTOS DE INVESTIGACION 1970-80	CRECIMIENTO D EL PIB DEL SECTOR AGRICOLA 1970-80
	%	%/año	%/año
ALTO	1.15	12.4	3.5
BAJO	0.47	5.9	2.8

(a) Para información adicional sobre el índice de los contactos referirse a la nota del Cuadro 8.

ALTO: México (18), Brazil (17), Colombia (17), Argentina (13), Chile (13), Venezuela (13)

BAJO: Ecuador (9), Bolivia (8), Nicaragua (7), Honduras (7), El Salvador (7), Paraguay (6), Barbados (3).

CUADRO 16: TASAS ESTIMADAS DE RENTABILIDAD PARA LA INVERSION
EN INVESTIGACION EN AMERICA LATINA

AUTORES	PAIS	PRODUCTO	PERIODO	TASA DE RENTABILIDAD (%)
ARDITO BARLETTA	MEXICO	TRIGO	1943-64	69-104
		PAPAS	1943-64	69
		MAIZ	1943-64	26-59
HINES	PERU	MAIZ	1954-67	35-40
HERTFORD et al.	COLOMBIA	ARROZ	1957-72	60-82
		TRIGO	1953-73	11-12
		ALGODON	1953-72	NIL
SCOBIE & POSADA	COLOMBIA	ARROZ	1957-74	79-96
MUCHNIK	AMERICA LAT	ARROZ	1968-90	89
YRARRAZAVAL	CHILE	MAIZ	1940-77	32-34
		TRIGO	1949-77	28
AYER & SCHUH	BRAZIL	ALGODON	1924-67	77-110
AVILA		ARROZ	1959-77	87-119
EMBRAPA		CAPITAL HUMANO	1974-96	22-30
ROESSING		SEMILLA DE SOJA	1975-85	52

CUADRO 17: CRECIMIENTO DEL RENDIMIENTO DE LOS CULTIVOS ALIMENTARIOS
EN AMERICA LATINA

CULTIVO	RENDIMIENTO PROMEDIO		AUMENTO PROMEDIO ANUAL EN EL RENDIMIENTO kg/ha/año
	1972-74	1982-84	
TRIGO	1,484	1,929	+45
ARROZ	1,690	2,115	+43
MAIZ	1,489	1,849	+36
AUMENTO DEL PROMEDIO PONDERADO			+40

CUADRO 18: IMPORTACIONES NETAS DE GRANOS EN AMERICA LATINA
(en miles de toneladas por año)

CULTIVO	1962-64	1972-74	1982-84
ARROZ	151	171	302
TRIGO	2,133	5,529	4,261
MAIZ	-2,854	-2,943	-654

BIBLIOGRAFIA

- Anderson, J.R., R.W. Herdt and G.M. Scobie (1985) "The Contribution of International Agricultural Research to World Agriculture", *Am. J. Ag. Ec.* 67:1080-1084.
- Arndt, T.M., D.G. Dalrymple and V.W. Ruttan (eds) (1977) *Resource Allocation and Productivity in National and International Agricultural Research*, Univ. Minnesota Press.
- CIAT (1986) *Trends in CIAT Commodities*, Cali, Colombia.
- CIMMYT (1984) *Maize Facts and Trends*, Mexico.
- CIMMYT (1985) *World Wheat Facts and Trends*, Mexico.
- CIP (1985) *Potatoes for the Developing World*, Peru.
- Corbo, V. (1986) "Problems, Development Theory and Strategies of Latin America", World Bank, mimeo.
- De Janvry, A. (1981) *The Agrarian Question and Reformism in Latin America*, Johns Hopkins Press.
- De Janvry, A. and J.J. Dethier (1985) *Technological Innovation in Agriculture: The Political Economy of its Rate and Bias*, CGIAR, Study Paper 1.
- Elias, V. (1985) *Government Expenditure on Agriculture and Agricultural Growth in Latin America*, IFPRI, Research Report 50.
- Evenson, R.E. and Y. Kislav (1975) *Agricultural Research and Productivity*, Yale Univ. Press.
- Evenson, R.E., C.E. Pray and G.M. Scobie "The Influence of International Research on the Size of National Research Systems", *Am. J. Ag. Ec.* 67:1074-1079.
- Hazell, P.B.R. and J.R. Anderson (1984) "Public Policy toward Technical Change in Agriculture", *Greek Ec. Rev.* 6:453-482.
- Homen de Melo, F.B. (1985) *Brazil and the CGIAR Centers*, CGIAR Study Paper 9.
- Mellor, J.W. and B.F. Johnston (1984) "The World Food Equation: Interrelations among Development, Employment and Food Consumption", *J. Ec. Lit.* 22:531-574.
- Lipton, M. and R. Longhurst (1985) *Modern Varieties, International Agricultural Research and the Poor*. CGIAR Study Paper 2.
- Martin del Campo, A.C. (1985) *Main Factors in Mexico's Agricultural Development*, mimeo.

- Muchnik de Rubinstein, E. (1985) The Impact of Technical Change in Rice on Calorie Intake by Low Income Households in Colombia, IFPRI, mimeo.
- Nestel, B. and E.J. Trigo (eds) (1984) Selected Issues in Agricultural Research in Latin America, ISNAR, The Hague.
- Oram, P. (1981) Support for Agricultural Research in Latin America, IFPRI, mimeo.
- Palma, V. (1983) Review of Evaluation Studies on Returns to Agricultural Research, Paper for Latin American Congress of the Econometric Society, Santiago.
- Paz Silva, L.J. (1986) Peru and the CGIAR Centers, CGIAR Study Paper 12.
- Pineiro, M. and E.J. Trigo (eds) (1983) Technical Change and Social Conflict in Agriculture: Latin American Perspectives, Westview Press.
- Pinstrup-Andersen, P. (1982) Agricultural Research and Technology in Economic Development, Longmans.
- Pinstrup-Andersen, P. and P.B.R. Hazell (1985) "The Impact of the Green Revolution and Prospects for the Future", Food. Rev. Int. 1:1-25.
- Posada T., R. (1986) Ecuador and the CGIAR Centers, CGIAR Study Paper 11.
- Ruttan, V.W. (1982) Agricultural Research Policy, Univ. Minn. Press.
- Sanchez, P.A. and G.M. Scobie (1986) Cuba and the CGIAR Centers, Study Paper 14.
- Scobie, G.M. and R. Posada T. (1977) The Impact of High Yielding Rice Varieties in Latin America, CIAT, JE-01.
- Scobie, G.M. (1979) Investment in International Agricultural Research: Some Economic Dimensions, World Bank SWP 361.
- Scobie, G.M. (1979) "The Demand for Agricultural Research: A Colombian Illustration", Am. J. Ag. Ec. 61:540-545.
- Stewart, R. (1985a) Costa Rica and the CGIAR Centers, CGIAR Study Paper 4.
- Stewart, R. (1985b) Guatemala and the CGIAR Centers, CGIAR Study Paper 5.
- Valdes, A. (1986) Trade and Macroeconomic Policies' Impact on Agricultural Growth: The South American Experience, IFPRI.
- Valdes, A. (1983) Latin America's Food Situation in a Global Context, IFPRI.
- Venezian, E. (1986) Chile and the CGIAR Centers, CGIAR Study Paper 20.
- World Bank (1981) Agricultural Research Sector Policy Paper.