DIALOGO IV

Seminario Internacional sobre Generación de Información y Cambio Tecnológico en la Agricultura

CONVENIO IICA- Cono Sur / BI

PROGRAMA COOPERATIVO DE INVESTIGACION AGRICOLA

PROGRAMA COOPERATIVO DE INVESTIGACION AGRICOLA
Convenio IICA-Cono Sur/BID

DIALOGO IV

SEMINARIO INTERNACIONAL SOBRE GENERACION DE INFORMACION Y CAMBIO TECNOLOGICO EN LA AGRICULTURA

Montevideo, Uruguay
Mayo de 1983

Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura. Convenio IICA-Cono Sur/BID. Montevideo. Uruguay. Diálogo IV. Seminario Internacional sobre Generación de Información y Cambio Tecnológico en la Agricultura. Montevideo, IICA-Cono Sur/BID, 1983.
190 p.

1. Generación de Información - Seminarios.
2. Agricultura - Cambios Tecnológicos - Seminarios.

CDD 630.73

PROGRAMA COOPERATIVO DE INVESTIGACION AGRICOLA
Convenio IICA-Cono Sur/BID

El Convenio IICA-Cono Sur/BID representa un esfuerzo conjunto de los gobiernos de los países de la Región en el sentido de superar algunas dificultades comunes en la agricultura.

La cooperación interinstitucional busca principalmente el intercambio de conocimientos y experiencias con miras al incremento de la producción y de la productividad del maíz, trigo, soja y bovinos para carne. Los instrumentos principales de apoyo a este esfuerzo son la información y documentación, la capacitación, el enfoque de sistemas de producción, el intercambio técnico y el asesoramiento de alto nivel.

El Programa Cooperativo de Investigación Agrícola en los Países del Cono Sur es financiado por el Banco Interamericano de Desarrollo (BID), admnistrado por el Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura de la OEA (IICA) y ejecutado a nivel de los países por las siguientes instituciones: Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA), Argentina; Instituto Boliviano de Tecnología Agropecuaria (IBTA), Bolivia; Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA), Brasil; Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA), Chile; Dirección de Investigación y Extensión Agropecuaria y Forestal (DIEAF), Paraguay; y Centro de Investigaciones Agrícolas "Alberto Boerger" (CIAAB), Uruguay.

Dedicado al:

DR. JOSE JORGE MARQUES VAZ

(16.XI.1934 - 21.IV.1980)

PRESENTACION

Presentamos el Diálogo IV, con las conferencias, comentarios y presentaciones de los paneles en el Seminario Internacional sobre Generación de Información y Cambio Tecnológico en la Agricultura que se realizó en Viña del Mar, Chile, del 23 al 27 de noviembre de 1981.

Este Diálogo igual que los anteriores, es un complemento al activo intercambio de ideas que se realizó en el Seminario. El momento de la reunión ha sido una etapa intermedia en que se reunieron y discutieron las experiencias, como un esfuerzo de concentración de informaciones. Con esta publicación, hacemos una mayor diseminación de la información sobre la experiencia acumulada.

Existió, inicialmente, la preocupación de programar un evento relacionado con la transferencia y la difusión de tecnología, debido a su interacción con el mejoramiento del proceso productivo en la agricultura. Sin embargo, siendo la tecnología el sustantivo del proceso de difusión, sólo puede ser adecuadamente analizada en la generación del conocimiento que la sustenta, existiendo una estrecha interdependencia de los tres momentos: generación, difusión y adopción.

Era fundamental que el análisis del proceso de difusión fuera realizado en el contexto amplio del proceso de cambio tecnológico, tomando en cuenta sus relaciones con la generación y la adopción.

Con el seminario se ha pretendido propiciar la oportunidad para un intercambio efectivo entre técnicos involucrados en las actividades de investigación, extensión y/o asistencia técnica y que incluyera, también, personas relacionadas con la adopción (representantes de los productores) y personal de los Centros Internacionales de Investigación, de manera que este Diálogo resultara fructífero para todos los grupos.

Tuvimos en el IICA, un técnico brasileño, José Jorge Marques Vaz, que desempeñó sus funciones en diversos países de América Latina -Paraguay, Chile, Guatemala, Colombia, Venezuela, Uruguay, etc.- . Marques Vaz era de un temperamento inquieto, con una gran capacidad de trabajo y una aguda inteligencia. Empezó trabajando en aspectos relacionados con la extensión agrícola, su inquietud y sus ansias de nuevos conocimientos lo llevaron a la investigación económica y a la organización de los productores. Sin ninguna duda, pocos como él han vivido de forma tan directa la integralidad del proceso de cambio tecnológico. Lamentablemente, la muerte prematura ha impedido la continuidad de su trabajo de investigación, ya entonces en una de las unidades de EMBRAPA, en Brasil.

Hemos sido testigos del empeño con que Jorge constantemente se preocupaba por la búsqueda de formas de ayuda para propiciar una vida mejor al pequeño productor latinoamericano. Como expresión de nuestro reconocimiento a los esfuerzos por él realizados, hemos decidido, como singular y sincero homenaje, dedicar este Diálogo IV a su memoria.

Edmundo Gastal
Director del Programa

Montevideo, mayo de 1983

INTRODUCCION

Edmundo Gastal [1]

Este Seminario realizado en Viña del Mar, en el período del 23 al 27 de noviembre de 1981, ha tenido como objetivos:

1. Fortalecer el intercambio de conocimientos y experiencias entre los técnicos de la región para contribuir en el desarrollo de las actividades vinculadas al proceso de cambio tecnológico en la agricultura.

2. Discutir aspectos que puedan contribuir para una comprensión sistemática del proceso de cambio tecnológico específicamente de cada uno de sus tres segmentos: generación, difusión y adopción, y así contribuir para el establecimiento de estrategias más definidas y factibles.

En la programación del Seminario se han tenido en cuenta, fundamentalmente las cuatro ideas básicas siguientes:

- Rol de la tecnología en el proceso productivo agropecuario.

- Necesidad de enfoque integral del proceso de cambio tecnológico.

- Importancia de escuchar la representación de los tres momentos involucrados en el proceso.

- El Programa IICA-Cono Sur/BID como instrumento de Intercambio Técnico.

Nadie tiene duda sobre el importante rol de la tecnología en el proceso productivo. El problema y las divergencias surgen cuando se trata de identificar los enfoques más adecuados principalmente si se quieren tener en cuenta los diversos estratos y tipos de productores, así como las condiciones diversas que caracterizan las distintas formas de relaciones de producción, tanto técnicas como sociales.

Al contrario de algunos años atrás, actualmente tiende a consolidarse la conciencia de la necesidad de un enfoque integral del proceso de cambio tecnológico. Realmente hubo un momento que se caracterizó por la fuerte tendencia hacia la fragmentación del proceso, con una evidente orientación hacia el aislamiento de los componentes y del cual, la tradicional figura de la extensión agrícola como "puente" de unión del agricultor con el investigador, es un ejemplo más que ilustrativo. Por suerte hoy hay una visión clara de la integralidad del proceso y de la necesidad de la visualización totalizante de sus tres grandes segmentos, o sea: generación, transferencia o difusión y adopción.

[1] *Director del Programa IICA-Cono Sur/BID.*

El hecho de que se tenga una concepción totalizante del proceso no significa el desconocimiento de las partes que lo integran como tampoco, un no reconocimiento de que cada uno de los segmentos involucra un tratamiento diferenciado y la participación de distintos grupos de personas. Por esto es que, a partir de este enfoque integral e integrador es importante escuchar distintos grupos de personas y las diversas especializaciones involucradas. Es fundamental que el diálogo se desarrolle, a partir de la concepción totalizadora del proceso, con la consideración de las ópticas que se derivan de la investigación, de la extensión y de la adopción, según los puntos de vista de los productores, extensionistas e investigadores.

Este tipo de diálogo, estas oportunidades para el intercambio de experiencias entre profesionales de los distintos países del Cono Sur, es la razón principal de la existencia del Programa IICA-Cono Sur/BID. Pese a que la atención prioritaria del Programa está dirigida al intercambio técnico y la acción cooperativa relacionada a la investigación, ello no puede significar la pérdida de la perspectiva de la totalidad del proceso de cambio tecnológico. Por esto ha surgido la idea del Seminario y han sido definidos los objetivos propuestos.

Programa y Desarrollo del Seminario

Inicialmente, como marco referencial introductorio del Seminario, está la conferencia de Carlos Pérez Arrarte de Uruguay, "Sector Público y Proceso de Cambio Tecnológico".

Pérez Arrarte presenta su trabajo en tres secciones. En la primera señala algunos puntos relevantes del sistema agrícola internacional, reconociendo que este ámbito es una fuente de determinantes de primera magnitud de la evolución de la agricultura latinoamericana. En la segunda presenta una visión de conjunto del proceso de cambio tecnológico, que permite ubicar y caracterizar los principales componentes, sus interrelaciones y su posible dinámica. El análisis se hace desde sus dos polos dinámicos: los requerimientos de tecnología y el suministro de tecnología. Ya en la tercera parte, discute brevemente la acción del sector público: estrategias y políticas para el cambio tecnológico y analiza las determinantes de las acciones del sector público.

A continuación, Eliseu Alves, brasileño, Presidente de EMBRAPA, a partir del análisis del caso brasileño, trata de situar la investigación en el trasfondo conceptual del Seminario. Desarrolla su análisis a partir de diversas dicotomías tales como: urbano-rural; agricultura de subsistencia - agricultura comercial; abastecimiento interno - exportación; asistencia técnica pública y privada, etc. Siempre refiriéndose al caso brasileño, concluye que hubo una modificación radical del país provocada por el éxodo rural y que, en consecuencia de este hecho, la agricultura perderá el carácter de subsistencia y pasará a ser cada vez más comercial. Señala que perderán relevancia las políticas de expansión de la frontera agrícola y serán intensificados el uso de tecnología y los programas de capacitación de mano de obra rural. En consecuencia, habrá aumento de responsabilidad de la investigación en la política agrícola, en la asistencia técnica privada y en la difusión de tecnología, con la consiguiente reducción de la extensión rural oficial.

Jorge Alberto Del Aguila, argentino, Director Nacional del INTA, ha planteado el tema: "Transferencia Tecnológica y la Modernización de la Agricultura". Señalando en el comienzo su extracción como hombre de investigación, analiza en conjunto, paralelamente, las dos tareas: la investigación y la extensión agropecuaria, destacando que las posibilidades de integración y mayor coordinación entre las mismas son muy factibles,

aún cuando este objetivo considerado fundamental para lograr la mayor eficiencia en el proceso integral de cambio tecnológico no ha sido logrado totalmente, como en el caso del propio INTA. Destaca de una forma muy especial la importancia de la buena formación agronómica del extensionista como condición esencial a la buena realización de sus tareas. Comenta la transferencia vertical, refiriéndose a los problemas de transferencia de los Centros Internacionales de Investigación hacia los países y las implicaciones de esto con la transferencia interna hacia los productores agropecuarios. Señala las posibilidades de la transferencia horizontal, entendida ésta como la tranferencia de tecnología entre instituciones nacionales de investigación. Concluye analizando aspectos relacionados con la modernización de la agricultura.

El enfoque relacionado con la adopción en el proceso de cambio tecnológico le correspondió a Eduardo Venezian L., chileno, de la Universidad Católica, que desarrolló el tema "Toma de Decisiones, Adopción de Tecnología Agropecuaria y Efectos de la Política Económica". El autor enfoca la innovación o cambio tecnológico desde la economía de la producción, a partir de la relación insumo-producto, o sea la función de producción. Hace una revisión de los aspectos que afectan la adopción por los agricultores y ha planteado algunos datos de estudios empíricos sobre la adopción. Termina haciendo algunas consideraciones sobre la influencia de la política económica en la adopción de tecnología en la agricultura.

Las tres conferencias sobre los segmentos del proceso de cambio tecnológico, desarrolladas por Eliseu Alves, Jorge Del Aguila y Eduardo Venezian, no sólo han tenido comentaristas que hicieron interesantes aportes, sino que también se constituyeron en tema básico para tres paneles, en los cuales han sido presentadas y discutidas experiencias de los diversos países participantes del Seminario.

A continuación se presentaron dos conferencias complementarias involucrando aspectos más específicos pero relacionados con el tema general del Seminario. En la primera, Odilo Antonio Friedrich, brasileño de EMBRATER, ofreció una charla sobre "Contribución a la Comprensión del Proceso de Transferencia de Tecnología a los Pequeños Productores". El conferencista inicialmente hizo una caracterización de los pequeños productores y su cuantificación en el caso específico del Brasil. Enseguida, analizando la tecnología señala la necesidad de la búsqueda de la tecnología adaptada a los pequeños productores, comenta la tecnología empresarial o gerencial y la vincula, en el caso de los pequeños productores, a la necesidad de que se organicen, de ahí pasando a lo que él llama tecnología organizacional. Hace un análisis del proceso de transferencia tecnológica en el cual describe el proceso de cambio tecnológico como un proceso educacional que se caracteriza por una comunicación auténtica entre técnicos y productores.

Ubaldino Dantas Machado, brasileño de EMBRAPA, presentó una conferencia sobre "El Sistema de Información Técnico-Científica de Empresa (SITCE)". A partir de una descripción de la organización de EMBRAPA, explica los conceptos básicos y la organización del Sistema (SITCE). Complementó con la presentación de datos de una evaluación del "SITCE", realizada por autoridades mundiales en ciencias de la información.

Por último, Emilio Madrid Cerda, chileno, Presidente Ejecutivo del INIA de Chile, presentó una conferencia sobre "La Transferencia de Tecnología y los Centros y Organismos Internacionales: Expectativas de la Región". Hizo una descripción de la actuación de los Centros Internacionales, señalando el cambio

importante que han experimentado en los últimos años, en el sentido de incrementar sus programas de entrenamiento y transferencia de tecnología. Termina por recomendar la intensificación del diálogo de los técnicos de los Centros Internacionales y de los sistemas nacionales de investigación agrícola, como forma de captar mejor las realidades existentes y como medio para la realización de planes flexibles que se puedan ajustar a la capacidad económica y a las realidades políticas de cada país. También señala que sería muy positivo propiciar una mayor participación de técnicos nacionales en el análisis, evaluación, formulación de programas y orientación de los Centros Internacionales.

Algunos Puntos para Reflexión

Teniendo como base los aportes de los conferencistas, comentaristas y panelistas, el Seminario se caracterizó por un animado diálogo, con un intenso intercambio de experiencias e ideas. De estos debates hemos rescatado algunos aspectos que, posiblemente, puedan merecer una nueva reflexión.

1. **La práctica de la integralidad**

Es evidente que hay un consenso generalizado sobre la necesidad de que el proceso de cambio tecnológico, sea enfocado teniendo en cuenta su totalidad. Todos concuerdan en que el tratamiento más específico de sus tres principales componentes , generación, difusión y adopción, de ninguna manera debería llevar hacia un enfoque aislacionista de los instrumentos para tal fin, o sea respectivamente investigación, extensión (asistencia técnica y otros mecanismos) y la toma de decisión por los productores.

Sin embargo la observación nos indica y muchas de las intervenciones en el Seminario lo confirman, que subsisten los problemas de la falta de un enfoque, totalmente satisfactorio, en lo que se refiere a la totalidad y la interacción entre los tres momentos básicos. Esto, tanto ocurre en casos en los cuales los instrumentos son manejados por instituciones distintas (caso Brasil, Chile, Uruguay y de un cierto modo Paraguay), como también en aquellos en que las funciones de generación y difusión están concentradas en una sola institución (INTA de Argentina e IBTA de Bolivia).

Esto nos lleva a creer que es difícil la práctica de la integralidad. Muchas veces nos hemos preguntado si el mejor camino no sería la búsqueda de un modelo operacional, que estuviera caracterizado por la participación de tres tipos de técnicos. Por un lado estarían los investigadores, dedicándose en forma más específica a la búsqueda de los conocimientos y, por supuesto, también dando su asesoramiento, cuando sea necesario, en el trabajo junto a los productores, tanto con fines de investigación como en sus aspectos de difusión y adopción. Por otro lado estarían los especialistas de los diversos mecanismos involucrados en la transferencia como, por ejemplo, extensión agrícola, crédito, producción, comunicación, etc. que, por especialización, se dedicarían más específicamente a lo relacionado con la difusión, pero, naturalmente, brindando también sus aportes junto a los productores, tanto en aspectos de difusión como de investigación y adopción.

Los dos grupos antes citados serían mediatizados por un gran grupo de técnicos que desarrollarían sus actividades, en el terreno, junto con los productores y en los centros y unidades de investigación, desempeñando tanto funciones de extensión como de experimentación. Estos, quizás, se podrían denominar como agentes de cambio y, sin ninguna duda, se constituirían en el mayor contingente de técnicos involucrados en el proceso de cambio tecnológico de los pequeños productores.

Tal vez éste sea un camino para viabilizar una práctica real de la integralidad. Vía que, aparentemente se puede adaptar tanto a las condiciones de una única institución como también para los casos en que Investigación y Extensión Agrícola son operadas por distintos organismos.

2. Pequeños productores y productores empresariales

En diversos momentos del Seminario se discutió sobre la dicotomía antes referida, con sus variantes, tales como agricultor de subsistencia, productor comercial, etc. Era lógico que esto ocurriera puesto que nadie pone en duda que el tema central del Seminario tiene estrecha relación con la tipificación de productores agropecuarios.

Quedó claro también, que no se puede considerar lo mismo: pequeño productor y productor de subsistencia como tampoco, productor comercial y productor empresarial.

Efectivamente el productor de subsistencia, en general, es un pequeño productor pero, hay muchos pequeños productores que no hacen agricultura de subsistencia. Decimos en general porque, para complicar un poco más la cosa, hacemos un planteamiento que puede parecer un chiste, pero que no deja de reflejar algo de la realidad: no existen algunas unidades comerciales cuyas características se aproximan a las de subsistencia? Es el caso de algunos productores tradicionales, principalmente dedicados a la ganadería extensiva, cuyos parámetros que definen el sistema de producción adoptado, están orientados apenas hacia la obtención de un ingreso que les permita seguir la vida sin grandes complicaciones, que sea suficiente para mantener el nivel de vida tradicional (lo que no deja de ser un patrón de subsistencia). Evitan complicarse con la búsqueda de una mayor producción y productividad, puesto que esto demandaría un nivel de atención que no se quiere o no se está capacitado a proporcionar, olvidando el rol social de la unidad de producción agropecuaria.

Pero, lo que es importante señalar es que hoy, en general, los pequeños productores son comerciales. Por otro lado, es muy dudoso si a ellos se les puede considerar como empresarios puesto que, la unidad de producción, aún siendo comercial, mantiene algunas características y algunos objetivos que no son compatibles con el comportamiento empresarial. En consecuencia, llegamos a que, productor comercial no siempre es productor empresarial.

Se comentó mucho en el Seminario la tendencia hacia la desaparición de la agricultura de subsistencia, el fortalecimiento de la agricultura comercial y la reducción del rol del sector agropecuario en la economía de los países. Nos permitimos recordar que Jonhston y Mellor, desde hace

mucho, identificaron el fenómeno que denominaron como "Declinación Secular de la Agricultura" y que se caracteriza por la reducción progresiva de la población rural y la disminución de la participación relativa del sector agropecuario en el Producto Bruto Interno.

Por lo visto, aún admitiendo que desaparezcan los productores de subsistencia, la historia de los países desarrollados demuestra que subsisten los pequeños agricultores comerciales. En el caso de nuestros países, éstos incluso son responsables por la producción de una gran parte de los alimentos de consumo interno, lo que hace suponer que van a subsistir por mucho tiempo, cuando no sea debido a razones de equilibrio del propio sistema económico vigente. Este necesita la supervivencia de unidades de producción que se dispongan a producir y comercializar por precios por debajo del costo real y, con esto, asegurar el suministro de productos esenciales por precios más accesibles, aunque sea a costa de una remuneración del trabajo del productor y/o de sus familiares por debajo de su valor legal. Condiciones éstas que no permiten esperar que la producción de estos alimentos sea atractiva para los productores empresariales.

Por lo tanto, aunque se admitiera la desaparición de los pequeños productores en el futuro, la coexistencia de los dos tipos de agricultura comercial: pequeños y empresas, es parte de la realidad que vamos a vivir por muchos y muchos años.

3. Extensión agrícola y consultoría técnica

Una consecuencia de la coexistencia de la dicotomía, antes referida - pequeños productores y productores empresariales - es que, cada uno de estos dos tipos de agricultura comercial deben ser tratados de acuerdo con sus características específicas. Se trata de dos públicos distintos y para los cuales un enfoque adecuado involucra necesariamente un tratamiento diferenciado.

Partiendo del supuesto de que exista la disponibilidad de una tecnología adecuada (esta adecuación involucra compatibilidad económica con la política agrícola vigente), el problema de difusión y adopción, en el estrato de los pequeños, debe ser abordado fundamentalmente por la extensión agrícola, complementada por otras formas de asistencia técnica y otros instrumentos estimulantes de la adopción. Naturalmente, conforme ha sido señalado en el Seminario, una extensión y/o asistencia técnica en que "el concepto de transferencia sea asimilado por el de comunicación entre técnicos y productores como sujetos que, mediante el diálogo sobre la realidad rural y global, busquen la síntesis de sus percepciones, para un constante proceso de crecimiento recíproco de los protagonistas del proceso, así como, de toda la comunidad y del público campesino como un todo".

Una extensión que, además de preocuparse por los aspectos tecnológicos de la producción, realice intensos esfuerzos con vistas a inducir y estimular la creación de los grupos y organizaciones locales de pequeños productores. Sin la organización y el agrupamiento se hace absolutamente inviable llegar a parcelas expresivas del universo de los pequeños. Incluso, a través de la organización, ellos pueden llegar a usar algunos procedimientos empresariales inviables a nivel individual.

Por otro lado, la extensión no es un instrumento adecuado para la difusión y principalmente para el apoyo a la adopción junto a los productores empresariales. En primer lugar porque tratándose de un servicio público, debe estar dirigida hacia aquéllos que no estén en condiciones de buscar la información por sus propios medios o de interpretar solos las informaciones técnicas que pueden llegar a sus manos. En segundo lugar porque la propia extensión, siempre que esté dirigida, como le corresponde estar, hacia los pequeños, no tiene capacidad adecuada para orientar a los empresarios. En tercer lugar porque éstos, como participantes de un proceso en que juegan las diversas fuerzas del mercado deben, por sus propios medios, buscar e interpretar la información que necesitan, ya sea directamente o a través de la consultoría técnica, entre otros motivos por una cuestión de mayor seguridad y reducción de riesgos.

En el caso de la agricultura empresarial, naturalmente se establece un contacto más directo y frecuente del productor con la investigación. Esto, por supuesto, que no elimina la posibilidad de utilización de medios vinculados a la extensión y/o de la asistencia técnica oficial. Pero aquí, en un sentido inverso al de los pequeños productores, o sea en un movimiento del productor, o su consultor, hacia los servicios y utilización de una capacidad de interpretación directa de la literatura e información ofrecidas.

El instrumento por excelencia para la búsqueda de la información indispensable a la actualización técnica de la agricultura empresarial es la consultoría técnica. Para los pequeños, es la extensión agrícola y/o asistencia técnica pública. Aunque éstos, a través de la organización y del agrupamiento pueden también pasar a tener un comportamiento empresarial, con el cual pasan a utilizar la consultoría como forma de intermediación y la extensión y/o asistencia técnica privada como forma de contacto directo con los productores.

4. Investigación diferenciada

Con relación a los mecanismos de difusión y apoyo más directo a la adopción, aparentemente es fácil entender la diferenciación de instrumentos, antes referida, para los pequeños productores y agricultores empresariales. Parecería que este mismo entendimiento ya no ocurre con la investigación.

Quizás la raíz del problema, es que en el caso de la investigación no se trata de distintos mecanismos, sino de una variación de enfoque y un tratamiento diferenciado que debe ser proporcionado por el mismo instrumento institucional.

Otro aspecto es que la investigación siempre se desarrolla por producto, independientemente de que las unidades operacionales (centros, estaciones experimentales u otras) estén organizadas por producto o por región. Esto ocurre por las propias características del proceso productivo pero, no debería ser impedimento para que se investiguen alternativas de sistemas combinados de productos, cosa que muchos organismos ya lo hacen en los propios países del Cono Sur, como tampoco razón para que no se trate de buscar alternativas tecnológicas diferenciadas de un mismo producto o combinación de varios (por asociación, sucesión o rotación), que atiendan las características específicas de los pequeños productores y de los productores empresariales.

Aún en los aspectos que pueden ser adaptados a partir de los conocimientos obtenidos en un mismo proceso de investigación, la adaptación para los pequeños involucra un esfuerzo especial, un conocimiento detallado de las condiciones diferenciadas que, difícilmente, será realizado adecuadamente, sin personal técnico dedicado específicamente para esto. La experiencia nos ha demostrado no ser fácil conseguir que el mismo técnico pueda tener el mismo nivel de percepción para estas dos situaciones bien diferenciadas de nuestra realidad.

Aparentemente lo lógico sería que ocurriera con la generación algo similar a la difusión o sea, que la agricultura empresarial buscara, por sí sola, los conocimientos que necesita, a través de un esfuerzo privado de investigación y, los mecanismos públicos se dedicaran a la búsqueda de los conocimientos necesarios para la actualización constante del nivel tecnológico de los pequeños productores.

La experiencia nos ha demostrado que es muy difícil que esto ocurra, incluso situaciones recientes en el propio Cono Sur, reafirman esta dificultad. Sin dejar de mencionar que existen algunos esfuerzos privados de investigación bastante significativos, es indudable que la privatización de la investigación agropecuaria y la desaparición de los pequeños productores, son aspectos que, independientemente de la duda de que esto ocurra, seguramente, en nuestros países, demandaría un plazo muy largo.

En consecuencia, las instituciones principales de investigación agropecuaria seguirán siendo mantenidas, fundamentalmente, por el sector público y tendrán que preocuparse tanto de la tecnología empresarial como, también, de la tecnología para los pequeños productores. Esto debe involucrar un esfuerzo de investigación diferenciado, con la programación del tipo de estudios y experimentos adecuados a las reales necesidades de estos dos estratos de productores.

Es esencial que tanto el poder público como el sector privado entiendan adecuadamente la amplitud de la tarea de los organismos oficiales de investigación agrícola. Los dirigentes de investigación tienen que encontrar la forma de aproximarse y convivir más directamente con el sector público, en especial con los mecanismos de financiación. Para esto es importante desarrollar su capacidad de movilización del apoyo de los diversos grupos de influencia lo que solamente será alcanzado con la confianza conquistada a través de la realización eficiente de sus funciones, tanto para la agricultura empresarial como para los pequeños productores.

5. Otra vez la integralidad

Ahora, después de los comentarios sobre los aspectos antes referidos, se puede ver que la integralidad tiene otra dimensión que se refiere al público involucrado en el procesode cambio tecnológico. La visión total de la realidad agrícola sobre la cual corresponde actuar, contiene la dicotomía pequeños-empresario. El enfoque globalizante del proceso del cambio tecnológico, además de referirse a los diversos momentos del proceso, tienen que alcanzar también, los dos tipos básicos de unidades de producción agropecuaria.

El enfoque mismo del proceso de cambio y la visualización de la globalidad, como se ha visto antes, deben ser distintos en cada uno de los tipos de productores. Las funciones que caracterizan el proceso de cambio son más o menos agudizadas conforme el caso.

Para los pequeños productores sobresale la difusión o transferencia. La Extensión Agrícola, con las características que ya han sido señaladas, es un componente esencial. Sin embargo la conciencia de esta esencialidad no debe conducir a la falsa idea, conforme ya ocurrió en el pasado, de que sea la panacea que, sola, va a solucionar el problema del pequeño productor. Es necesaria una investigación adecuada y es fundamental la organización de los propios productores, sin lo cual la adopción estará muy perjudicada. En el modelo operacional para los pequeños sería conveniente la disponibilidad de un gran número de técnicos que se dediquen a las tareas de difusión y comunicación así como a la conducción de experimentos, junto con los productores y en los propios centros y unidades de Investigación. Naturalmente que en este trabajo de experimentación agrícola, deben estar orientados por los investigadores de la misma forma que, éstos, también, tratarán de participar en la difusión y, de cierta manera, podrán influenciar también, más directamente, las decisiones que viabilizan la adopción

Ya en la agricultura empresarial se reduce la expresión de la difusión y la extensión pública pierde sentido. Naturalmente que es reemplazada por otros instrumentos más funcionales para este tipo de agricultura, como es el caso de la Consultoría Técnica, el contacto directo con la investigación, mejor aprovechamiento de la información diseminada por medios masivos y por el intercambio de informaciones con otros productores y con otras regiones. También aquí, la investigación debe poner una atención especial, teniendo en cuenta las posibilidades del contacto directo y la mayor capacidad, de este grupo, para interpretar sus informaciones. La mayor agresividad de este productor en la búsqueda de la tecnología que le conviene, debe ser correspondida por un mayor dinamismo de la investigación en el desarrollo de este diálogo.

Este mayor dinamismo, sin embargo, no puede significar el abandono de la búsqueda y/o la consolidación de alternativas tecnológicas específicas para los pequeños productores. Aparentemente, la única forma de asegurar un enfoque de la investigación que no descuide cada uno de los estratos referidos, y que presentan distintos niveles de importancia en los sectores agropecuarios de los países del Cono Sur, es dividir responsabilidades entre distintos grupos de investigadores y experimentadores, pero que actúen en estrecha articulación, con utilización común de ciertos medios y muchas veces bajo un mismo liderazgo científico.

La mayor o menor prioridad que será dada a la investigación y a la extensión o asistencia técnica, en los distintos países y en sus diversas regiones, de cierto modo, deberá guardar una correlación con el grado de importancia económica relativa y expresión social de cada uno de los tipos de agricultura referidos. Cuanto mayor la expresión y dimensión social de la pequeña agricultura, más decisivo el rol de la extensión agrícola pero, siempre, adecuadamente apoyada en una eficiente investigación. En la medida que prevalezcan los productores empresariales, más fuerte será la esencialidad de la investigación, ya ahora no sólo como instrumento de generación, sino también de difusión.

Montevideo, abril de 1983.

PROGRAMA

Lunes 23 de noviembre de 1981

Mañana

Apertura del Seminario

Inauguración oficial
Representante del U.S. Ministro de Agricultura de Chile, Don José Luis Toro Hevia

Palabras del Director General del IICA
Dr. José Emilio G. Araújo

Conferencia: Sector público y proceso de cambio tecnológico

Carlos Pérez Arrarte (Uruguay)

Tarde

Conferencia: Desafíos de la investigación agrícola en el Brasil
Eliseu Roberto Alves (Brasil)

Comentarios a la temática presentada
Guillermo Joandet (Argentina)

Martes 24 de noviembre de 1981

Mañana

Panel: Los trabajos de investigación desarrollados en los países de la región y sus contribuciones al marco conceptual establecido para el Seminario

Participantes del Panel
Guillermo Joandet (Argentina)
Edgar Zapata (Bolivia)
Sergio Bonilla (Chile)
Raúl Torres (Paraguay)
John Grierson (Uruguay)

Tarde

Conferencia: Transferencia tecnológica y la modernización de la agricultura
Jorge Del Aguila (Argentina)

Comentarios a la temática presentada
Jaime Rovira (Uruguay)
Glauco Olinger (Brasil)

Miércoles 25 de noviembre de 1981

Mañana

Panel: Los trabajos de extensión y asistencia técnica desarrollados en los países de la región y sus contribuciones al marco conceptual establecido para el Seminario

Participantes del Panel

Martín Federico Naumann (Argentina)
Francisco Pereira (Bolivia)
Glauco Olinger (Brasil)
Andrés Subercaseaux (Chile)
Ricardo Hepp (Chile)
Cancio Urbieta (Paraguay)
Jaime Rovira (Uruguay)

Tarde

Conferencia: Toma de decisiones, adopción de tecnología agropecuaria y efectos de la política económica.
Eduardo Venezian (Chile)

Comentarios a la temática presentada

Martín Federico Naumann (Argentina)
Francisco Pereira (Bolivia)

Jueves 26 de noviembre de 1981

Mañana

Panel: Análisis de la adecuación de la tecnología ofertada a los productores

Participantes del Panel

Mario Melgar - ANAPRO (Bolivia)
Ruben Ilgenfritz - COTRIJUI (Brasil)
Guillermo C. Crisóstomo - COPRIDE (Chile)
José Marull - Oficina IICA Chile
Cancio Urbieta - DIEAF (Paraguay)
César E. Ceroni - FUCREA (Uruguay)

Tarde

Conferencia: Contribución a la comprensión del proceso de transferencia tecnológica a los pequeños productores
Odilo Friedrich (Brasil)

Conferencia: Es sistema de información técnico-científico de empresa "SITCE"
Ubaldino Dantas Machado (Brasil)

Viernes 27 de noviembre de 1981

Mañana

Conferencia: La transferencia de tecnología y los centros y organismos internacionales - expectativa de la región
Emilio Madrid (Chile)

Panel: Perspectivas y procedimientos de transferencia de tecnología a partir de los centros y organismos internacionales

Participantes del Panel
Alejandro Violic - CIMMYT (México)
Antonio Botelho-Neia - FAO (Chile)

Clausura del Seminario

INDICE

DISCURSO INAUGURAL

Andrés Subercaseaux Salas

Programa Cooperativo de Investigación Agrícola
Convenio IICA-Cono Sur/BID

DISCURSO INAUGURAL

Andrés Subercaseaux Salas [1]

En representación del señor Ministro de Agricultura de Chile, tengo el honor y profundo agrado de dar la más cordial bienvenida a los distinguidos representantes de organismos internacionales e instituciones de investigación y transferencia de tecnología agrícola de los países del Cono Sur, como son: Argentina, Bolivia, Brasil, Paraguay y Uruguay. Espero que vuestra estadía en nuestro país sea muy grata y al mismo tiempo, obtengan el máximo provecho de esta reunión que hoy inauguramos.

El Seminario Internacional sobre Generación de Información y Cambio Tecnológico en la Agricultura, representa un importante esfuerzo de parte del Programa Cooperativo de Investigación Agrícola, Convenio IICA-Cono Sur/BID. Este programa fue concebido con el propósito de superar problemas tecnológicos comunes en la agricultura de los países de la Región y suscritos en base a un convenio por los Gobiernos, en Asunción, Paraguay. Su fundamento consiste en un apoyo interinstitucional de intercambio de experiencias e información tecnológica en los cultivos de maíz, trigo, soja y bovinos para carne.

Su financiamiento, proviene del Banco Interamericano de Desarrollo (BID), administrado por el Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA) y ejecutado a nivel nacional por las siguientes instituciones: Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA), Argentina; Instituto Boliviano de Tecnología Agropecuaria (IBTA), Bolivia; Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA), Brasil; Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA), Chile; Dirección de Investigación y Extensión Agropecuaria y Forestal (DIEAF), Paraguay; y Centro de Investigaciones Agrícolas "Alberto Boerger" (CIAAB), Uruguay.

El Ministerio de Agricultura de Chile, comparte plenamente el interés que tienen los participantes frente al tema de este Seminario y concuerda con que la investigación agrícola y transferencia de tecnología, son actividades vitales para aumentar la producción de alimentos y, a su vez, que este proceso productivo sea económicamente conveniente para los agricultores que se dedican a esta labor.

La experiencia de los países desarrollados, indica claramente que los avances en la agricultura están directamente relacionados con la cantidad y calidad de la investigación, con el esfuerzo con que se difunden o transfieren los resultados generados en las estaciones experimentales y también con los recursos disponibles para llevar a cabo estas actividades.

Durante esta semana, se expondrán temas relacionados con el estudio de los problemas de producción agrícola; buscando la forma de solucionarlos mediante el desarrollo de tecnologías apropiadas al variado medio agroecológico que poseen los agricultores, a su disponibilidad de capital y su capacidad empresarial, los que constituyen factores determinantes en el proceso de adopción tecnológica.

[1] *Director de la Oficina de Planificación Agrícola en Representación del Señor Ministro de Agricultura de Chile.*

Esta jornada será una gran oportunidad para intercambiar experiencias e información de procedimientos y estrategias que poseen los diferentes organismos e instituciones agrícolas que operan en los países del Cono Sur, los cuales saldrán, sin lugar a dudas, enriquecidos con el aporte de todos los participantes.

Es muy conveniente analizar y discutir los conceptos y sistemas de investigación y transferencia, para que los técnicos puedan mejorar y reorientar sus programas o para que reafirmen con mayor seguridad, que el camino que han elegido es el correcto.

En cuanto a investigación agrícola en nuestro país, el Ministerio de Agricultura de Chile considera que se ha realizado y se encuentra en proceso un monto considerable de trabajos, los cuales han generado gran cantidad de información de buena calidad, siendo los principales responsables el Instituto de Investigaciones Agropecuarias y las universidades chilenas.

De acuerdo a la política de economía social de mercado que rige actualmente en Chile, con el objeto de asignar los recursos en la forma más eficientemente posible e incentivar la participación privada en investigación agropecuaria, a partir de 1980 el Ministerio de Agricultura procedió a la creación de un fondo con el objeto de licitar proyectos de investigación que un Consejo altamente calificado estimara necesarios realizar.

Con respecto a la transferencia de tecnología, se pueden visualizar tres niveles de ella:

- El primero, se refiere al flujo de información tecnológica de los centros y organismos internacionales a las instituciones nacionales que normalmente funcionan con eficiencia.

- El segundo nivel, consiste en el intercambio de información entre instituciones nacionales, que es precisamente el objetivo de este Seminario.

- Y el tercer nivel, se refiere a la transferencia desde las instituciones nacionales a los agricultores, el cual presenta generalmente los mayores problemas.

En el transcurso de este Seminario, se irán analizando en profundidad los distintos procesos que conforman la generación de información y el cambio tecnológico, lo que, indudablemente, constituirá un elemento de alto valor para el actuar particular de cada una de las instituciones involucradas en estas acciones en los países del Cono Sur.

Agradecemos sinceramente que se nos haya dado la oportunidad de recibirlos en nuestro país y servir de sede a este evento de tantas proyecciones para el desarrollo de nuestras agriculturas.

Por lo anterior me es muy grato, en representación del Ministro de Agricultura de Chile, declarar inaugurado el Seminario Internacional "Generación de Información y Cambio Tecnológico en la Agricultura".

PALABRAS DEL DIRECTOR GENERAL DEL IICA

José Emilio Araújo

PALABRAS DEL DIRECTOR GENERAL DEL IICA

José Emilio Araujo [1]

La oportunidad de pronunciar estas palabras de apertura de este Seminario sobre Generación de Información y Cambio Técnico, representa para mí una ocasión muy importante por dos motivos:

El primero de ellos se refiere al tema del Seminario; es decir, la generación, la difusión y la adopción de tecnología.

El segundo es que la propia realización de este evento, es iniciativa del Programa Cooperativo de Investigación Agrícola, Convenio IICA-Cono Sur/BID, que ha alcanzado en estos dos años de ejecución, un significativo grado de desarrollo y consolidación.

La generación y difusión de tecnología constituye, sin lugar a dudas, uno de los elementos principales del proceso de desarrollo. Sin nuevas alternativas de producción, difícilmente sea posible alcanzar los niveles de producción necesarios para hacer frente a los desafíos de la próxima década y a la contribución que el mundo espera de la agricultura de América Latina y el Caribe en general y de los países aquí reunidos en particular.

Hacen falta nuevas tecnologías y que las mismas estén mejor adaptadas a las condiciones socio-económicas de situaciones de producción específicas.

Esto requiere más y mejor investigación; sin embargo, los efectos deseados se alcanzarán sólo si los nuevos conocimientos dèsarrollados son efectivamente difundidos e incorporados a los sistemas de producción de los productores agropecuarios.

No se trata sólo de generar nueva información tecnológica, sino de producir un cambio tecnológico y para ello son necesarios mecanismos de transferencia de tecnología, que efectivamente promuevan la adopción de las nuevas técnicas por parte de los productores.

En esta tarea, sin embargo, hay que reconocer y resaltar que se requiere no sólo de la acción de los organismos de investigación, sino de un conjunto de políticas y acciones complementarias en lo referido a precios, créditos, infraestructura física y de mercados, etc., sin las cuales difícilmente se dé la difusión y la adopción de los nuevos conocimientos, resultantes de los procesos de investigación.

Esto debe ser resaltado porque muy frecuentemente se ha pensado que sólo se requiere el "Milagro Tecnológico". Esta perspectiva ha sido perjudicial para los organismos de investigación, los cuales sólo pueden ser responsables por dar respuestas técnicas a los problemas productivos; los elementos restantes debe ser parte y resultado de políticas coherentes con el aumento de la producción.

[1] *Dr. Agr., Director General del IICA.*

Todos estos aspectos hacen de este seminario una ocasión importante, de la cual sin duda obtendremos un mejor entendimiento de la problemática del proceso tecnológico y, consecuentemente, podremos enfrentar más efectivamente la tarea de aprovechar todo el potencial que ofrece la ciencia para mejorar los procesos productivos.

No quiero terminar estas palabras de bienvenida sin referirme al marco institucional dentro del cual se organiza esta reunión; es decir, los mecanismos de cooperación recíproca entre países, los cuales el IICA ha venido promoviendo desde larga data.

Los desafíos que hoy enfrentamos requieren sin duda de una mayor y más desarrollada capacidad de investigación. América Latina está en rápido proceso de agotar sus posibilidades de incorporar nuevas tierras a la producción agropecuaria y, por lo tanto, el camino del cambio tecnológico cobra más y más importancia. Al mismo tiempo, los nuevos avances de la ciencia requieren de recursos humanos más capacitados.

Todo esto significa la necesidad de una optimización del uso de los recursos humanos y financieros disponibles para la investigación agropecuaria. La cooperación recíproca contribuye de manera importante a este objetivo, al evitar duplicaciones y permitir en algunos casos el aprovechamiento pleno de talentos científicos que pueden, en un momento dado, estar subutilizados.

Por otra parte, esta estrategia permite el tratamiento más efectivo de temas que, como el que ocupa a este seminario, requieren para su análisis de la contrastación de situaciones y experiencias diferenciadas.

La tarea en este campo es imaginar alternativas temáticas y organizativas para la cooperación recíproca.

Quiero al terminar convocarlos a imaginar esas nuevas formas. El IICA está orgulloso de ser parte de la historia y el presente de esta experiencia y les ofrece su continuo apoyo para el futuro.

Muchas gracias

SECTOR PUBLICO Y PROCESO DE CAMBIO TECNOLOGICO

Carlos Pérez Arrarte

Programa Cooperativo de Investigación Agrícola
Convenio IICA-Cono Sur/BID

SECTOR PUBLICO Y PROCESO DE CAMBIO TECNOLOGICO

Carlos Pérez Arrarte [1]

El objetivo de este documento es presentar una visión global del proceso de cambio tecnológico en la agricultura de los países de la región, como un fenómeno social que puede ser apreciado, simultáneamente, como causa-resultado del proceso de desarrollo social y económico.

Las características de la modernización del sector agrícola latinoamericano, sus modalidades en cuanto a los tipos de tecnologías, las actividades productivas, sus efectos multiplicativos, ritmos de cambio, los beneficiarios de la adopción tecnológica, quienes la impulsan, los factores restrictivos, el papel del Estado y del sector privado, el escenario internacional, se han vuelto una temática central de la investigación económica contemporánea y de la vida política corriente de nuestros países.

El trabajo se presenta en tres secciones. En la primera se señalan algunos puntos relevantes del sistema agrícola internacional, reconociendo que este ámbito es una fuente de determinantes de primera magnitud de la evolución de estos espacios socio-económicos.

En la segunda, se introduce una caracterización de los componentes del proceso de cambio tecnológico. En la tercera, se discute brevemente el papel del Estado y se señalan algunas dinámicas posibles del modelo esbozado.

I. LAS MODIFICACIONES EN EL SISTEMA AGRICOLA INTERNACIONAL

Los determinantes que provienen del contexto internacional, se discriminan entre los que se refieren a las modificaciones recientes de la distribución de la producción y el comercio mundial, de aquellos que - muy interrelacionados a los anteriores - son de significado más específico para la cuestión tecnológica.

A. Los Cambios en la Producción y el Comercio

En las últimas tres décadas se han producido variaciones sustantivas en la producción y el comercio mundial de productos agropecuarios, que necesariamente deben ser consideradas para identificar las principales determinantes que operan en la evolución del proceso tecnológico.

Se ha producido una alteración profunda en la composición de la producción, en términos de lo que produce el centro y la periferia mundial. [2] El antiguo rol de América Latina como continente proveedor de los centros desarrollados se ha desdibujado notoriamente en estos últimos años. La producción de

[1] *Investigador del Centro Interdisciplinario de Estudios sobre Desarrollo de Uruguay (CIEDUR).*

[2] *FAO - La agricultura hacia el año 2000. Problemas y opciones de América Latina. Roma, 1981.*

productos agropecuarios de clima templado - clima que determina las condiciones de la agricultura de los países centrales - ha exhibido una notable expansión al influjo del desarrollo tecnológico acaecido en estos países. Los productos agropecuarios provenientes de áreas tropicales se han beneficiado, hasta el momento, del monopolio que significan estas condiciones climáticas, hasta ahora no recreadas en los países desarrollados.

Lo anterior, ha significado un incremento del autoabastecimiento de productos agropecuarios de clima templado en los países desarrollados, e incluso la producción de excedentes alimenticios. Esto ha transformado los flujos tradicionales del comercio internacional, volviéndose relevantes, ahora, los flujos de comercio entre los países desarrollados entre sí, de los países desarrollados occidentales al área socialista, y de los países desarrollados a los países periféricos.

Por otra parte, se ha agravado el desbalance alimenticio en los países de la periferia. En estas regiones, el crecimiento demográfico todavía importante, enfrentado a un ritmo más lento de crecimiento, del volumen de alimentos básicos, ha ensanchado la brecha entre necesidades y posibilidades, agudizando los problemas de pobreza crítica en grandes sectores de la población. Esto ha transformado a los alimentos en factor de poder a nivel internacional y, por lo tanto, en un instrumento de dominio de algunas áreas sobre otras. En contraposición, en los países centrales, la seguridad alimenticia se ha vuelto una justificación fundamental de las políticas proteccionistas aplicadas a los sectores agropecuarios de esos países.

Los mercados de productos agropecuarios están redefiniendo su papel histórico, en este nuevo contexto. En la medida que para muchos rubros, la fracción que se comercializa es muy pequeña en relación al volumen de la producción mundial, y que los países desarrollados aplican políticas proteccionistas o de dumping, que alteran profundamente las condiciones previstas según el desarrollo de las leyes económicas, se ha producido una suerte de marginalización de los mismos, volviéndose totalmente inestables e impredecibles.

Coincidentemente, la transnacionalización de las economías de la región y de sus sectores agropecuarios, está configurando una nueva articulación de los espacios nacionales en el sistema mundial.[3] La penetración transnacional tendrá dos consecuencias fundamentales que deberán ser consideradas para apreciar la evolución tecnológica: por una parte, por las modificaciones en el patrón de acumulación nacional, y en particular, en la asignación de recursos en el sector agropecuario; en segundo término, a través de la misma se corporiza un orden alimenticio transnacional, que estaría alterando sustancialmente las pautas de alimentación de una amplia faja de la población.

Esta fase de expansión en la presencia transnacional se manifiesta en dos tipos de actividades.[4]

- Producción para mercados de consumo final. En general, las empresas transnacionales alimenticias estarían operando en base a los mercados internos de los países periféricos, tratando de optimizar rentabilidad y seguridad del mercado y modificando su papel histórico en forma sustantiva.

3 *Pinto, Aníbal. La internacionalización de la economía mundial y la periferia; significados y consecuencias. En revista de la CEPAL, No. 9, Santiago de Chile, 1979.*

4 *Vigorito, Raúl y Rama, Ruth. El complejo de frutas y legumbres en México. ILET. Nueva Imagen. México, 1979.*

- Provisión de insumos claves para la agricultura o para otras etapas de los complejos agroindustriales (por ejemplo, insumos forrajeros para la producción animal).

La transnacionalización de las economías de la región, entre otros aspectos relevantes, está modificando el papel de los Estados, los cuales deben armonizar los intereses nacionales-transnacionales en una nueva estructura de poder.

B. Algunas Implicancias Tecnológicas

En los países avanzados la protección que se efectúa al sector agropecuario permite realizar fuertes inversiones en producción de tecnologías con gran escala de aplicación, dado el tamaño del mercado consumidor (en numero de personas y capacidad adquisitiva), lo que reduce el costo unitario de producción de las mismas. De la misma forma, la protección combinada con la producción de recursos productivos a bajos costos, actúa favoreciendo la intensificación de la producción agrícola en estos países, esto es, aumentando la dotación de capital productivo por unidad de superficie y hombre ocupado, y reduciendo la importancia de los recursos naturales en el proceso productivo.

La industrialización del proceso productivo agrario, a su vez, estandariza la generación de tecnologías y el proceso de adopción de las mismas.

Para los países periféricos, esto se traduce en múltiples manifestaciones tecnológicas. Desde la óptica de la adopción, los determinantes que provienen del mercado internacional se expresan en condiciones de precios significativamente más reducidos y de mayor variabilidad relativa, que las predominantes en los países desarrollados.[5] Esta menor rentabilidad y mayores tasas de riesgo definidas a nivel internacional, a que están expuestos los procesos productivos de la región, significan en definitiva, condiciones más extensivas de producción (tecnologías tierra-intensivas).

En términos tecnológicos, esto implicará una función de producción con un fuerte sometimiento a la naturaleza, lo que a su vez, abre otra puerta al riesgo por la vía física-biológica.

Desde la perspectiva de la generación de nueva tecnología, las posibilidades provenientes del sector externo - importaciones de insumos, bienes de capital, o fabricación nacional con diseños importados, participan de las condicionantes bajo las cuales se generaron en los países de origen, que son obviamente muy diferentes de las predominantes en la región. Por otra parte, el alto peso de los recursos naturales en el proceso productivo y la heterogeneidad en la organización de la producción, requerirán una costosa investigación funcional a la problemática local y regional de nuestros países.

II. EL PROCESO DE CAMBIO TECNOLOGICO

En este apartado se presenta una visión de conjunto del proceso de cambio tecnológico, que permite ubicar y caracterizar los principales componentes, sus interrelaciones y su posible dinámica.

5 *Análisis, en este sentido, para la carne vacuna se presenta en: Buxedas, Martín. El comercio internacional de carne vacuna y las exportaciones de los países atrasados. Comercio Exterior, vol. 27, No. 12, 1977,* México.
Pérez Arrarte, Carlos. Un marco de referencia tecnológico y económico para el análisis de la ganadería vacunos del Uruguay. CINVE, Montevideo, 1980.
Para *varios cultivos: Reca, Lucio y colaboradores. Uruguay, políticas de desarrollo a largo plazo del sector agropecuario, Montevideo, 1977.*

El enfoque adoptado participa de la conceptualización que ve en el proceso tecnológico un fenómeno esencialmente social, sometido a los determínantes que afectan y definen el comportamiento de los sistemas sociales. [6]

La producción de tecnología, además de una condición del proceso de transformación de la actividad agropecuaria, es en la mayoría de los casos, producción de un objeto factible de apropiación privada, una mercancía que se intercambia en los mercados. Por otra parte, diferentes tecnologías tienen asociadas la utilización de distintos grados de intensidad de uso de capital, trabajo o tierra, lo que se expresa en efectos variables en la capacidad de crecimiento del conjunto del sector agropecuario de un país dado y, simultáneamente, es posible asociar a cada alternativa tecnológica un esquema específico de distribución del ingreso entre el capital y el trabajo, el capital y la tierra, entre la economía campesina y la economía empresarial, entre productores rurales y consumidores urbanos, entre empresarios rurales y empresarios industriales.

Lo anterior requiere incluir en el análisis el comportamiento de los diferentes grupos sociales, los cuales manifestarán su actitud hacia la tecnología en función de sus expectativas hacia la misma y su capacidad de apropiarse de los beneficios económicos potenciales que se derivan de su utilización [7]; requiere incluir el análisis del Estado, como agente de integración, mediación y resolución de conflictos, como un ente complejo en el que se expresa una determinada articulación de grupos de poder en un momento determinado, etc.

El enfoque adoptado requiere - por su propia perspectiva particular - considerar integradamente en un solo proceso interrelacionado a las tres actividades en las cuales habitualmente se abstrae el proceso de cambio tecnológico; la generación, difusión y adopción. Las tres actividades, aunque tienen determinantes propias, se relacionan y se explican mutuamente.

El proceso de cambio tecnológico podemos percibirlo desde sus dos polos dinámicos; existirán en un espacio socio-económico dado requerimientos de tecnología, los que se interrelacionarán con determinado suministro de la misma. A continuación analizamos esto con cierto detalle. [8]

A. Los Requerimientos de Tecnología

La incorporación o adopción de nueva tecnología al proceso de producción es el objetivo final de todos los esfuerzos que se efectúan en la actividad de innovación tecnológica. [9]

En la agricultura - y en notable diferencia con la industria - existe una alta variabilidad en los sistemas de producción imperantes, como resultado de la variabilidad de las condiciones ecológicas a las que está sometida la producción primaria, a la que se superpone una estructura agraria sumamente heterogénea en su constitución.

6 *Piñeiro, M., Trigo, E. y Fiorentino, R. Technical change in Latin American Agriculture. Food Policy, Agosto 1979.*

7 *Trabajos que analizan la actitud explícita de grupos sociales, se presentan en: Astori, Danilo y colaboradores. La evolución tecnológica de la ganadería uruguaya, 1930-1977. Ediciones de la Banda Oriental, Montevideo, 1979; Capítulo IV. La actitud de los ganaderos ; y del mismo autor. Los industriales y la tecnología, un análisis de las actitudes de los empresarios uruguayos, CIEDUR. Fundación de Cultura Universitaria, Montevideo, 1981.*

8 *Se ha utilizado frecuentemente en sustitución de requerimientos - suministro de tecnología -, el dualismo demanda-oferta de tecnología. Dado que, como veremos a continuación, un segmento importante del flujo tecnológico no circula por el mercado, es más correcta y precisa esta nomenclatura. Véase una discusión en este sentido en Vigorito, Raúl. Generación y difusión de tecnología en ganadería vacuna, CINVE, Montevideo, 1979.*

9 *Trigo, E., Piñeiro. M., Ardila, Y. Modelos de generación tecnológica en América Latina,notas para una evaluación crítica. En Desarrollo Rural en las Américas, Vol. XI., No. 2. 1979.*

La estructura agraria en los países de la región puede ser caracterizada por la dialéctica economía-empresarial – economía-campesina. Estas dos formas de producción tienen diferentes lógicas de funcionamiento y distinto control de recursos productivos - incluyendo en éstos el acceso a información -, y se articulan en forma específica en la estructura de poder, planteando, por lo tanto, diferentes requerimientos de tecnología.

En ambos casos de organización de la producción agrícola, el proceso de adopción de tecnología puede ser visualizado como un elemento más de la estrategia de estas unidades, dados los objetivos que las mismas se proponen en uno y otro caso. [10] Así, en la economía empresarial, subsector predominante en el control de los recursos de capital y tierra, y de la producción, el criterio de decisión será maximizar la tasa de ganancia del capital invertido, dado un determinado nivel de riesgo. Esto se podrá lograr, por ejemplo, aumentando la escala de operaciones de la empresa o, alternativamente, mediante la adopción de nuevas tecnologías que incrementen la productividad de los recursos de la misma. En forma análoga en la economía campesina, si establecemos esquemáticamente su objetivo de funcionamiento en lograr la maximización del ingreso familiar en condiciones de riesgo reducido, la estrategia optará, por ejemplo, por incrementar la autoexplotación de la fuerza de trabajo familiar - su principal recurso productivo - o, alternativamente, efectuar algún proceso de adopción tecnológica.

La heterogeneidad de los sujetos que requieren tecnología agropecuaria debe ser referida, adicionalmente, a las formas predominantes bajo las cuales se organizan la producción agropecuaria en los países de la región. Cada día es más evidente, que el proceso productivo se estructura en ***complejos sectoriales*** agroindustriales o agrocomerciales, los que, a partir de una producción agrícola originada en la economía empresarial, la economía campesina, o combinaciones variables de ambas [11], comprenden todas las etapas del ciclo económico, pasando por el acopio, la transformación industrial, la distribución, hasta llegar al consumidor final, nacional o fuera de fronteras.

Las diferentes unidades y actividades de los complejos sectoriales se relacionan a través de los mercados y son fuertemente interdependientes. Estas relaciones no son simétricas: algunas actividades o tramos productivos ejercen mayor influencia o poder que la que reciben del resto de las actividades del mismo, denominándoselas ***núcleo*** del complejo. En general, los núcleos están ubicados en aquellas actividades ubicadas fuera de lo que tradicionalmente denominamos sector agropecuario, en el segmento urbano, tanto en la industria como en el comercio del país en cuestión, o fuera de sus fronteras. De esta forma, será frecuente la presencia de grandes empresas nacionales o transnacionales determinando las condiciones de reproducción económica de todo el complejo productivo.

Por lo tanto, en estos casos, cuando el segmento de la realidad agropecuaria aparece inserto en las unidades mayores que definimos como complejos sectoriales, los parámetros para la toma de decisiones de la adopción tecnológica pueden ser establecidos fuera del sector agropecuario definido convencionalmente, y frecuentemente, en presencia de empresas transnacionales, podrá serlo fuera de las fronteras del país de referencia.

10 *Barbato de Silva, Celia. El proceso de generación, difusión y adopción de tecnología en la ganadería vacuna. Uruguay, 1950-1977. CINVE. Montevideo, 1980.*

11 *Los análisis empíricos evidencian que un segmento significativo de economía campesina, vinculado a la producción de alimentos básicos, se encuentra débilmente integrado, vinculado al capital comercial disperso de los mercados agrícolas regionales y locales.*

En síntesis, ocurrirá un proceso de adopción tecnológica en la medida que exista tecnología disponible adecuada a los sistemas productivos, que haya disponibilidad y acceso a los recursos productivos, y que las condiciones económicas permitan que la tecnología llene los requisitos necesarios y suficientes de los agentes decisorios. [12] La heterogeneidad en este sentido que se observa en el interior de cada país y entre los diferentes países, explica en gran medida el comportamiento desigual de la adopción tecnológica para las distintas actividades productivas (azúcar, trigo, ganado vacuno, leche, etc.) y del variado comportamiento de las unidades productivas agrícolas.

B. El Suministro de Tecnología

El proceso innovativo - entendiendo por tal al conjunto de actividades destinadas a generar nuevos conocimientos - puede ser descompuesto en dos grupos de actividades; la investigación básica y la investigación aplicada. [13]

La investigación básica procura lograr nuevas fronteras científicas, y como lo indica su denominación, su objetivo es lograr el avance de los conocimientos básicos en todas las ramas de la ciencia. De esta forma, es la misma, o dicho de otro modo no específica para ningún sector económico particular. Se realiza en las universidades e institutos de investigación superior.

La investigación aplicada tiene como objetivos desarrollar nuevos métodos y materiales que permitan incrementar la productividad de los recursos económicos. Generalmente, se reconocen dos variantes que son de gran interés analítico:

1. La investigación aplicada en que la nueva tecnología aparece condensada en insumos, bienes de capital y productos de consumo final, en general elementos que se desarrollan para una amplia escala de utilización.

   Al estar desdoblada de la fuerza de trabajo, y posibilitar la apropiación privada de los beneficios de su producción y circulación económica, adquiriendo el carácter de una mercancía típica que se intercambia en los mercados, reúne las condiciones necesarias requeridas para ser producida por el sector privado.

2. La investigación aplicada dirigida al mejoramiento de los procesos productivos y su adaptación a diversas condiciones de producción específicas. En general se refiere a un conjunto articulado de conocimientos que provienen de distintas ramas científicas, y a los que se ha denominado "paquetes tecnológicos". Habitualmente integran elementos tecnológicos provenientes de la variante anteriormente señalada (insumos, bienes de capital, etc.) Como ejemplos, pueden señalarse métodos de rotación de cultivos, de manejo animal, cultivos de forntera agrícola, etc. Este tipo de investigación aplicada es difícil hacerla objeto de propiedad privada, dada la naturaleza de la producción agrícola, y por lo tanto, tampoco puede ser transmitida a través del mercado.

   Al mismo tiempo, este conjunto de técnicas deben diseñarse para determinados ecosistemas o para formas definidas de organización de la producción, estableciendo estos dos criterios una multiplicidad de sistemas productivos específicos que requieren soluciones particulares, que sólo una investigación de carácter regional puede suministrar.

12 *Algunas de estas condicionantes tienen relevancia según el plazo que se utilice de referencia. Así, características de un sistema de producción - por ejemplo el ausentismo empresarial - pueden ser modificadas en el mediano y largo plazo, en la medida que hayan condiciones económicas que las justifiquen.*

13 *Trigo, E., Piñeiro, M., Ardila, J., op. cit.*

La investigación aplicada presenta diferencias sustantivas en el sector industrial y agrícola. En el primero, la investigación en tecnología y el contralor de su propiedad radica en las unidades microeconómicas, claves de la producción capitalista: las grandes corporaciones de empresas, nacionales o transnacionales.

Por una parte, las innovaciones cumplen un papel central en la competencia y en la dinámica de acumulación, en segundo lugar, las leyes de la concentración monopolista y las altas inversiones requeridas exigen que la tecnología debe ser producida para ser aplicada en escalas relativamente grandes, típicas de estas empresas; tercero, la producción de esta tecnología, como condición de existencia, deberá ser rentable, al igual que cualquier otra mercancía.

En el sector agropecuario la situación es diferente; la investigación se efectúa separadamente de las empresas que utilizan la tecnología. Las tecnologías aplicadas, condensadas en materiales como insumos y bienes de capital son típicamente producidas por el sector privado industrial. El sector público participa en el desarrollo inicial de la tecnología (genera nuevas variedades, por ejemplo), hasta que el nuevo material reúna condiciones de producción privada. En referencia a la región, en general, estas tecnologías son generadas en su versión original externamente en los países desarrollados centrales, por corporaciones transnacionales, e importadas posteriormente o fabricadas localmente por filiales de estas empresas.

La investigación aplicada referida a la articulación de nueva tecnología, plasmada en insumos y bienes de capital, o normas de manejo de los cultivos y animales, adaptada a sistemas de producción específicos, etc., que no adquiere el carácter de una mercancía, sólo puede ser producida y transmitida por el Estado y otras instituciones de interés público.

La separación, que ocurre en la agricultura, entre los procesos de generación de tecnología con los respectivos de la adopción, en diferentes esquemas de decisiones, exige la existencia de mecanismos que relacionen la investigación con las unidades productivas, a quienes va dirigida, en última instancia, la nueva tecnología. Para un tipo de investigación aplicada, esta función será ejercida por el mercado; para un importante segmento tecnológico se requerirá crear un sistema de transferencia específico que efectúa la articulación mencionada, tarea por demás compleja dada la alta heterogeneidad del sector agrícola.

III. LA ACCION DEL SECTOR PUBLICO: ESTRATEGIAS Y POLITICAS PARA EL CAMBIO TECNOLOGICO

El sector público cumple un papel fundamental en el proceso de cambio tecnológico, complementando la actividad del sector privado de una diversidad de formas.

Como vimos, es un productor directo y prácticamente exclusivo de algunos tipos de tecnología relevantes para el sector: investigación aplicada en sus primeras fases de desarrollo, cuando no es claramente percibible el resultado final de la misma, o que conlleva inversiones muy cuantiosas; investigación aplicada para desarrollar tecnologías articuladas y específicas para sistemas productivos particulares. Complementariamente, podrá asumir la difusión de todo tipo de tecnologías y servir de nexo entre la generación y adopción.

A su vez, su acción en el terreno de la adopción se presenta bajo dos modalidades relacionadas. Mediante la Política Económica afectará centralmente la cuestión tecnológica al definir las condiciones económicas del contexto de la unidad de producción (por ejemplo, políticas de precios, crédito, tributación, etc.); asimismo, por la presencia de entidades públicas que realizan tareas de apoyo, regulación y control del proceso productivo agrario (por ejemplo, controles sanitarios, normas de calidad, etc.).

Una de las funciones no menos importante que ejercerá el Estado en este sentido, será la preparación de fuerza de trabajo especializada para los tres segmentos que recorre el proceso, generación-difusión-adopción: científicos, técnicos, fuerza de trabajo calificada.

Las diversas modalidades señaladas, por las cuales el Estado incidirá - por presencia o ausencia - en la evolución del proceso tecnológico, son en gran medida explicitadas en el proceso de toma de decisiones del sector público, por la vía de la definición de la estrategia y las políticas.

A. El Nivel de la Apariencia: Estrategia y Políticas

En las sociedades modernas, el sistema político administrativo - integrado por la estructura normativa (Estado), la estructura política (Gobierno) y la estructura de apoyo, regulación y control (Burocracia) -, tienen la responsabilidad de conducir el proceso social de acuerdo a una determinada imagen-objetivo que se propone la articulación vigente de los grupos de poder de ese espacio político.

Con esos fines, se define una estrategia - explícita o implícita- referida a un conjunto limitado de definiciones básicas, cuya adopción orienta la selección y formulación detallada y definitiva de los mecanismos instrumentales - las políticas -. [14] De esa manera, se definirán áreas estratégicas (según sectores económicos, regiones, grupos sociales, etc.), se harán opciones temporales para ordenar las acciones que desea emprender el Gobierno, se seleccionará la organización institucional que se requiere, se definirá el papel del sector privado y el grado de intervención del sector público, se identificarán las fuerzas sociales en que se apoyará el accionar del Gobierno, etc.

Las políticas pueden definirse entonces como conjuntos de instrumentos (medios), que se movilizan coordinadamente en función de los objetivos y metas establecidos para cada área problema definida en la estrategia. Será posible distinguir, según el grado de concretización del contenido de las políticas, desde las que tienen la mayor cobertura del espacio social, trascendiendo el sector agropecuario, denominadas políticas generales o globales, hasta otras, que - en el sentido de comprender cada vez un objetivo más específico y particular - comprenderán las políticas sectoriales. ILPES, por ejemplo, tipifica las políticas agropecuarias en cinco áreas estratégicas: aquellas referidas a recursos y técnicas, a aspectos económicos, estructura empresarial, movilización social y administración pública. [15]

De acuerdo al enfoque integrado del proceso de cambio tecnológico del que participa este trabajo, es fácil percibir la variedad de políticas que van a afectar directa o indirectamente el comportamiento tecnológico del sector agropecuario de un país: la política científico-tecnológica, de investigación agrícola, de transferencia de información, de capacitación agropecuaria, de precios, de créditos, de tributación, de riego y drenaje, de capacitación técnica, etc.

B. Los Determinantes de las Acciones del Sector Público

El aspecto conceptualmente complejo es establecer cómo se concretan las diferentes estrategias y políticas; por qué se adoptan unas y otras no; cómo se asignan los recursos estatales a la investigación y difusión; por qué el Estado se hace presente en determinadas actividades, y en otras, que desde la perspectiva de los profesionales vinculados al cambio tecnológico aparecen como obvias, no son encaradas, o lo son en forma insuficiente. En definitiva, y en un planteo más ambicioso, sería necesario poder explicar el comportamiento tecnológico diferencial que exhiben las explotaciones y/o las actividades productivas en un país, o entre diferentes países.

14 *González Montero, J. et al. La planificación del desarrollo agropecuario. Siglo XXI. México 1977.*

15 *González Montero, J. Op. cit.*

El planteamiento anterior requiere poder explicar la naturaleza y el comportamiento del sector público, temática a la que recientemente se le ha destinado una gran atención en el contexto latinoamericano. [16]

Las diferentes interpretaciones que se han establecido sobre este punto tienen un espectro amplio. En un extremo, se ubican aquellas posturas que estiman que la conducta del sector público y las políticas económicas son definidas en un contexto asocial, en base a la mayor o menor identidad de los responsables de la toma de decisiones del quehacer político. En este sentido, las opciones de política económica son juzgadas como erróneas o aceptables; según su compatibilidad, son criterios de eficiencia técnica o económica pretendidamente científicas.

En el otro extremo, se presenta la teoría del desarrollo tecnológico inducido, formulada para la agricultura a comienzos de los setenta por Hayami y Ruttan [17]. En esta concepción - y refiriéndose a economías de mercado - el proceso tecnológico y la acción del sector público son inducidos en la dirección requerida para el crecimiento máximo. La escasez relativa de factores impulsaría por medio de un conjunto de mecanismos institucionales - incluyendo el mercado - el desarrollo de las tecnologías coherentes con el incremento de la productividad de esos recursos más escasos.

Han sido señaladas las limitaciones de esta teoría para las condiciones imperantes en Latinoamérica [18], la que por otra parte, tuvo la virtud de servir para resaltar la naturaleza del cambio tecnológico, como un producto de las relaciones sociales. Una tercera vertiente de pensamiento rescata la específica del nivel político, como otra dimensión de la realidad que no es un simple reflejo de la estructura económica, sino que incorpora componentes ideológicos y políticos que son fundamentales para explicar el comportamiento social en general y la evolución del desarrollo tecnológico en particular.

En síntesis, podemos reafirmar el papel esencial del sector público -tanto por lo que haga o por lo que deje de hacer - en determinar las características del proceso tecnológico de una actividad productiva, o del sector agropecuario de un país. Si los determinantes de la acción del Estado operan en el sentido de evidenciar una reducida preocupación del mismo en el campo tecnológico, igualmente habrá generación, difusión y adopción de tecnología. En este caso, la misma será del tipo que puede ser producida y difundida por el sector privado, es decir, que cumpla las condiciones de volverse una mercancía cuya producción permita generar y apreciar beneficios privados. A priori, no hay ninguna razón para que esta tecnología coincida con los requerimientos y el interés social de un país.

En la medida que el sector público ejerza una mayor actividad en el área tecnológica, en sus diferentes fases de generación, difusión y adopción, es probable que pueda suministrar respuestas más específicas y adecuadas a las condiciones de ese espacio socio-económico; el interés social de esa tecnología dependerá de la forma en que las diferentes fuerzas sociales se articulen y estén representadas en el proceso político del país.

16 *Ver los trabajos del Proyecto Cooperativo de Investigación sobre Tecnología Agropecuaria en América Latina (PROTAAL) del Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura.*

17 *Hayami, Y. y Ruttan, V. Agricultural development: an international perspective. The Johns Hopkins University Press, Baltimore, 1971.*

18 *Piñeiro, M., Trigo, E., Fiorentino, R., op. cit.; y Vigorito, R., op. cit.*

DESAFIOS DE LA INVESTIGACION AGRICOLA EN EL BRASIL

Eliseu Roberto de Andrade Alves

Programa Cooperativo de Investigación Agrícola
Convenio IICA-Cono Sur/BID

DESAFIOS DE LA INVESTIGACION AGRICOLA EN EL BRASIL

Eliseu Roberto de Andrade Alves [1]

I. RESUMEN

Se tejen consideraciones acerca de la agricultura nacional, con énfasis especial en los aspectos relacionados con: 1. Políticas de desarrollo económico, donde se mencionan los diversos factores que le dieron origen. 2. Las consecuencias de la actual política de desarrollo económico, o sea, el crecimiento de la población y la productividad del trabajador urbano-rural. Se presentan las causas que provocaron el desnivel de productividad del trabajador urbano, en relación al rural, entre las cuales la migración rural-urbana y los factores responsables específicamente por ella. De lo expuesto aquí se concluye que hubo una modificación radical en el país que tiende a agravarse: el éxodo rural. Como consecuencia de este hecho la agricultura perderá el carácter de subsistencia y pasará a ser comercial. Perderán relevancia las políticas de expansión de la frontera agrícola y serán intensificados el uso de tecnología y los programas de capacitación de mano de obra rural. Habrá aumento de responsabilidad de la investigación en la política agrícola, en la asistencia técnica privada y en la difusión de tecnología, con la consiguiente reducción de la extensión rural oficial.

II. INTRODUCCION

Las evidencias históricas destacan dos posiciones extremas en la ruta del desarrollo económico.

En la primera, la producción es casi que exclusivamente de alimentos y fibras. La producción industrial es incipiente y el sector de servicios, de poca importancia.

La tecnología utiliza los factores tierra y trabajo; las inversiones en capital físico y humano son inexpresivas; predomina el analfabetismo.

Los factores naturales dictan el equilibrio de la población. Los principales son la disponibilidad de alimentos y las enfermedades. Las tasas de natalidad y de mortalidad son muy altas. No existe planeamiento familiar.

La población es predominantemente joven y rural. Puede estar creciendo a tasas elevadas o alcanzar el equilibrio permitido por la disponibilidad de alimentos. La renta per capita aparece muy baja.

La función predominante de la agricultura es dar empleo y subsistencia al hombre de campo. Poca importancia tiene la otra función que es la de producir excedentes. Todo lo producido, será consumido, a no ser que exista un sector que produzca para la exportación. Las variaciones climáticas explican suficientemente las fluctuaciones de la producción.

[1] *Presidente de la Empresa Brasileña de Investigación Agropecuaria (EMBRAPA).*

La tierra es un factor de producción independiente, ya que las inversiones hechas con la intención de preservar o aumentar su productividad son insignificantes.

La segunda posición representa el extremo opuesto, o sea la fase final de una civilización postdesarrollo industrial. Tanto la producción agrícola como la industrial son dominadas por el sector servicios, que se torna más importante, en cuanto a producir renta y empleo.

La tecnología es intensiva en capital físico y humano, en todos los sectores. Dominan las inversiones en capital humano.

Los factores naturales pierden mucha importancia en el control de la población, aumentando el control de la natalidad. La decisión de tener más o menos hijos es ahora, de cierta manera, vinculada a los costos de educación y de adiestramiento para la vida. Con el pasar del tiempo, la población tiende a envejecer y hasta a disminuir. Está localizada en el medio urbano.

La función principal de la agricultura es la de producir excedentes que serán enviados a las ciudades o al mercado internacional. Su capacidad de emplear gente es muy pequeña, siendo intensiva en cuanto al uso de capital físico y humano. Las fluctuaciones de la producción son menos dependientes de las variaciones climáticas.

La tierra pierde la característica de factor de producción independiente. Es más capital creado por las inversiones, para el aumento de la productividad.

En líneas generales, la evolución sigue las siguientes etapas: la fase esencialmente agrícola, la industrialización y el predominio del sector servicios. En tiempos recientes, en función de las elevadas tasas de migración rural-urbana, el sector servicios se desarrolla, simultáneamente, con el industrial. Pero se trata de aquella parte del sector servicios que es capaz de absorber la mano de obra mal adiestrada y sobrante, a la capacidad de absorción de la industria; no la que cuida de las actividades más nobles, por ejemplo, las vinculadas a las artes y a la recreación.

La crisis de energía originó una gran polémica sobre la posibilidad de la ruta antes descrita, pues los países que están próximos a la etapa final, tienen un consumo per capita, de energía de origen fósil, capaz de agotar las "reservas" en un período relativamente corto. Mas ese tipo de argumento no tiene en cuenta la posibilidad de que la ciencia pueda desarrollar fuentes alternativas de energía y crear también tecnologías que eviten los desperdicios actualmente observados. No se considera, por otro lado, la posibilidad de reorganizar la sociedad, modificando los modelos de consumo sin que haya necesidad de retornar al campo.

La localización de un país en la ruta descrita tiene mucho que ver con los rumbos que la investigación agrícola debe seguir. Si el crecimiento urbano e industrial fuere de tal orden, que, en un horizonte de 30 años (tiempo de maduración de muchos proyectos de investigación y de 10 a 20 años, considerándose la investigación y la difusión), una parte significativa de la población rural haya migrado, no vale la pena dedicar parte significativa del tiempo de los investigadores a asuntos que son pertinentes a la agricultura de tipo familiar y de subsistencia como culturas múltiples, tecnologías "intermediarias", etc. Es obvio que la investigación debe dirigirse para la agricultura comercial ya instalada o que se está instalando. Adquieren importancia las tecnologías de mecanización; las de naturaleza biológica, deben estar dirigidas para metas elevadas de productividad de la tierra. Es importante considerar la tierra, como capital reproductivo, creado por el hombre. Atención especial merecen las tecnologías que reducen la fluctuación de la producción y ahorran insumos modernos, como la irrigación, el control integrado de plagas y enfermedades, la fijación biológica del nitrógeno, etc.

El Brasil tendrá que convivir con un sistema mixto de prioridades de investigación, teniéndose en consideración la agricultura comercial del Centro-Sur y del Nordeste, que es todavía la gran reserva de la agricultura de subsistencia. Esa reserva tiene condiciones de perdurar por largo tiempo, a no ser que se invierta mucho más en educación primaria, en el medio rural. La región amazónica se desarrollará con el modelo tecnológico próximo de la agricultura comercial, aunque el escenario de allá sea muy confuso. Todavía conviven lado a lado la agricultura comercial, de tecnología sofisticada, con la agricultura tradicional, que anda en la selva, pero no la domina.

III. POLITICA DE DESARROLLO ECONOMICO

La descripción de la política económica se hará de manera muy simplificada; de carácter agregado, omitiendo diferencias regionales, tiende a mostrar cómo el Brasil marchó en la ruta del desarrollo económico, preparando el escenario para la sección siguiente, en la cual se abordarán los rumbos de la investigación agrícola.

La industrialización que aconteció antes de la Segunda Guerra Mundial, no fue inducida por el gobierno. Fue más una consecuencia de la diferencia relativa de rentabilidad, entre la industria y la agricultura.

A partir de la Segunda Guerra, se instauró una política económica deliberadamente dirigida hacia la sustitición de las importaciones, para transformar el Brasil en un país industrializado.

Entre los factores que dieron origen a esa política cabe mencionar los siguientes:

a. La Gran Depresión creó un profundo trauma en el país. La principal fuente de divisas y de renta monetaria, era el café. De repente los precios cayeron, provocando una insolvencia general. En los años treinta, se sintió fuertemente lo que significaba tener la renta nacional tan dependiente de un productor único, en un solo sector.

b. Las dos Grandes Guerras nos dejaron, durante la deflagración, privados de productos industriales indispensables. No era solamente la relación de precios entre lo que se exportaba y lo que se importaba lo que cambió. Se trataba de la imposibilidad de adquirir los productos industrializados.

c. Había necesidad de diversificar el mercado de trabajo y la producción nacional, con el fin de atender los objetivos nacionales que fueron elaborados a lo largo de la Revolución del 30, en el sentido de modernizar no sólo la política, sino la economía. Sentíase la necesidad de sustituir importaciones, con el fin de aliviar las tensiones de la balanza de pagos.

d. Dos corrientes se tornaron dominantes en el Tercer Mundo, con respecto al desarrollo económico. Aunque por vías diferentes, señalábase la industrialización, como la solución para los problemas de estancamiento de las economías agrarias de América, Asia y Africa. Representaban, también, una tentativa de organizar el comercio internacional, basadas en la idea de que los países

en desarrollo deberían exportar materia prima e importar productors industrrializados. Esa era la conclusión que se derivaba de la ley de la ventaja comparativa, aplicada al comercio internacional. Por la tesis de Prebish, la relación de cambio se movía contra los países de economía agraria, siendo necesario aplicar cada vez más trabajo para importar una unidad de producto. Los modelos de dos sectores (línea de Lewis, formalizados por Rannis y Fei) presuponían la existencia de exceso de mano de obra en el medio rural (productividad marginal nula). El camino era la industrialización, con el fin de retirar el exceso, cuando la productividad marginal de trabajo se tornase positiva. Había necesidad de introducir progreso tecnológico en la agricultura, o de lo contrario ensanchar el área agrícola para evitar la caída de producción. Esa caída reduciría el poder de compra de los asalariados urbanos. Había necesidad de aumentar los salarios, con reducción del ahorro. La estrategia consistía en mantener esa área al mayor nivel posible. La tasa de progreso tecnológico de la agricultura (el de la expansión del área) sería igual a la del crecimiento de la población. Admitíase, erróneamente, la elasticidad-renta de los alimentos, como nula. El Brasil optó por la expansión del área agrícola, en vista de la inmensa frontera de que disponía. La agricultura no debería competir por capital con el sector industrial. Muchos de los problemas que el Brasil tiene hoy, nacieron de la opción de ser falsa la tesis de la elasticidad-renta nula de los alimentos y de que la industrialización eliminaría los problemas de la balanza de pagos.

La política de industrialización se basó en lo siguiente:

a. Protección contra la competencia internacional. Varias medidas fueron aplicadas: controles cuantitativos de importación de 1947-54; tasas múltiples en el período 1953-57; las tarifas (ad valorem) fueron introducidas em 1957. De 1964 a 1973 hubo reducción sustancial de las barreras al comercio internacional y también un cambio de filosofía; antes el espíritu era contra la participación en el mercado internacional, tanto para importar como para exportar. Después se optó por una política agresiva de exportación.

Con la crisis del petróleo en 1973 hubo necesidad de restringir las importaciones y los controles de importación volvieron a ser aplicados con intensidad creciente. Permaneció, sin embargo, la actitud firme en favor de las exportaciones.

La política de comercio internacional efectivamente protegió la industria. Hubo éxito en la supervalorización de la moneda (Cruzeiro). Transfiriéronse grandes cantidades de recursos del sector agrícola para el industrial (Bergman y Candal 1969 e Fishlow 1967).

b. Acceso fácil al capital, además de la supervalorización del cruzeiro y la reducción del costo del capital importado. Hubo líneas de crédito a tasas de interés y plazos especiales que favorecieron mucho a la industria.

c. Condiciones especiales fueron creadas para la industria, tales como supresión de impuestos y varias formas de asociación de ellas con los poderes públicos, federal y estadual.

d. Inversiones pesadas en la infraestructura urbana, de energía y de transporte.

e. Salarios estables para los trabajadores con el fin de reducir la insatisfacción social de los centros urbanos, manteniendo el nivel de los lucros y por consiguiente la capacidad de inversión. Esa idea trajo una discriminación fuerte contra la agricultura. En el comercio internacional las exportaciones sólo serían posibles, si hubiese excedentes: el modelo del excedente exportable. La política de precios internos dio origen a fijaciones frecuentes y hasta amenazas de confiscación e importación de alimentos en épocas inoportunas, reduciendo drásticamente por períodos cortos, los precios internos a nivel de agricultor. Los productos más perjudicados fueron los destinados al abastecimiento interno, como: arroz, frijol, maíz y leche.

f. Aumento de la participación del poder público en la actividad económica. El poder público reunió grandes sumas de recursos y entró en sectores considerados estratégicos a través de gigantescas empresas estatales. En el sector de energía, por medio del monopolio, la Petrobrás y la Electrobrás constituyen dos ejemplos. En el campo mineralógico y en el de la industria pesada, compite con la industria privada. Lo mismo acontece en el sector financiero, en el que es grande su participación a través de los Bancos de Desarrollo y de los Bancos típicamente comerciales. En la agricultura, su presencia es indirecta a través de la política económica.

IV. CONSECUENCIAS DE LA POLITICA DE DESARROLLO ECONOMICO

Se considerarán las consecuencias más próximas de la agricultura, como sigue:

1. El mejoramiento de las condiciones de vida, más una consecuencia de la urbanización, dio origen a tasas muy elevadas de crecimiento de la población. En el período 1940-80, pasamos de 41 millones para 119 millones de habitantes. La tasa geométrica (anual) de crecimiento, fue de 2,7 por ciento. Al principio, la población era predominantemente rural: 69 por ciento; al final era urbana: 68 por ciento. Ese crecimiento de la población y el cambio de localización, produjeron un crecimiento y una diversificación notables en el mercado de productos agrícolas.

2. En 1940, aún al comienzo del proceso de industrialización, era natural que la productividad media del trabajo (en concepto del PIB per capita; en realidad la medida correcta es la productividad marginal) fuese mucho mayor en los sectores urbanos. Con el desarrollo del proceso de industrialización, como consecuencia de las elevadas tasas de migración rural-urbana, era de esperarse la convergencia de las productividades medias. Los datos indican mayor divergencia en 1970, en 1980 se volvió a los niveles de 1950 y 60. En efecto, en 1950, un trabajador urbano tenía una productividad equivalente a 4,1 veces la del rural. En 1970, esa relación aumentó para siete veces, para caer a 3,8 veces en 1980. Consecuentemente, la tendencia fue mantener la disparidad urbano-rural en lo que respecta a productividad media. La migración rural-urbana, aunque muy intensa, no fue capaz de hacer converger las productividades medias de los dos grupos.

   En 1970, se observó mayor desnivel de productividad del trabajador urbano en relación al rural. Como se vio, la relación creció para 7. Como causas de esa situación se anotan las siguientes:

   a. En la década del 60 decreció el Producto Interno Bruto de la agricultura: a la tasa anual de 0,1 por ciento. La razón principal de la disminución fue la drástica reducción de la producción de café, al final de la década. Entre 1969 y 1970, la producción física de café decreció en cerca de 31,7 por ciento, como resultado de la helada de 1969 y de la enfermedad producida por el *Hemileia vastatrix* (roya del café).

b. El Producto Interno Bruto del Sector Urbano creció a la elevada tasa del 9,8 por ciento al año.

c. La migración rural-urbana se intensificó en aquella década. Se redujo en comparación con la década del 50, sustancialmente, la tasa de crecimiento de la población rural y se mantuvo la de la urbana. Pero la mayor intensidad de los flujos migratorios no llegó al punto de contrabalancear los desniveles de crecimiento del Producto Interno Bruto de los dos sectores. Esta es la razón de la anomalía antes mencionada.

d. El desequilibrio de crecimiento de la renta per capita, entre los dos sectores, en la década del 60, agudizó el flujo migratorio rural-urbano de la década del 70, al punto de haber decrecido la problación rural en términos absolutos.

e. El Producto Interno Bruto de los dos grupos aumentó prácticamente a la misma tasa anual rural de 10,2 por ciento y urbana de 10,1 por ciento. La intensidad de los flujos migratorios hizo que la productividad media, en 1980, del trabajador urbano para el rural, cayese hacia un nivel un poco inferior al de 1960.

La falta de convergencia de las productividades medias significa que los factores que están por detrás del fenómeno migración rural-urbana, continúan activos en la economía, contribuyendo para que se abandonen los campos, como sucedió en los países industrializados. La Tabla que sigue muestra que las ciudades están creciendo a tasas muy elevadas, comparadas con las del medio rural y con las de la población total. En la década del 70, por primera vez, el medio rural vio disminuir su población, en cerca de 2,4 millones de habitantes. La reducción de la tasa de crecimiento de las ciudades en la década del 70, comparándose con la anterior, es proporcional a la disminución del crecimiento de la población.

Resumiendo, los factores que ejercen fuerte atracción en el medio urbano son los siguientes:

a. Mayor salario medio (porque la productividad media es mucho mayor) y oportunidades más diversificadas en empleo. Mercado de trabajo más impersonal, donde el patrón queda más distante del empleado.

b. Protección de las leyes laboristas, acceso a los programas de salud y de habitación.

c. Existencia de escuela primaria, secundaria y universitaria. Las dos últimas no existen en el medio rural. Es grande la diferencia de calidad entre la escuela primaria urbana y rural.

d. Existencia de amplias facilidades para diversiones: fútbol, televisión, etc.

TABLA 1. Relación productividad media del trabajador urbano-rural (PIB: población económicamente activa) y tasas geométricas de crecimiento de la población rural, urbana y total, en porcentaje.

Años	PIB Per capita Urbano / PIB Per capita Rural	Períodos	Población		
			Rural	Urbana	Total
1940	5,7	1940-50	1,6	3,8	2,3
1950	4,1	1950-60	1,6	5,2	3,0
1960	4,0	1960-70	0,6	5,2	2,9
1970	7,0	1970-80	-0,6	4,4	2,5
1980	3,8	1940-80	0,8	4,7	2,7

En el medio rural existen factores que contribuyen para expulsar la mano de obra, tales como:

a. Aplicación de las leyes laborales en los campos, principalmente a partir de 1964. Se encareció el costo del trabajo y se quebró todo lo que restaba del feudalismo en aquel mercado. Hoy las relaciones son típicamente capitalistas. El hombre migrará cada vez que pueda ganar más en la ciudad y tener acceso a ventajas, como las ya citadas. El agricultor sustituirá la mano de obra por equipos, cada vez que esto le resulte ventajoso.

b. Como resultado de la presión por mecanización, intensificada a partir de los años 60, fueron creadas líneas de crédito especiales, en condiciones muy favorables que aceleraron la penetración de máquinas y equipos. Es necesario observar que la mecanización llegó como consecuencia de la migración que redujo la oferta de trabajo en el medio rural. Después de introducida y ampliada, es claro que pasó a ser un factor adicional de expulsión de la mano de obra (Alves 1981).

Se cree que en consecuencia de las dificultades que se enfrentan con la reducción del ritmo de crecimiento económico, deba disminuir el movimiento migratorio. Contra este argumento es preciso observar que, aunque ocurra el fenómeno se procesará con gran atraso. Se nota, además, que el gobierno protege los salarios y el empleo de los trabajadores de salario bajo. Es en los salarios que el hombre del campo se basa para tomar la decisión de emigrar. Por lo tanto, no hay razón para que el enfriamiento de la economía perdure por largo tiempo hasta que pueda reducir las tasas de migración.

Con el fin de equilibrar las condiciones de los medios urbano y rural para mantener a la población en el medio rural, sería necesario realizar inversiones de consideración en educación, salud y habitación, además de aumentar la remuneración del trabajador rural. Desafortunadamente, no hay recursos para eso. Conviene destacar también que la urbanización es muy intensa en el Centro-Oeste y en la Amazonia (regiones de frontera). El Nordeste es todavía la región que mantiene el mayor porcentaje de población en el medio rural. Del total de la población rural del país, cerca del 45 por ciento se encuentra en la citada región, que abriga apenas el 29,3 por ciento de la población brasileña, siendo la menos urbanizada de las regiones del país. La Tabla 2 muestra que el Nordeste es el blanco más importante de las políticas que tratan de estabilizar la población en el medio rural. Pero es allá que se tiene la menor renta per capita del país y también la mayor densidad demográfica. Estos factores no aconsejarían la aplicación de esta política en aquella región.

TABLA 2. Población rural, en relación a la población total; participación de la población rural de la región, en la población rural del Brasil; participación de la población total de la región, en la población total del país. Censo 1980.

Regiones	Población rural / Población total %	Población rural de la región / Población rural del País %	Población total de la región / Población total del País %
Norte	48,31	7,37	4,95
Nordeste	49,56	44,73	29,27
Sudeste	17,21	23,06	43,45
Sur	37,59	18,53	15,98
Centro-Oeste	32,25	6,31	6,34

Reconociéndose que no es fácil evitar la creciente urbanización del país, la mejor estrategia sería orientar los flujos migratorios para las ciudades menores, cuyas actividades estén más vinculadas a la vida rural. Esto naturalmente exigirá severas medidas de descentralización industrial, principalmente en lo que se refiere a la industria de alimentos, que es bien ajustada a la vida rural y que tiene una gran capacidad de crear empleos para trabajadores menos calificados. En los horizontes de la política económica, muy poco hay en esa dirección. La descentralización vendrá más como consecuencia de las desventajas que las metrópolis ya muestran, como, por ejemplo, el deterioro de la calidad de la vida, la violencia, etc.

3. La política de desarrollo económico tuvo éxito en crear un poderoso complejo urbano-industrial. Ese complejo comprende cerca del 68 por ciento de la población brasileña. En 1980, generó cerca del 90 por ciento del Producto Interno Bruto y empleo para el 70 por ciento de la población activa.

   Por largo tiempo el producto interno bruto aumentó a tasas superiores a las de la población, haciendo que la renta per capita evolucionase a tasas elevadas. En efecto, en dólares corrientes, el producto interno bruto por habitante pasó de 207 dólares en 1960, para 1.994 en 1980. En cruceiros de 1977 cambió de 7.286 cruceiros en 1960 a 24.577 cruceiros en 1980, a una tasa geométrica anual de 6,3 por ciento.

   Cabe aún destacar los siguientes puntos:

   a. Con el crecimiento de la renta per capita y el cambio de la localización de la población se modificó el perfil de la demanda de alimentos en dirección a hortalizas, frutas y productos derivados de animales, que tuvieron tasas de crecimiento de demanda muy superiores a las de crecimiento de población. Para esos productos, la elasticidad-renta de la demanda es elevada. Los productos que suministran energía al cuerpo humano tienen una elasticidad-renta de la demanda prácticamente nula y, por lo tanto, su demanda crece a una tasa correspondiente a la de la población, como se presume por los modelos de dos sectores. La reacción de la oferta fue satisfactoria para las hortalizas y productos derivados de animales. Dejó mucho que desear en el caso de los productos que suministran calorías. Hubo presión para aumentar los precios de esos productos y hasta reacción violenta de la población urbana, al fin de la década del 50 que se tornaron recurrentes desde entonces (Alves 1979).

TABLA 3. Tasas geométricas anuales de crecimiento del Producto Interno Bruto, en porcentaje.

Períodos	Sectores		Total
	Agrícola	Urbano	
1940-50	5,2	4,8	4,9
1950-60	3,7	5,9	5,4
1960-70	-0,1	9,8	8,2
1970-80	10,2	10,1	10,1
1966-80	7,8	10,1	9,8

Fuente: FGV para Datos Primarios. Elaboración DDM-EMBRAPA.

b. Con el cambio de localización de la población y la expansión de la agricultura en el territorio nacional, se creó la necesidad del transporte de alimentos a larga distancia, aumentándose las pérdidas en los circuitos de comercialización. Los márgenes de comercialización crecieron para compensar las pérdidas. Pero existe gran controversia sobre el punto. Muchos atribuyen el crecimiento de los márgenes de comercialización de los oligopsónicos y oligopolios, que creen dominar el sector, sin atender los problemas tecnológicos que la urbanización rápida del país trajo para la comercialización de los productos agrícolas.

c. Hubo gran transformación del perfil de consumo de energía. Cuando la población era relativamente pequeña y localizada en el medio rural, el consumo de energía a base de petróleo era insignificante. El bosque era el gran generador de energía. La industrialización cambió el perfil de la demanda dirigida al petróleo y la energía eléctrica, producida a partir de las caídas de agua. Además, aumentó sustancialmente el consumo per capita. En vista del poco éxito en el descubrimiento del petróleo, la crisis subsecuente está trayendo serios problemas al país. Está exigiendo que grandes sumas de recursos sean desviadas para los sectores encargados de aumentar la oferta de energía, fundamentándose en recursos naturales del país, como los ríos, la biomasa, la investigación sobre petróleo y uranio. Por otro lado, esta crisis es la gran responsable por el cambio de la política comercial brasileña con la reintroducción de controles, tendiendo a la reducción de las importaciones.

d. Cuando se formuló la política industrial de sustitución de importaciones, una de las razones era aliviar o aún eliminar los problemas de la balanza de pagos. En realidad esto no aconteció.

Son mencionadas las razones siguientes:

1. Predisposición contra la exportación de productos primarios (tesis de Prebish), que permaneció hasta 1964. De allí en adelante, a no ser el caso de la soja, del café y de la caña de azúcar, no se estimuló a la agricultura a competir en el mercado internacional.

2. La industrialización no completó todavía el ciclo. La industria pesada aún exige inversiones significativas y los recursos que completan la economía nacional son procurados en el exterior, bajo la forma de préstamos.

3. Inmensas inversiones públicas en los campos de energía eléctrica, prospección de petróleo, energía atómica y producción de alcohol, han sido posibles con la ayuda de préstamos externos. Lo mismo ocurre con las grandes obras de infraestructura, con la construcción de los metros (ferrocarriles subterráneos) de Río de Janeiro y São Paulo, vías de acero y carreteras. Todas estas obras se orientan también a economizar energía.

4. La industrialización trajo gran aumento de consumo de petróleo, en la industria y en el sistema de transportes. Como la producción nacional es todavía pequeña, las importaciones son de gran volumen. De esta manera, el aumento de los precios del petróleo está entre los principales factores de agravamiento de los problemas de la balanza de pagos.

Reducir las importaciones representa un impacto enorme sobre el crecimiento industrial. Medidas de esa naturaleza sólo pueden ser aplicadas a corto plazo. La estrategia de largo plazo estará dirigida hacia el aumento de las exportaciones y reducción de importaciones a través de la producción interna. Las inversiones hechas con esta finalidad tienen un largo período de maduración. El camino más rápido es el del aumento de las exportaciones. Para alcanzar este objetivo, la agricultura tiene un papel muy importante, por ser el sector que consume menos divisas por unidad de producto. Además de esto, responde rápidamente, residiendo en ello, la gran responsabilidad que tiene la agricultura nacional.

5. La agricultura comenzó a perder poder político durante la Gran Recesión. Tuvo mucha influencia hasta comienzos de la década del 50. De ahí en adelante, esa influencia decreció rápidamente, al punto de ser muy pequeña en la actualidad. El poder político emigró, como lo hizo la población, para el medio urbano. Lo hizo de manera mucho más intensa, en vistas de que está asociado también al poder económico, y en ese aspecto la agricultura perdió contenido rápidamente. Como se vio, origina apenas el 10 por ciento del Producto Interno Bruto. Su fuerza está en el hecho de que la economía nacional depende mucho de ella para el abastecimiento interno y para las exportaciones. Pero difícilmente los líderes rurales sabrán sacar partido de esa situación, muy ventajosa para la agricultura, ya que ellos, por residir en las ciudades, están también vinculados a los intereses urbanos.

6. La rápida industrialización y el crecimiento del sector servicios, hizo crecer a tasas elevadas la demanda de trabajo especializado. La oferta no creció de la misma manera, en vista de haber sido mínimas las inversiones en educación, en el medio rural. El salario de ese grupo de trabajadores creció a tasas elevadas. Se agravó el problema de distribución de la renta en las ciudades, aunque con el crecimiento económico, todos hayan ganado. En realidad, hay una gran masa que, todavía, no tiene acceso a mejores salarios y por lo tanto se coloca al margen de los beneficios del progreso.

De esta manera, el problema social del país se desplazó: antes predominantemente rural (desempleo camuflado, habitación indigna, altas tasas de mortalidad infantil, etc.); hoy predominantemente urbano (subempleo, arrabal (favela), marginalidad, prostitución, etc.).

De ahí en adelante el país va a experimentar una fuerte presión redistributiva de la renta: mejores salarios y más oportunidades de empleo para los pobres. Por otro lado, habrá presión en el sentido de cambiar la política agrícola de manera de no favorecer la mecanización, ya que ella se tornó el gran factor de expulsión de la mano de obra. Esa será una decisión errada. Reducirá el crecimiento de la agricultura y el aumento de la productividad media del trabajador que escogió permanecer allá y no disminuirá los flujos migratorios. Por el contrario, esto se intensificará a medida que las políticas redistributivas de la ciudad se comprueben como ciertas y se haga poco para mejorar el acceso del trabajador rural a la educación, programas de salud, de habitación y de mejores salarios.

Otro tema que volverá al debate es el de la reforma agraria. La de carácter nacional, injustificable, pues ocasionará en las primeras etapas, una disminución de la producción que el país no está en condiciones de soportar. Además, la presión sobre la tierra es hoy mucho menor, con la disminución de la población rural. Existe un gran flujo de pequeños propietarios en dirección de la frontera del Centro-Oeste, región amazónica y estados con grandes vacíos demográficos, como Bahía, Minas Gerais, etc. Allí reside la mayoría de los conflictos de tierras entre latifundistas que quieren asegurar la posesión de la tierra sin

explotarla y los pequeños propietarios que necesitan de ella para el sustento de la familia. Una política de tierras, apropiada, en esas regiones, que facilitase la posesión de la tierra a los pequeños propietarios, resolvería la gran mayoría de los conflictos de tierra del país, con la ventaja de lograrse una mayor producción y paz social.

Evidencias acumuladas muestran que la elasticidad-renta de la demanda de alimentos por parte de los menos favorecidos, es elevada. En la medida en que la gran masa de trabajadores urbanos - menos favorecida - tenga acceso a mejores salarios, crecerá mucho la demanda de alimentos. Si no hubiese respuesta adecuada de la agricultura, los precios de los productos agrícolas aumentarán de manera de anular los beneficios de las políticas redistributivas. La agricultura tiene, por lo tanto, un papel decisivo para mejorar el patrón de vida del trabajador urbano. Por otro lado, en la medida en que contribuye sustancialmente para las exportaciones, indirectamente ayuda también a mantener el empleo de los trabajadores urbanos. Cómo es difícil para ellos entender que, en parte, no sólo su alimentación sino, y especialmente, su empleo dependen del esfuerzo del hombre de campo en la producción de alimentos y de productos para el mercado internacional! Ese esfuerzo ayuda a reducir el rigor de las importaciones, disminuyendo la oferta de empleo, cuando se restringe el crecimiento económico.

7. El complejo urbano-industrial trajo innumerables beneficios a la agricultura. Se benefició de la expasión del mercado de trabajo urbano que aumentó y diversificó las oportunidades de empleo, acelerando la migración rural-urbana. El costo de oportunidad del trabajo creció, e indujo a una reorganización de la agricultura, en dirección a la modernización.

El mercado de productos agrícolas se diversificó y creció sustancialmente, cuando estaba localizado, principalmente, en algunos polos urbanos. La agricultura próxima a esos grandes polos puede operar a costos menores, como consecuencia de la especialización o, si no, de ventajas de escala. Con la industrialización se aumentó el capital social en términos de carreteras que redujeron los costos de los transportes, las facilidades educacionales, que aumentaron la movilidad de los trabajadores y su productividad.

Los complejos urbano-industriales son muy sensibles a las crisis de abastecimiento. Son así un instrumento de presión sobre el gobierno para modificar la política agrícola en favor del desarrollo de la agricultura.

Las señales de crisis fueron siempre mal interpretadas. Se asistió recientemente, a lo largo de la historia, al establecimiento de la fijación de precios, a la imposición de cuotas o prohibiciones de exportación, confiscación cambiaria, etc., con el objetivo de mantener los precios de los productos agrícolas a nivel bajo en el mercado interno. Los resultados fueron frustrantes, porque los agricultores optaron por los cultivos menos sujetos a las intervenciones del gobierno. Con esto, la oferta de productos básicos de alimentación no acompañó, siquiera, el crecimiento de la población, creando la necesidad de importaciones, que son inaceptables en función de los problemas que ya se acumularon con la balanza de pagos.

Las crisis de abastecimiento llevaron a cambios sensibles en la política agrícola. Con referencia a precios de productos, marchó rápidamente para una liberalidad mayor. Con relación a lo tecnológico, apoya, con intensidad, la producción de conocimientos y busca facilitar la difusión tecnológica. Se empeñó también en facilitar el acceso de los pequeños productores al crédito agrícola y a la asistencia técnica pública. Se desarrolla gran esfuerzo para resolver los problemas de conflictos de tierras. Se procura hoy mejorar el acceso de los pequeños propietarios que migran de las regiones antiguas a las tierras del Centro-Oeste y a la región amazónica. Pero queda mucho por andar!

En el período 1960-80, la renta per capita creció a la tasa anual de 6,3 por ciento; la población a la de 2,7 por ciento. Considerándose una elasticidad-renta media de 0,5, el crecimiento anual de la demanda interna de alimentos habría sido de 5,9 por ciento. La frontera agrícola no creció a esa tasa; muchos admiten que haya sido de 3 por ciento. Hay una diferencia de 2,9 que fue cubierta con el aumento de productividad o con importaciones o, entonces, los precios fueron elevados con el fin de equilibrar la oferta y la demanda. En el Centro-Sur hay evidencias de aumento de productividad para muchos cultivos (Alves 1979). Existen, por otro lado, evidencias de crecimiento de los precios de los productos básicos de alimentación en São Paulo, con sensible deterioro del patrón de alimentación de las clases más pobres (Barros y Graham 1978).

Gran parte del subsidio dado al trigo, producto importado en gran parte, se justifica, pues asegura una fuente de calorías a precios más bajos para los trabajadores. El retiro de los subsidios sin el correspondiente aumento de producción nacional y de productos sustitutivos, no es aconsejable. Felizmente, hay esa posibilidad, como son los casos del trigo en el cerrado y el aumento de la producción del maíz, pudiendo éste ser mezclado con harina de trigo hasta un 30 por ciento en caso extremo y con seguridad hasta un 10 por ciento.

Con los datos recolectados sobre elasticidad-renta de la demanda y los datos oficiales de producción, se elaboró la Tabla 4. Tomándose como base un crecimiento anual de la población para el período 1975-80 de 2,5 por ciento, los productos fueron divididos en cuatro grupos: Grupo 1 - frutas y hortalizas; Grupo 2 - productos básicos de la alimentación humana (calorías y proteína vegetal); Grupo 3 - productos básicos para alimentación animal; Grupo 4 - carnes.

TABLA 4. Tasas medias anuales de crecimiento de la producción y la demanda interna para productos seleccionados. Período 1975-80.

Productos		Tasas de crecimiento	
		Producción	Demanda
Grupo 1:	bananos	2,95	4,43
	naranjas	8,37	5,48
	papa	2,52	4,78
	cebolla	11,61	4,57
	tomate	5,58	4,92
Grupo 2:	arroz	1,20	2,69
	frijol	0,62	2,48
	yuca	-0,75	3,87
	trigo	-0,13	
Grupo 3:	maíz	2,71	4,85*
	soya	5,93	4,85*
Grupo 4:	carne de aves	13,97	4,85
	carne bovina	3,30	6,87
	carne suina	4,46	5,82

Fuente: Alves (1981)

* Para maíz y soya se tomó la elasticidad-renta de la carne de aves. La tasa de crecimiento de la población es de 2,5 por ciento y se refiere al período 1970-80. Debe haber disminuido en 1975-80, más no al punto de afectar los resultados.

Nótese que:

a. El crecimiento de la demanda de hortalizas, carnes y productos que alimentan a los animales es alto; es mayor que el crecimiento de la población.

b. De un modo general, la oferta acompañó el crecimiento de la demanda, excepto en el Grupo 2 que corresponde a los productos básicos para alimentación de los trabajadores. En el caso de las carnes, considerándose la sustitución de la carne bovina y suina por la de aves, debe haberse verificado un equilibrio entre la oferta y la demanda.

c. Los productos del Grupo 2, fueron los más discriminados por la política de precios; por esto, los agricultores abandonaron éstos en favor de productos exportables y por aquellos consumidos por las clases más favorecidas, como frutas, hortalizas y carnes.

En el caso de persistir, como se espera, un crecimiento de la población de 2,2 por ciento y de la renta per capita de 5 por ciento, se tendrá un crecimiento de la demanda de 4,7 por ciento anual, superior, por tanto, en casi 2 por ciento, a la tasa histórica de crecimiento de la frontera agrícola.

El Brasil dispone aún de una vasta frontera agrícola - la de la región amazónica - pero distante de los mercados. Se requieren inversiones voluminosas en obras de infraestructura y saneamiento, y, de un modo general, las tierras son pobres. Es claro que la agricultura se puede expandir por el lado de Rondonia, Mato Grosso, Goiás, Maranhón, proximidades de Manaos y Belén (para abastecer las ciudades); hay lugar para los cultivos de caucho, dendé y explotación forestal.

Será, sin embargo, difícil, teniendo en cuenta el aumento del costo del transporte y de los insumos modernos, lo mismo que las elevadas tasas de migración rural-urbana. No es fácil mantener la tasa histórica de 3 por ciento de incremento de la frontera. Esto equivale a incorporar 1,5 millones de hectáreas por año.

La tasa de 4,7 por ciento de crecimiento de la demanda, no considera la necesidad de exportar más, ni las posibles aplicaciones de la política redistributiva.

Es mucho más sensato optar por una política de incremento de la productividad de la agricultura, procurando reducir la expansión de la frontera agrícola. Como los niveles de productividad de la mayoría de nuestros cultivos son muy bajos, esa estrategia está predestinada al éxito. Además, si no hubiere un incremento de la productividad superior al 2 por ciento al año, la demanda y la oferta sólo podrán ser conciliadas por la vía de la importación o del aumento de los precios, en el caso de que seamos aún capaces de ensanchar la frontera agrícola a la tasa histórica de 3 por ciento al año.

4. La economía brasileña ya traspasó, hace mucho tiempo, el punto en que pudiese volver a sus orígenes agrarios. Dejó de ser esencialmente agrícola, para ser urbana. Se vive, en verdad, una fase de transición que se podrá extender en función de las implicancias de la crisis del petróleo sobre el crecimiento urbano y de nuestra habilidad en superarla.

Para una tasa de crecimiento de la población urbana de 3,9 por ciento al año - y de la población total de 2,2 por ciento, siendo la misma tasa prevalente en el campo y en la ciudad al finalizar la década -, la población del país será de 148 millones de habitantes, de los cuales apenas 30 millones vivirán en los campos[2]. Ellos representarán el 20 por ciento de la población total.

Al final de la década se habrá superado en gran parte la fase de transición. La agricultura tendrá menos importancia aún, en su función de proveer empleo. Por otro lado, perdió mucho de esa capacidad en la última década y aumentará aún más la función de producir excedentes, los que serán encaminados a las ciudades y al mercado internacional.

La ocupación de los grandes vacíos del país no podrá, como ocurrió en el pasado, realizarse con tecnología intensiva en mano de obra. Será preferible reducir el espacio sobre el cual se ejercen ciertas actividades, como la producción de granos, leche y otros productos, de costo de transporte elevado por unidad de valor. Aumentará la necesidad de tecnificar la agricultura, tanto en lo que se refiere a la productividad de la tierra como al trabajo. Tendrán papel decisivo las tecnologías químico-biológicas, mecánicas y de procesamiento, tendiendo a reducir los desperdicios en los circuitos de comercialización. Los requisitos de mano de obra adiestrada serán mucho mayores. La agricultura se intensificará, rápidamente, en relación a capital físico y humano.

Estas previsiones perderán relevancia si el éxodo rural se parase o redujese drásticamente. Como ya se analizó, no hay indicios de que esto suceda. Por esta razón, es importante que la política agrícola se ajuste al espíritu de una agricultura moderna, intensiva en capital humano y físico. De lo contrario, serán insoportables los problemas de abastecimiento al final de la década. La agricultura perderá, inclusive, la capacidad, en términos netos, de participar del mercado internacional, en razón de que todo lo que se produzca será consumido o de lo contrario exportado para importar alimentos.

La investigación agrícola enfrentará desafíos serios en el correr de la década. Tendrá que optar por la agricultura comercial, intensificar las inversiones en regiones más prometedoras para el desarrollo de la citada agricultura y, por otro lado, conocer mejor la Amazonia y estudiar la agricultura tradicional en vías de desaparición, corriendo el riesgo de usar tecnologías que no tendrán valor cuando estén prontas para la diseminación, pues la agricultura tradicional, prácticamente ha desaparecido.

2 *La tasa de crecimiento de la población urbana:* $\frac{2,2 \times 4,4}{2,48} = 3,9$, *siendo 4,4 por ciento la tasa de crecimiento de la población urbana y 2,48 por ciento de la población total en la última década.*

V. DILEMAS DE LA INVESTIGACION AGRICOLA

Se intentó mostrar que la economía brasileña se encuentra en un camino en que la agricultura será dominada por la necesidad de aumentar, de forma intensa, el excedente exportable para las ciudades y para el mercado internacional. Su responsabilidad de proveer empleos se reducirá todavía más. El camino seguido en el pasado - expansión de la frontera agrícola - perderá la importancia que tuvo.

Las regiones que todavía están siendo conquistadas - norte de Goiás, sur del Pará, Rondonia, Mato Grosso y áreas próximas a las ciudades amazónicas - no contarán con tierras fértiles y abundancia de mano de obra como en el tiempo de la conquista del norte y oeste de Paraná. Tendrán que recurrir a tecnologías más intensivas en capital físico y humano, por lo tanto: a la ciencia. Encontrarán dificultades crecientes para enfrentar la concurrencia de las regiones en la medida en que allí aumente la productividad de la tierra y del trabajo.

Dentro del escenario descrito, la investigación pasa a ser un instrumento decisivo de la política agrícola, ya que la tecnología es específica en cuanto a lugar, siendo restrictivas las posibilidades de importación. Enfrentará varios dilemas, como se indica a continuación:

1. Institucional

Por parte del Ministerio de Agricultura se tornó necesario el desarrollo de un sistema institucional, con dos componentes principales: la realización de investigación directa y la cooperación con los estados, para que creen y desarrollen sus instituciones de investigación. Brasil es muy extenso para que el gobierno federal se responsabilice por toda la investigación. Esta se halla en desarrollo desde 1973, con la creación de la Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA). Hay mucho todavía por hacer, principalmente en los estados, para que entiendan el papel insustituible de la investigación en el momento actual y aporten más recursos para esta actividad. Aunque el Ministerio de Agricultura haya multiplicado, por aproximadamente 40, el presupuesto para la investigación en el período 1973-81 (de US$ 5 millones en 1973 para cerca de US$ 200 millones en 1981), esfuerzo que ningún país hizo en tan corto tiempo; esfuerzo idéntico no fue hecho en la esfera estadual. Algunos estados-claves para la investigación nacional cancelaron o redujeron las inversiones destinadas a la investigación. Fueron muy influidos por la tesis que prevaleció en las décadas de los 50 y 60, según la cual ya había una reserva de conocimientos en el escritorio de los investigadores y en la mano de los agricultores más avanzados, suficiente para duplicar la productividad de la agricultura. Sólo faltaba el servicio de extensión rural y desarrollaron esta actividad como una decisión correcta. Pero en gran parte, a costa de los recursos destinados a la investigación, que disminuyeron o dejaron de crecer - decisión incorrecta - porque los años 70 mostraron que la tesis era completamente falsa.

Innegablemente el papel de la iniciativa particular es importante en el desarrollo de la investigación, principalmente en las áreas de mejoramiento y de químicos. Brasil está dando los primeros pasos. El mayor obstáculo está en las leyes de patentes y registros de cultivares que dificultan la utilización por parte de los empresarios, de las ganancias de los descubrimientos científicos. Es conveniente destacar el hecho de que la investigación pública es insustituible en el caso de la agricultura. Así es en todos los países desarrollados. El punto que se quiere destacar aquí es que ella no debe ser exclusiva del poder público y sí hecha por la iniciativa particular en los campos de ventajas comparativas.

La investigación del Ministerio de Agricultura tiene carácter aplicado, en el sentido de que no tiende ni a desarrollar teorías científicas ni a probarlas. Su función no es sistematizar el conocimiento y sí crear tecnologías que faciliten el crecimiento de la productividad de la mano de obra y de la tierra, con menos gastos en insumos modernos. La investigación básica, sin la cual la aplicada estará predestinada al fracaso, queda mejor localizada en la universidad y en institutos creados para ese fin. La división de responsabilidades, clima de colaboración mutua, es un importante problema para ser enfrentado.

2. La tecnología "economiza insumos modernos"

La historia reciente de la agricultura emerge de la aplicación de las leyes de la genética con el fin de crear plantas y animales con elevada capacidad de respuesta a los insumos modernos. Pero esa elevada capacidad sólo se realiza en presencia de niveles elevados de esos insumos.

A este respecto, conviene destacar que los descubrimientos de la industria de fertilizantes y defensivos, que redujeron drásticamente los costos de esos productos con relación a los de los productos agrícolas, indujeron a la creación de plantas y animales de elevada productividad, mas también crearon grandes consumidores de insumos modernos.

La crisis del petróleo trajo una suba sin precedentes en los precios de aquellos insumos. Es verdad que los precios de los productos agrícolas crecieron proporcionalmente, quedando como gran perdedor el consumidor que hubiera sido el gran beneficiario de la revolución tecnológica de la agricultura. Llegó entonces su vez de pagar por lo que recibió.

En el caso brasileño, el poder adquisitivo de la población es muy bajo, principalmente el de las capas menos favorecidas. La suba de los precios de los productos agrícolas representa un pesado gravamen para los trabajadores. Por eso, la investigación enfrenta el problema de reducir el uso de insumos modernos, en el concepto de gastos por kilo de producto agrícola, y, aún, asegurar el crecimiento de la productividad a tasas elevadas. Mucho esfuerzo tendrá que hacerse en áreas como: mejoramiento, fijación de nitrógeno, control de plagas y enfermedades, biología de suelos, prácticas culturales, irrigación, pérdida de cosechas y también en los circuitos de comercialización, etc. La industria de insumos, especialmente la de fertilizantes, tendrá que redoblar esfuerzos con el fin de crear productos más eficientes.

3. La tecnología "economiza mano de obra"

Ya fue comentado que la población rural deberá continuar migrando para las ciudades a tasas elevadas, reduciendo intensamente la oferta de trabajo para la agricultura. La mano de obra tendrá que ser sustituida por máquinas, equipos y mano de obra más capacitada.

La ingeniería rural, en términos de investigación, no es significativa en el país, ni a nivel de iniciativa particular ni pública. La mayoría de las máquinas y equipos pertenecen a la época del combustible barato; por esto mismo, ineficientes en términos de consumo de energía, además de poco adaptadas a las condiciones brasileñas.

Recobrar el tiempo perdido exigirá una fuerte alianza de la investigación pública con la particular. Además, las conquistas en el área de la ingeniería rural son indispensables, para la zona de frontera y para las zonas antiguas, con el fin de conservar los recursos naturales y, al mismo tiempo, para expandir el área cultivada (cultivo mínimo); irrigación, procesamiento de alimentos, desmonte, preparación de suelos, cuidados culturales, cosechas, almacenamiento y transportes, son igualmente áreas de mucha importancia.

4. La tecnología "economiza producto"

La localización de la población en el medio urbano y la producción dispersa en un vasto territorio, aumentan el consumo de energía y las pérdidas de producción en los circuitos de comercialización. Esas pérdidas equivalen al desperdicio de la mano de obra, de los insumos modernos y de los combustibles que fueron utilizados en el proceso de producción.

El cambio de localización de la población y la afluencia tienden a modificar la cadena de la alimentación, antes predominantemente planta-hombre, ahora planta-animal-hombre. En el último caso el consumo de energía es muy elevado.

En un país predominantemente urbano como Brasil, las tecnologías capaces de evitar las pérdidas que acontecen entre la cosecha y el consumidor, economizadoras de producto, tienen gran importancia. En realidad, ahorran la energía consumida a nivel de hacienda, transporte, industrialización y almacenamiento. La eliminación de esas pérdidas es de capital importancia como forma de aumentar la oferta de alimentos y reducir el consumo de energía, siempre que las tecnologías utilizadas para ese fin, presenten equilibrio energético adecuado.

5. Localización de la agricultura nacional

La tierra es un factor de producción. En la expresión "tierra" se incluyen la luz, el calor y la precipitación pluvial, habiendo diferencia entre tierra–recurso natural y tierra agrícola. Aquélla es transformada en ésta, mediante operaciones que varían de lugar en lugar. En el desierto se exigiría la irrigación. En la región amazónica, el desmonte, la construcción de carreteras y otras obras de infraestructura; en los cerrados, la recuperación de la fertilidad.

El área de tierra agrícola puede ser ampliada de dos maneras: por la incorporación de la frontera agrícola o por el aumento de la productividad. En el primer caso, se aumenta el número de hectáreas cultivadas; en el segundo, la producción de cada hectárea; si la tecnología duplica la productividad, cada hectárea equivaldrá a dos. La tecnología que tiene esa capacidad es la bioquímica: semillas, fertilizantes, defensivos, etc.

Como estrategia, la política agraria puede, en el caso de Brasil, optar exclusivamente por el aumento de la productividad, o por la expansión de la frontera agrícola o aún por una combinación de las dos, que es lo que ocurre actualmente.

La crisis del petróleo trajo nuevas restricciones. Es conveniente observar que la frontera agrícola que aún nos queda, se sitúa principalmente en la región amazónica, distante de los mercados y carente de obras de infraestructura. Hay áreas de tierra fértil, pero predomina la baja fertilidad a la vez que aumenta la urbanización. Las dificultades del mercado de trabajo impondrán una conquista con base en máquinas, equipos y mano de obra de costo de oportunidad elevado. Esas condiciones presionarán por una productividad más elevada de la tierra. Habrá, por lo tanto, necesidad de transportar fertilizantes, defensivos, máquinas, equipos y combustibles a grandes distancias, aconteciendo lo mismo con la producción, hasta que alcance los principales mercados del país. Con el precio actual de los transportes, es posible prever costos de producción elevados, comparados con los del Centro-Sur. La solución será que la región se dedique a la explotación ganadera, a la producción forestal y a productos de alta densidad económica, como el caucho y el dendé. Mas estos son los que exigen tecnología sofisticada para la producción. Así, el patrón de conquista de la región amazónica será diferente del restante del país,

donde la tecnología moderna es una realidad reciente. Allá, la conquista se hará con mayor ayuda de la ciencia, inclusive para disminuir los efectos negativos sobre el medio ambiente. De lo contrario, se verá apenas una agricultura de subsistencia, que estará en el bosque pero no lo dominará. Al desmonte, sigue el plantío por tres o cuatro años, después el abandono del área y la recuperación del bosque. Es obvio que, en regiones de tierras más fértiles, el ciclo demorará más tiempo, pasando por una fase de pasturas que también se deteriorarán como ocurrió en millares de hectáreas.

Surge ahora una pregunta: por qué no aumentar la productividad en las regiones ya conquistadas y reducir el avance de la agricultura sobre la región amazónica en producciones menores y en áreas próximas a las ya conquistadas?

El argumento contrario se divide en dos partes: la primera de ellas se basa en el concepto de que es importante mantener la población en el interior de la región como manera de asegurar el dominio, pensándose en complicaciones futuras que, ciertamente vendrán, si no disminuyen drásticamente las tasas de crecimiento de la población de los países pobres. Las estadísticas del censo de 1980 indicaron una creciente urbanización de la región, en torno de pocas ciudades lo que muestra que no se alcanzó el objetivo de aumentar la población rural.

La segunda parte es consecuencia del hecho de que la región tiene condiciones de absorber los pequeños agricultores ya capacitados del Centro-Sur, que venden sus tierras a precios elevados, con el fin de adquirir allá áreas mayores. Con esto, se reduce la presión sobre la tierra en el Centro-Sur y en el Nordeste (en proporciones menores) y se transfiere la experiencia de las regiones más antiguas para ellas.

Con tal finalidad, es obvio que el área a ser ocupada es apenas una pequeña parcela de la región amazónica y debe estar localizada en tierras fértiles. Básicamente, esto está aconteciendo. Como no podría dejar de ser, los grandes intereses también pretenden usar esas tierras. Allí es cuando nacen los conflictos de tierras, con costos elevados para la sociedad.

Rondonia, Roraima, sur de Pará, áreas de Mato Grosso, norte de Goiás y parte de Maranhón, son las regiones blanco de la conquista de los inmigrantes.

Como consecuencia del valor del transporte, la agricultura se deberá expandir por las proximidades de Manaos, Belén y otras ciudades amazónicas, para abastecerlas.

Hay todavía dos puntos a comentarse: primero, que una apreciable extensión de la Amazonia ya fue conquistada, aunque proporcionalmente de pequeña importancia; en segundo lugar, que la región presenta enorme potencial para el futuro del país. Para esto, sus ecosistemas necesitan ser estudiados; los de planicie y los de montaña. Ocurre lo mismo con los recursos naturales, como los forestales, suelos, clima y frutas. Es necesario, por otro lado, apoyar con la ciencia a los agricultores que se encuentran allá. Cultivos como arroz, maíz, frijol, yute, malva, dendé, cacao y caucho necesitan de investigaciones profundas. No menos importante es la ganadería (búfalos y bovina). Se debe dar énfasis también a la investigación forestal y a la de pastos.

6. Energía

A menos que la prospección petrolera tenga gran éxito, la agricultura deberá ser llamada con la mayor intensidad a producir excedentes de energía derivada del bosque, el alcohol, óleos vegetales y el biogás. Parte de la producción es para autoconsumo y la otra será despachada para las ciudades. Habrá competencia por la tierra, de los cultivos energéticos con los alimenticios. Dentro de un cuadro poco optimista en cuanto a la expansión del área agrícola, aumentará sensiblemente la presión sobre el crecimiento de la productividad, con el fin de que los cultivos energéticos no creen problemas serios para el abastecimiento interno. La irrigación es innegablemente la tecnología que mayor capacidad tiene para aumentar la productividad. Descuidada en el pasado deberá convertirse en la primera prioridad de la política agraria brasileña y, consecuentemente, de la investigación que poco se preocupó de ella hasta ahora.

7. La agricultura tradicional

En Brasil hay regiones que van a tener que esperar la llegada de la agricultura comercial por un período más largo. El Nordeste tiene la mayor parte de la agricultura tradicional. No hay manera de huír a la creación de una tecnología poco intensiva en capital humano y físico para esas regiones, en condiciones de ser adoptadas por la mayoría de los agricultores. Las tecnologías de consorcio (cultivos múltiples), irrigación primitiva, introducción de plantas más resistentes al medio ambiente, reciclage de la materia orgánica, maneras simples de control de la erosión, máquinas de costo reducido y fáciles de ser operadas, son algunos ejemplos. Es obvio que esas tecnologías tienen poca capacidad de producir excedentes: la capacidad de aumentar la productividad y la producción es pequeña. Mas, por otro lado, aumentan el suplemento alimenticio de la población del medio rural, que se vuelven las menos vulnerables a los azares climáticos. Por ser simples, casi siempre son más complicadas desde el punto de vista científico. Es difícil, para la investigación, conseguir aumentos de productividad sin modificar, sensiblemente, la cualidad y cantidad de los insumos usados. Como ya se hizo notar, el peligro está en crear esas tecnologías, y después de prontas para su difusión haber perdido su utilidad, en función de la desaparición de la agricultura tradicional.

8. Instituciones de agricultura comercial y tecnología organizacional

La agricultura comercial exige instituciones apropiadas, no solamente públicas, como la investigación, la extensión rural, el crédito rural, los precios mínimos, almacenamiento, preservación del medio ambiente, etc., sino y sobre todo, las de naturaleza privada, como las cooperativas, firmas de servicios (por ejemplo, las que alquilan máquinas y equipos, procesamiento de alimentos) y otras. Muchas de las acusaciones de que la tecnología moderna no atiende a los intereses de los pequeños agricultores son consecuencia de no observarse que el problema reside en la inexistencia de firmas que presten servicios especializados de máquinas y equipos. Cuando están presentes, los pequeños productores pueden utilizar la tecnología mecánica de gran tamaño a través de alquiler de servicios. A veces será más simple y rápido estimular el desarrollo de esos servicios por intermedio de cooperativas y otros tipos de empresas, para que intenten crear una tecnología intermediaria que de a los pequeños agricultores acceso a la propiedad de máquinas y equipos de bajo costo. Si esto significa privarlos de tecnología más sofisticada, podrá serlo a costa de una renta líquida mucho mayor.

En una época en que los precios de los servicios de los factores de producción son constantemente crecientes, una mejor organización de las actividades de la hacienda significará ganancias enormes en eficiencia económica. Por eso, se debe prever la presión creciente de los agricultores por conocimientos en el área de la administración rural.

9. Política agrícola

La política agrícola será dominada por la necesidad de aumentar el excedente que los campos enviarán a las ciudades y al mercado internacional. Surgirá el aumento de productividad como línea principal de acción. En ese aspecto la investigación precisa aproximarse a los formuladores de la política agrícola, no sólo para recibir informaciones sobre prioridades sino también para indicar los caminos más rápidos para el aumento de la productividad.

La presión por nuevos conocimientos será enorme y no siempre será dado el tiempo necesario que los investigadores requieren para liberar, para los agricultores, los nuevos descubrimientos.

La tradición ha sido la de liberar conocimientos en forma de prácticas aisladas. Los programas gubernamentales exigirán síntesis, donde varias prácticas sean integradas y los investigadores precisarán ganar rápidamente experiencia en ese esfuerzo sintetizador que, en países avanzados, son realizados por los propios agricultores, con la ayuda de la extensión rural o por firmas especializadas.

Reaparecerá en el área política la discusión sobre equidad y, ciertamente, el tema de la reforma agraria volverá al debate. La presión sobre la investigación será dirigida a la creación de tecnologías para los pequeños productores; tecnologías simples que representen un pequeño avance sobre lo que ellos ejecutan, poco exigidas en capital físico y humano. La antigua idea que prevaleció en los tiempos de oro de la industrialización, sobre el uso del capital mínimo en la agricultura para que la economía pudiera ser absorbida sin mayor competencia por el sector industrial, volverá a estar de moda. Uno de los principales argumentos en favor de tecnologías simples será la necesidad de economizar energía, aunque aún en países avanzados la agricultura sea un sector de pequeño consumo de energía hasta la puerta de la hacienda. Es conveniente no olvidar que vivimos en tiempos de un Brasil urbanizado, con un flujo migratorio rural-urbano que no aparenta disminuir en intensidad. Tecnologías simples pueden significar hambre en las ciudades.

Finalmente, la investigación será llamada a evaluar y reformular la política agrícola. Será, por otro lado, constantemente evaluada para comparar los beneficios que trae a la economía. Necesitará estar preparada para rendir cuentas a la sociedad a través de una forma profesional de interligarse con los medios de comunicación.

10. Difusión de tecnología

La movilidad de los agricultores crecerá continuamente y, con esto, su habilidad de buscar conocimientos directamente en la fuente, o sea, en las unidades de investigación. Por otro lado, aumentará el interés de los empresarios por mantener contratos bilaterales con la investigación, de manera que proyectos conjuntos puedan ser realizados a nivel de laboratorios y de hacienda, y también el interés en probar y desarrollar productos, máquinas y equipos, y en estudiar problemas como fertilidad de suelos, irrigación, adaptación de cultivos, etc.

Ese desdoblamiento será benéfico a las unidades de investigación, porque tendrán un contacto más estrecho con uno de los consumidores de sus descubrimientos y así, se permitirá un mejor ajuste de los programas de investigación a los intereses de los agricultores. Exigirán, por otro lado, que la administración de la investigación sea capaz de organizarse para la buena atención de este público exigente. La atención tendrá que ejecutarse, en primera instancia, por investigadores ya experimentados, con conocimientos más comprehensivos y con habilidad para la tarea para, en seguida, desarrollar el contacto con los especialistas. Es la idea del clínico general y del especialista en medicina. Inclusive sería interesante que hubiese oficina de extensión dentro de las unidades de investigación, pero con personal de alto nivel: técnicos que serían los "clínicos generales".

Es necesario decir que la extensión rural tiene dos papeles: uno educacional y otro de transferencia de tecnología. En el primero, se sustituye de cierto modo la función de la escuela primaria rural, gran ausente del campo y se procura educar a la familia - tanto jóvenes como adultos. Además, se intenta desarrollar en el productor rural una actitud favorable a la tecnología moderna y, consecuentemente, a la ciencia. La mayoría de las evaluaciones de los servicios de extensión descuidaron esta función, ya que se concentraron en la adopción de tecnologías y en sus efectos sobre la productividad. No caben dudas de que ese es un papel fundamental en las primeras fases del desarrollo agrícola. Habría sido ese papel menos importante si el gobierno hubiese invertido más en el desarrollo de la escuela primaria, sobre todo con un currículo adaptado a las condiciones del campo.

En el segundo aspecto, la función de la extensión rural es la difusión de tecnología. Agrega, al producto de la investigación, la información necesaria para que los agricultores tomen conocimiento de los descubrimientos y auxilia a cada agricultor a interpretar los mensajes técnicos, para que los entienda y decida si la tecnología propuesta es apropiada a su negocio.

Con la evolución de la agricultura hacia una mayor intensidad de capital físico y humano, fase del país esencialmente urbana, desaparece la primera función y aumenta la segunda. Con esto crece el papel de la iniciativa particular en la difusión de tecnología, a través de firmas que procesan alimentos y venden insumos modernos, y también a través de cooperativas y otro tipo de organizaciones de productores. Se reduce en importancia el papel de la extensión pública. Pero es preciso destacar que cuanto más desarrollada esté la agricultura, más presente y dinámica es la difusión de nuevas ideas. Sólo que el gobierno pierde importancia. En muchos países, la tendencia es que el gobierno se asocie a las organizaciones de productores, cediendo recursos financieros y humanos a esas entidades, para que puedan responsabilizarse por la difusión de tecnología.

Otro aspecto que conviene destacar es el de que en los países en desarrollo, como consecuencia de imperfecciones existentes en varios mercados, se presenta una diferencia significativa entre el retorno social y el privado, para las tecnologías más complejas. En este caso, es preciso establecer políticas especiales que capten parte del beneficio social en favor de la iniciativa particular, con el fin de disminuir la diferencia, hasta el punto en que la tecnología se torne lucrativa, desde el punto de vista privado, cuando se compara con la que está en práctica.

Hay, por lo tanto, cuatro posibilidades:

a. **Beneficio social y privado bajos:** significa que la tecnología propuesta es peor que la existente. En muchos casos es verdad y el hecho no es detectado por falta de análisis socio-económico.

b. **Beneficio privado alto y social bajo:** en este caso, se debe impedir la difusión de tecnología. Puede tratarse de un problema complicado, dadas las dificultades que existen con el uso inadecuado de defensivos y de otras prácticas que perturban el medio ambiente, dejando más pobre la sociedad, aunque con ganancias para los productores.

c. **Beneficio social y privado altos:** esta es la tecnología ideal. Ofrece pocos problemas a la difusión. De modo general tiende a bajar el costo. Ejemplo: semillas mejoradas, recomendaciones de espaciamiento para cultivos, control biológico, inoculación para fijación de nitrógeno, etc. Desafortunadamente el número de prácticas que se encuadran en esta categoría no es grande.

d. **Beneficio social alto y privado bajo:** la gran mayoría de las prácticas complejas que exigen modificaciones más profundas en el sistema productivo y grandes inversiones, se encuadran en esta categoría. De la misma manera, aquellas que llevan a la transferencia de beneficios de una generación a otra, como es el caso de la conservación de suelos. Otros ejemplos son: sistemas más complejos de irrigación; semillas mejoradas, cuando no es posible mantener el secreto del mejoramiento (en países sin ley adecuada de registro de cultivares); mecanización pesada, cuando no existen firmas prestadoras de servicios; drenaje y sistematización de planicies.

Para este grupo de tecnología hay necesidad de que el gobierno capte parte del beneficio social y lo transfiera a la iniciativa particular. Hay varias formas de subsidio: directo e indirecto. Prevalecerán las formas indirectas, a través de líneas especiales de crédito, con plazo e intereses convenientes. Es responsabilidad de la investigación identificar esas tecnologías y proponer alternativas de política agrícola que las viabilicen.

VI. CONCLUSIONES

1. El análisis indicó que Brasil avanzó mucho en el camino del desarrollo. Es más urbano que rural. Su agricultura tiene hoy mayor responsabilidad en producir excedentes que en generar empleo. Todo indica que, con el correr del tiempo, la población rural se volverá, aún, menos significativa. Desaparecerá la agricultura de subsistencia y aumentará, al punto de dominar el escenario, la agricultura comercial. Ciertamente, el último bastión a caer será el Nordeste que, en 1981, abriga al 45 por ciento de la población rural del país.

2. La política agrícola será dominada por la preocupación de aumentar el excedente agrícola para los abastecimientos interno y externo. Tendrá como apoyo principal el aumento de la productividad de la tierra y de la mano de obra y la estabilización de la producción. Perderán relevancia las políticas dirigidas a la expansión de la frontera agrícola. Tecnologías de irrigación, semillas mejoradas, mecanización y procesamiento de alimentos, estarán entre las primeras prioridades.

3. La preocupación de economizar y producir energía dominará las discusiones. Además de economizar, la investigación precisará de la generación de tecnologías que, a un mismo tiempo, aumenten las productividades físicas y reduzcan el uso de insumos modernos, por unidad de producto. Paralelamente a la producción de energía, tendrán papel destacado el alcohol, los aceites vegetales, el biogás y los productos derivados del bosque.

4. Se aumentará la responsabilidad de la investigación en la formulación de la política agrícola. Un creciente número de agricultores y empresarios golpearán las puertas en busca de nuevos conocimientos para establecer contratos de cooperación. Crecerá el papel de la asistencia técnica privada en la difusión de tecnologías y, con respecto a la extensión pública, será reducida su función educacional.

5. Por ser intensiva la tecnología moderna en cuanto a capital humano, crecerá la presión para que el gobierno expanda los programas de capacitación de mano de obra, que será un área importante de acción para la extensión rural pública y privada.

6. En función del cambio de estructura del mercado de trabajo en el campo, mucho más asentada en bases capitalistas, crecerá el poder de cambio de los trabajadores rurales. Estarán en condiciones de luchar por mejores salarios y condiciones de vida. Muchas de las dificultades que se observan estarán presentes en los campos hasta que la migración rural-urbana complete su trabajo.

BIBLIOGRAFIA

ALVES, E.R.R. A produtividade da agricultura. Brasília, EMBRAPA, 1979.

ALVES, E.R.R. A pesquisa e os ganhos de produtividade em culturas alimentares no Brasil. Brasília, EMBRAPA, 1981.

BARROS, R.M. de. e GRAHAM, D.H. A agricultura brasileira e o problema da produção de alimentos. São Paulo, IPE-USP, 1978.

BERGMAN, J. e CANDAL, A. Industrialization past success and future problems: the economy of Brazil. Berkeley, University of California Press, Howard J. Ellis, 1969.

FISHLOW, W. Foreign trade regimes and economic development. In: SPECIAL CONFERENCE SERIES ON FOREIGN TRADE REGIMES AND ECONOMIC DEVELOPMENT. Niber, 1967. v. 10. Mimeografiado.

VEIGA, A. The impact of trade policy on brazilian agriculture - 1947-67. Purdue University, 1974. Tese Doutorado.

GENERACION DE INFORMACION Y CAMBIO TECNOLOGICO EN LA AGRICULTURA EN EL IBTA, BOLIVIA

Edgar Zapata C.

Programa Cooperativo de Investigación Agrícola
Convenio IICA-Cono Sur/BID

GENERACION DE INFORMACION Y CAMBIO TECNOLOGICO EN LA AGRICULTURA EN EL IBTA, BOLIVIA

Edgar Zapata C. [1]

La labor que viene efectuando el IBTA, es el reflejo de una acción integracionista que caracteriza a nuestra Institución, como organismo que llega a los agricultores con diferentes paquetes tecnológicos de tipo agropecuario acorde a sus necesidades y sobre todo identificados con los permanentes cambios que están incidiendo en lograr mejores ingresos, una amplia producción de alimentos y fundamentalmente el mejoramiento del nivel de vida en la familia campesina.

Con la creación del IBTA, se ha logrado un fortalecimiento de la Investigación Agropecuaria, como consecuencia de mayor vinculación y obtención de apoyos financieros y técnicos de organismos internacionales especializados y organización de programas nacionales para mejor aprovechamiento de los recursos técnicos y mejor uso del presupuesto asignado.

A pesar de confrontar ciertos problemas, la organización en base a programas nacionales es eficiente para el avance de la Investigación a nivel nacional, logrando como consecuencia una tecnología eficiente de producción, la cual es transferida y aceptada por los pequeños y medianos productores.

Al analizar tres programas, entre ellos: el programa soja, se concluye que la eficiencia en la transferencia de tecnología fue mayor cuando los agentes de extensión fueron integrados a los programas nacionales y a los centros experimentales; realizando gran parte de las investigaciones relacionadas con la generación de transferencia de tecnología a nivel de predio, en base a la elaboración de proyectos de investigaciones tomando en cuenta estudios socioeconómicos y al mismo tiempo, realizando una evaluación sobre el grado de aceptación de la tecnología generada, para tal fin, ha sido imprescindible implementar y equipar al personal de Extensión Agrícola, dando la misma condición económica, nivelando la capacidad técnica del mismo.

Se han considerado además, las necesidades de producción para consumo, exportación e implementación, de modo que se produzca un proceso contínuo desde la producción hasta la comercialización, ligando una política de precios acordes con los costos de producción. En base a la política agropecuaria nacional, los programas fijan sus objetivos y metas, para cumplir con las necesidades de producción nacional prioritariamente.

Se ha visto conveniente poner énfasis en los sistemas agrícolas de producción por las ventajas que ofrecen tomando en cuenta criterios y necesidades del agricultor. Se ha visto necesario orientar los trabajos de investigación, en base a reuniones conjuntas entre investigadores, extensionistas y los propios productores para la planificación de los trabajos.

Los trabajos de investigación "aplicada" se están realizando en un 80 por ciento y de este porcentaje el 40 por ciento se trabaja a nivel de Estación Experimental y el 60 por ciento restante a nivel de predio, mediante la integración efectiva entre investigación y extensión, a partir de una programación conjunta. Con el fin de hacer realidad las pruebas de aceptación, puesto que, seleccionadas las alternativas se dan posibles soluciones al problema, de las cuales una de ellas, será de plena aceptación por el agricultor.

[1] *Ing. Agr., M. Sc., Jefe Nacional del Departamento de Investigaciones del IBTA.*

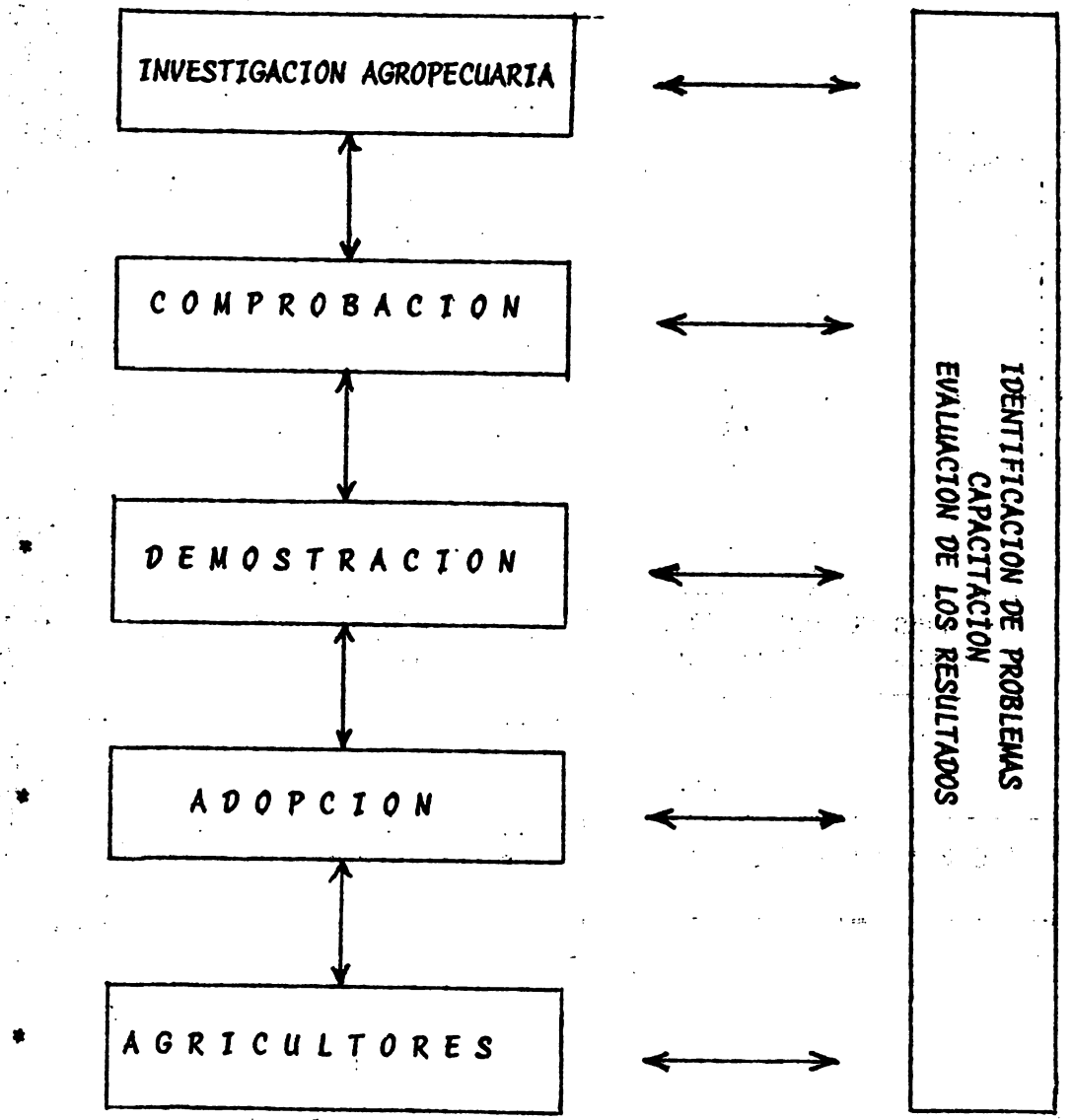
La investigación sin descuidar lo básico, es con prioridad "aplicada", irradiada al agricultor en forma efectiva y con parcelas experimentales de mayor magnitud donde los resultados observados sean similares a las parcelas del agricultor y se acomoden a sus necesidades inmediatas.

El Departamento de Extensión está totalmente integrado a las Estaciones Experimentales, permitiéndose a los técnicos permanecer en sus regiones o provincias en épocas de mayor actividad agropecuaria. Pasada la misma, los investigadores deben retornar a su base (Estación Experimental), donde conjuntamente participarán de cursos de capacitación y en trabajos de experimentación.

Para poder cumplir la función de suministrar los resultados de la investigación agropecuaria, es necesario tener en mente todas estas etapas desde la generación de tecnología hasta su adopción por los agricultores; esto además para que la tecnología a generar tenga relevancia y sea adecuadamente utilizada para aumentar la producción agropecuaria.

ESQUEMA N° 1.

ETAPAS PARA LA PROYECCION DE RESULTADOS DE LA INVESTIGACION



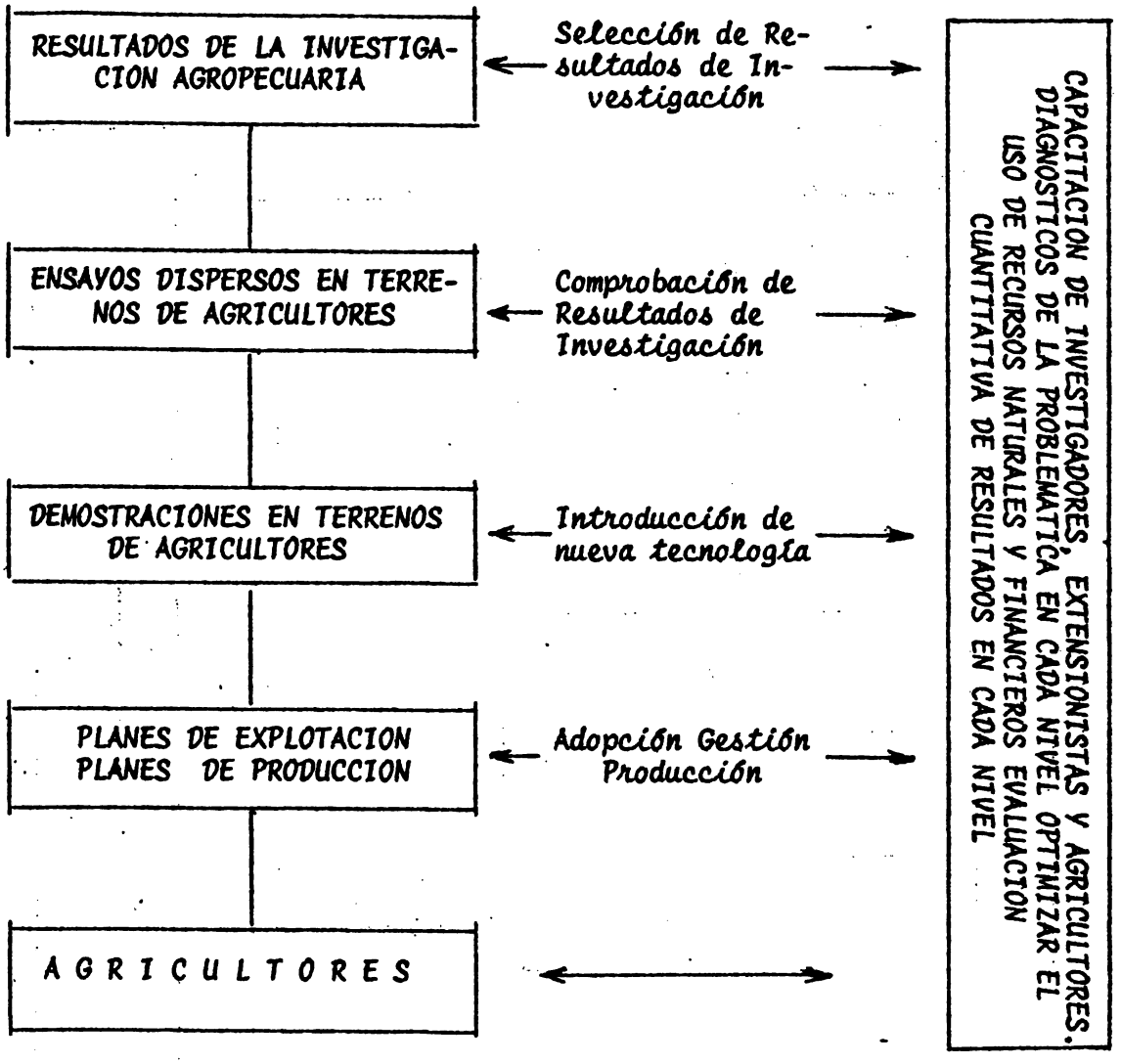
Metodología:

(1) Etapa de Generación y Transferencia.

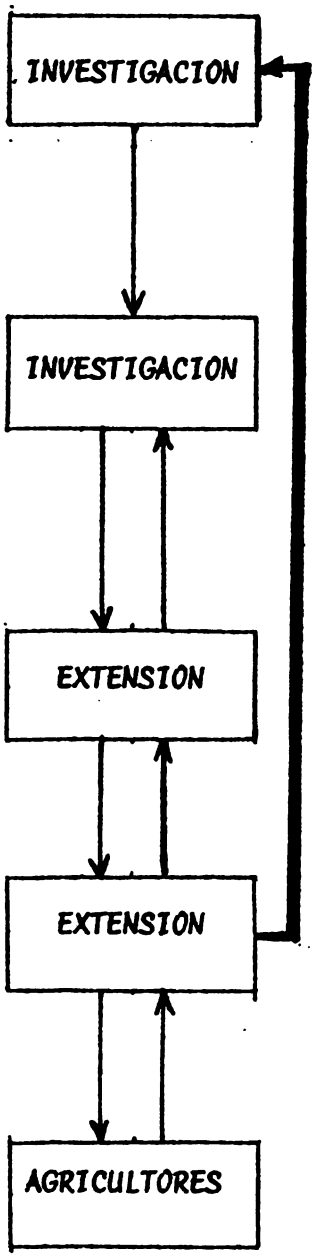
* = Participación de Extensionistas.

ESQUEMA N° 2.

ACCIONES PARA LA PROYECCION DE LA INVESTIGACION



FLUJOGRAMA DE TRANSFERENCIA DE TECNOLOGIA
INSTITUTO BOLIVIANO DE TECNOLOGIA AGROPECUARIA (IBTA)
MINISTERIO DE ASUNTOS CAMPESINOS Y AGROPECUARIOS



Programas propios de la Investigación a nivel de áreas de Estación Experimental o áreas de comprobación, cuya información sólo sirve a la investigación.

Análisis de problemas presentados por los extensionistas y agricultores, y planificación de soluciones.

Proyección de la Investigación hacia el campo (Investigación Aplicada).

Ensayos regionales a nivel de áreas de producción significativa o con agricultores líderes. Se establecen pautas de recomendación en base a las comprobaciones de campo y parámetros socio-económicos.

(x) Extensión actúa a nivel de cooperación a la INVESTIGACION.

Demostraciones de Resultado, a nivel de áreas de producción.

Divulgación de prácticas económicas comprobadas a nivel de campo.

(x) Investigación actúa a nivel de Asesor a la EXTENSION.

Transferencia de Tecnología plena a nivel de divulgación con agricultores líderes.

Demostraciones de resultado, método, campañas, etc.

Acopio de informaciones y determinar los aspectos que limitan la adopción y divulgación de tecnología.

Difusión a nivel de producción, uso de tecnología por los agricultores. Proceso de Educación informal.

Selección de problemas presentados en los procesos de la producción para ser presentados a las Estaciones Experimentales.

GENERACION DE INFORMACION Y CAMBIO TECNOLOGICO – CHILE

Sergio Bonilla Espíndola

Programa Cooperativo de Investigación Agrícola
Convenio IICA-Cono Sur/BID

GENERACION DE INFORMACION Y CAMBIO TECNOLOGICO CHILE

Sergio Bonilla Espíndola [1]

Considerando el marco conceptual establecido para este Seminario y los temas expuestos en el día de ayer, me ha parecido muy preponderante la especial preocupación de varios participantes respecto a un problema que, en términos generales, se planteó como "Economía Campesina vs. Economía Agropecuaria Empresarial". Hubo coincidencia en definir que, el objetivo principal de esta llamada economía campesina es maximizar el ingreso familiar dentro de un mínimo de probabilidades de riesgos. A este respecto, es oportuno hacer presente que en Chile, nuestro Ministerio de Agricultura ha definido que, concordando con el rol subsidiario del Estado, financiará preferentemente las siguientes investigaciones agropecuarias:

a. Las que tengan una alta rentabilidad social y aquéllas que busquen nuevas alternativas de producción en zonas de escasas posibilidades.

b. Aquéllas que busquen soluciones a problemas de los pequeños productores, especialmente en explotaciones que requieran gran cantidad de mano de obra y les aseguren rentabilidad en extensiones agrícolas reducidas.

Esto indica una preocupación indiscutible por el problema que se ha planteado.

Siempre dentro del mismo contexto, pienso que será interesante exponer resumidamente a Uds. un par de ejemplos que demuestran que además de generar conocimientos mediante la investigación, es necesario adaptarlos a diferentes realidades y que para esto, es indispensable contar con la habilidad de los propios Investigadores y de los llamados Divulgadores o Especialistas en Producción e Investigadores Pre-Extensión.

A. En un predio de INIA, dependiente de la Est. Exp. La Platina, se está realizando una experiencia en Administración Rural, en la cual se le asignó a un obrero agrícola, una superficie de 9 ha, equivalente a la de un parcelero asignatario de la Reforma Agraria. Hago notar que esto se realiza en plena área Metropolitana, donde "a priori" podríamos pensar que, una explotación exitosa involucraría necesariamente una alta inversión, dirigida a producciones frutícolas o vitícolas destinadas de preferencia a la exportación.

Este parcelero se contrastó con dos testigos de similares características en cuanto a superficie productiva, estructura familiar, cultivos en explotación, capital disponible, etc.

La estrategia utilizada por tres años consecutivos se ha basado en:

1. Incrementar la utilización de la mano de obra familiar.

2. Reducir los riesgos mediante una rotación de cultivos tradicionales (maíz, frejol, papas, trigo y trébol rosado para alimentar dos vacas lecheras), que el parcelero ha conocido desde siempre.

1 *Ing. Agr., Ph.D., Director de Investigación y Tranferencia de Tecnología del Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA), Chile.*

3. Introducir algunos cambios tecnológicos, dando especial atención a lo que se refiere a oportunidad de las labores.

4. Asistencia técnica y crediticia, simulada, como la que daría una institución ágil y eficiente, pero accesible a sus medios.

Los resultados de esta experiencia, después de tres años de control, indican que el modelo propuesto presenta producciones y rentabilidad similares a la de la agricultura empresarial.

En realidad, si fuéramos rigurosos, deberíamos decir que la experiencia fue casi un fracaso, por cuanto después del primer año, uno de los parceleros testigos pidió incorporarse al sistema de explotación que seguía el parcelero modelo y ésto se ha repetido en los años posteriores.

Además de los exitosos resultados técnicos y económicos, hay interesantes observaciones respecto al desarrollo del individuo mismo y su familia. Ha logrado capitalizar, recurriendo cada vez menos al crédito y sobre todo, ha madurado como empresario, tomando ahora sus propias decisiones.

B. Un segundo caso más complejo y de implicancias aún más profundas, es una experiencia que inició INIA hace apenas tres años y que ya está replicada en 20 Comunas de la IX Región, con el aporte financiero del propio Gobierno Regional y la asesoría de los Divulgadores o Especialistas en Producción de nuestro Instituto.

Hay un problema netamente científico, que consiste en las características físico-químicas muy "sui generis" de las arcillas componentes de los suelos derivados de cenizas volcánicas, las que tienen una alta capacidad de absorción o fijación de fósforo.

Nuestras investigaciones tecnológicas en producción agropecuaria han demostrado que para tener cosechas aceptables en estos suelos, es necesario usar una tecnología especial en la aplicación del fertilizante fosfatado: hay que aplicarlo en bandas, lo más cerca, pero no en contacto directo con la semilla.

Para la agricultura de economía empresarial, el problema se soluciona usando una máquina sembradora-abonadora en líneas. Otro método de aplicación del fosfato sería ineficiente. Pero, cómo podríamos recomendar o introducir esta tecnología en la agricultura campesina (en este caso de familias mapuches), para emular por ejemplo, la eficientísima agricultura japonesa que ayer nos describió el Dr. Araújo.

Nuestros Investigadores-Divulgadores de la Estación Experimental Carillanca en Temuco, idearon y desarrollaron un artefacto manual muy simple, de construcción casera, que permite realizar el mismo trabajo de la máquina descrita, pero utilizando la fuerza motriz humana muy abundante en estas familias araucanas. Los estimados colegas y amigos Francisco Nadal y Jaime Harris, de la Oficina del IICA-Chile, pueden testimoniar esta experiencia que visitaron hace recién un par de semanas.

Lo descrito es la solución a un problema práctico mediante el ingenio de los transferencistas, conseguida en el corto plazo gracias a las informaciones científicas acumuladas por más de 20 años de investigaciones sistemáticas sobre este problema.

A pesar de esta solución de carácter tecnológico, el problema fundamental de la fijación de fósforo y del alto costo de la fertilización fosfatada aún persiste, ya que todavía no se dilucida el comportamiento físico-químico de las arcillas alofánicas de los llamados suelos de trumaos. Este proyecto con un enfoque y fundamentos altamente científicos y de largo plazo, también está en marcha y se realiza mediante un Contrato de Investigación financiado por el Ministerio de Agricultura, en absoluta concordancia con el rol subsidiario que ha asumido el Estado.

Hay en varias otras zonas agroecológicas del país muchos otros ejemplos que nos están demostrando que la misma tecnología de la agricultura empresarial puede ser exitosamente adaptada, con suficientes conocimientos e imaginación, a la agricultura campesina. Se trata fundamentalmente de determinar el nivel o intensidad de tecnificación que resulta más rentable en cada caso.

Por otra parte, y para cubrir algunas inquietudes, también manifestadas ayer, es oportuno informar que nuestros investigadores y divulgadores han tenido éxitos resonantes con agricultores de muy baja capacidad empresarial cuando han intervenido y planificado sus empresas usando el concepto de sistemas integrales de producción, haciendo solamente un reordenamiento de sus recursos productivos, sin recurrir a nuevos o mayores insumos en una primera etapa conducente a un cambio tecnológico sostenido. Este tipo de estrategia es especialmente apta y más fácil de poner en práctica en predios preferentemente ganaderos, o monorubristas. De cualquier forma, estos deben ser utilizados lo más intesamente posible como sistemas o módulos demostrativos y aprovechar también al propio agricultor como elemento de difusión entre sus vecinos que indudablemente le darán gran credibilidad.

Me parece interesante relatar especialmente a los distinguidos colegas extranjeros una experiencia que estamos viviendo en INIA y que se refiere a la complementariedad de recursos para la investigación.

Casi todas nuestras Estaciones Experimentales, tienen ya varios años de operación y gracias a la acción mancomunada y traslapada de los investigadores y un pequeño grupo de divulgadores (especialistas en producción) han acumulado una gran cantidad de conocimientos tecnológicos que los han ensamblado en sistemas de producción por rubros y en algunos casos en sistemas integrados que abarcan todo el predio o empresa agropecuaria.

Por otra parte, los Gobiernos Regionales disponen de recursos presupuestarios que si bien pueden no ser abundantes, tienen una gran importancia al servir como fondos catalíticos, no utilizables directamente para investigación, pero sí para explorar potenciales de producción en áreas agroecológicas determinadas y fundamentar posibles programas de desarrollo agropecuario regional.

Aquí entonces INIA postula en licitación pública al desarrollo de proyectos regionales y en este momento hay varios ya terminados y otros en ejecución, con ventajas recíprocas indiscutibles.

La Estación Experimental que corresponde, llega a la región determinada preferentemente con un Sistema de Producción al que se hacen los microajustes correspondientes para adaptarlo a las condiciones ecológicas del área.

El Gobierno Regional, cumple su objetivo al quedar con información documentada respecto a tecnologías y potenciales de producción en diversos rubros. La Estación Experimental (INIA), por su parte, realiza una acción que sin esos recursos no podría realizar, complementa la información tecnológica que necesita tener de la región, valida sus sistemas en diferentes ambientes, realiza simultáneamente difusión y transferencia utilizando los Centros de Investigación y Demostración, permite dar a conocer sus divulgadores e investigadores ganando ellos y la institución en credibilidad, etc.

Como en la mayoría de los casos se trata de zonas marginales, ha sido fácil obtener incrementos de producción de gran magnitud con tecnologías simples y económicas. En todo caso, la experiencia nos indica que siempre los proyectos más exitosos han sido aquéllos en que se ha destacado a un especialista residente en el área. Esto comprueba la efectividad del verdadero agente de extensión involucrado con su comunidad.

He exaltado las ventajas del uso selectivo de estos fondos regionales y de la complementariedad de recursos provenientes de diferentes orígenes para acelerar generación de conocimientos y el cambio tecnológico, pero existen también algunos peligros que obligan a ser cautelosos.

El mayor riesgo es que se produzca un desequilibrio entre el financiamiento otorgado por el Gobierno Central para realizar las investigaciones fundamentales de largo plazo y los recursos que puedan obtenerse ya sea de Fondos Nacionales de Desarrollo Regional o del sector privado para proyectos puntuales. Si estos últimos llegasen a constituir una proporción muy importante del presupuesto total de la Institución, podría limitarse la generación de los conocimientos que constituyen su patrimonio y acervo científico y que le permiten al mismo tiempo, realizar exitosamente los proyectos complementarios.

ALGUNOS ASPECTOS DEL PROCESO DE GENERACION DE INFORMACION AGROPECUARIA EN EL PARAGUAY

Raúl Torres

Programa Cooperativo de Investigación Agrícola
Convenio IICA-Cono Sur/BID

ALGUNOS ASPECTOS DEL PROCESO DE GENERACION DE INFORMACION AGROPECUARIA EN EL PARAGUAY

Raúl Torres [1]

La investigación agropecuaria en el Paraguay viene desarrollándose dentro del marco del Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG), bajo la Dirección de Investigación y Extensión Agropecuaria y Forestal (DIEAF), a través de una acción coordinada de sus unidades operativas, especializadas en las áreas agrícola y ganadera.

Preferentemente, se está desarrollando la investigación aplicada, debido a la creciente demanda de informaciones que satisfagan las necesidades inmediatas del sector productivo, lo cual está limitando en cierta forma, la previsión de metas más ambiciosas de mediano y largo plazo, que la resultante de un mero enfoque positivo.

Las autoridades y técnicos del país, tienen conciencia de esta situación, pero debido a la necesidad de aprovechar la coyuntura favorable existente de un aumento de la producción, se han seleccionado acciones prioritarias que contribuyan a aumentar el Producto Interno Bruto. Con este propósito, se han seleccionado rubros que puedan satisfacer los objetivos nacionales de orden económico, social y político, basándose en los criterios siguientes:

1. Valor bruto de la producción
2. Valor de las exportaciones
3. Valor de las importaciones
4. Número de explotaciones involucradas
5. Tasa anual de incremento de la producción física
6. Valor de la producción industrializada
7. Perspectivas de mercado

Como resultado de la labor de generación y transferencia de tecnología, se ha logrado un avance considerable en la producción agrícola y ganadera del país, en base a la expansión de la frontera agrícola, así como con el aumento de la productividad. A este respecto, cabe mencionar, entre otros, al algodón que de 35.000 ha con un rendimiento promedio de 650 kg por ha en 1972, ha llegado a cubrir 350.000 ha con un rendimiento promedio de 980 kg por ha en 1981 y a la soja que en el mismo período aumentó de 20.000 ha con un rendimiento promedio de 1.300 kg por ha, a 600.000 ha con un rendimiento promedio de 1.400 kg por ha.

[1] *Ing. Agr., PhD, Coordinador Nacional del Proyecto de Investigación de Trigo, Paraguay.*

Además, es importante señalar que la labor desarrollada hasta el presente, viene proveyendo informaciones básicas, a partir de las cuales se pueden proyectar acciones de mediano y largo plazo en la generación y transferencia de tecnología, que permitirían que el aumento de la producción pueda obtenerse, principalmente, a través del incremento de la productividad.

Desde el punto de vista económico y social, esto haría posible al sector productivo lograr una mayor rentabilidad en su actividad agropecuaria y al país una mayor competitividad para la colocación de los productos en el mercado internacional.

Lo expuesto precedentemente implica la necesidad de imprimir mayor énfasis a las actividades de investigación, para generar informaciones más precisas sobre los diferentes factores que afectan el potencial de rendimiento y de calidad de las principales especies biológicas que están siendo explotadas en el país.

Para lograr este propósito, deben preverse el fortalecimiento de la infraestructura física existente y el incremento de la dotación de recursos humanos capacitados. Asimismo, en la planificación de la investigación, deben contemplarse los diferentes aspectos metodológicos a ser aplicados, de tal forma, que los resultados que se obtengan, puedan ser evaluados desde el punto de vista estadístico y económico, para que las informaciones que sean difundidas al productor, satisfagan sus expectativas.

Al respecto, se han iniciado acciones tales como la ampliación de las facilidades físicas existentes en los centros de investigación, la instalación de equipos de irrigación para experimentar diferentes métodos y el establecimiento, a nivel nacional, de una red de Estaciones Agroclimáticas. Paralelamente, se están realizando esfuerzos para el establecimiento de campos experimentales en diferentes zonas productoras, los que permitirán validar eficientemente a nivel local, los resultados obtenidos a nivel de los Centros. Además, servirán de base para desarrollar labores de pre-divulgación.

Lo expuesto, sintetiza algunos aspectos del proceso de generación de tecnología agropecuaria que se viene desarrollando en el Paraguay con el esfuerzo conjunto del sector público, la creciente participación del sector privado y el apoyo técnico y financiero de organismos internacionales.

GENERACION DE INFORMACION Y CAMBIO TECNOLOGICO EN EL CENTRO DE INVESTIGACIONES AGRICOLAS "ALBERTO BOERGER"

John Grierson
Mario Allegri

Programa Cooperativo de Investigación Agrícola
Convenio IICA-Cono Sur/BID

GENERACION DE INFORMACION Y CAMBIO TECNOLOGICO EN EL CENTRO DE INVESTIGACIONES AGRICOLAS "ALBERTO BOERGER"

John Grierson [1]
Mario Allegri [2]

El presente es un desarrollo esquemático de los lineamientos que corresponden a la participación del CIAAB en el panel: "Los trabajos de Investigación desarrollados en los países de la región y sus contribuciones al marco conceptual establecido para el Seminario".

I. LA AGRICULTURA EN EL URUGUAY

Tradicionalmente la economía del país se ha basado con prioridad en el sector agropecuario.

Un 91 por ciento de la superficie del país está dedicada a la producción agropecuaria y de ésta, más de un 90 por ciento a la ganadería, como se desprende del Cuadro 1.

CUADRO 1
Uso de la Tierra 1978
(En porcentaje del total de hectáreas)

Campo natural	81,6
Pasturas mejoradas	9,6
Rastrojos	1,4
Tierras labranza	6,4
Horti-fruticultura	0,1
Forestales	0,9
Total	16 : 402.685 hectáreas

Fuente: DINACOSE, Declaración Jurada 1978

[1] *Ing. Agr., M.Sc., Director de la Estación Experimental del Este, CIAAB, Uruguay.*

[2] *Ing. Agr., M.Sc., Director de la Estación Experimental La Estanzuela, CIAAB, Uruguay.*

El producto bruto interno del sector agropecuario representa para el año 1980 un 12 por ciento del PBI global, participando de aquél, la pecuaria en un 62 por ciento y los cultivos en un 38 por ciento.

La importancia del sector se traduce especialmente en su participación del total de exportaciones: 61 por ciento en el año 1980, a pesar del fomento registrado en los últimos años para las exportaciones no tradicionales. Los rubros pecuarios han tenido siempre una especial significación dentro del sector, participando en un 48 por ciento de las exportaciones totales (cultivos: 12,6 por ciento). [2]

También en términos del Valor Bruto de la Producción Agrícola (Cuadro 2), la pecuaria se destaca netamente correspondiéndole más de un 70 por ciento del mismo. Individualmente, los rubros carne vacuna, lana y leche son los de mayor importancia en esa medida.

De tal forma, la estructura de producción está caracterizada por la predominancia de rubros extensivos como son los ganaderos. Otro indicador de la extensividad en el uso de la tierra, se refiere al tamaño de los predios, siendo el estrato de 1.000 a 2.500 hectáreas el que reúne mayor superficie total. El área agregada por los predios con tamaño mayor a 200 hectáreas, representa un 86 por ciento del total agrícola del país. [3]

II. INFORMACION EXPERIMENTAL: NECESIDADES Y PROGRAMACION DE LA INVESTIGACION

El Centro de Investigaciones Agrícolas "Alberto Boerger" (CIAAB), organismo dependiente del Ministerio de Agricultura y Pesca, está estructurado básicamente en Proyectos de investigación definidos para los principales rubros que se destacan en el Cuadro 2, más un Proyecto dirigido a integrar los anteriores en la elaboración de soluciones de conjunto (sistemas de producción), todo lo cual es apoyado por Proyectos disciplinarios (suelos, protección vegetal, etc.) y Servicios con destino externo como multiplicación de Semillas, Alarma de Plagas, etc., y los dirigidos al ámbito interno: biblioteca, etc.

La programación de actividades de investigación del CIAAB tiende a solucionar problemas relevantes de la producción que surgen en primera instancia a partir de relevamientos y diagnósticos de situación producidos por oficinas especializadas en el registro y análisis de la información agro-económica. Otros elementos objetivos que orientan las decisiones en la programación, se refieren al trabajo experimental previo, actuando a manera de retroalimentación, tanto de la investigación analítica como de los sistemas experimentales de producción.

Opiniones calificadas de técnicos en áreas de extensión, docencia y producción, así como de especialistas consultores y de productores destacados, participan también en la orientación de los planes de investigación. Esas consultas se establecen por dos vías: una de intercambio periódico y personal con los investigadores, así como a través de Comisiones Asesoras que se vinculan a: la decisión de variedades a promover dentro del esquema de certificación de semillas, investigación zonal en cultivos, pasturas y ganadería, y el desarrollo de sistemas demostrativos de producción.

En algunos casos, estas últimas tienen además ingerencia en la financiación de esas actividades.

La programación se decide conjugando los elementos antes mencionados, con el marco de la política gubernamental de desarrollo para el sector y sub-sectores. En este sentido, se mantienen vínculos especiales con técnicos de los Planes Nacionales de Desarrollo para los sectores Citrícola, Granjero y Agropecuario (ganadero), más la directa dependencia del CIAAB al Ministerio de Agricultura y Pesca.

2 *Información económica obtenida por la Oficina de Programación y Política Agropecuaria del Ministerio de Agricultura y Pesca, a partir de: Banco Central del Uruguay, Instituto Nacional de Carnes, Banco de la República Oriental del Uruguay, Laboratorio Tecnológico del Uruguay.*

3 *Datos de DINACOSE, Declaración Jurada 1978.*

CUADRO 2
Valor Bruto de la Producción Agrícola y Pecuaria. Año 1979.
(En porcentaje del total de US$)

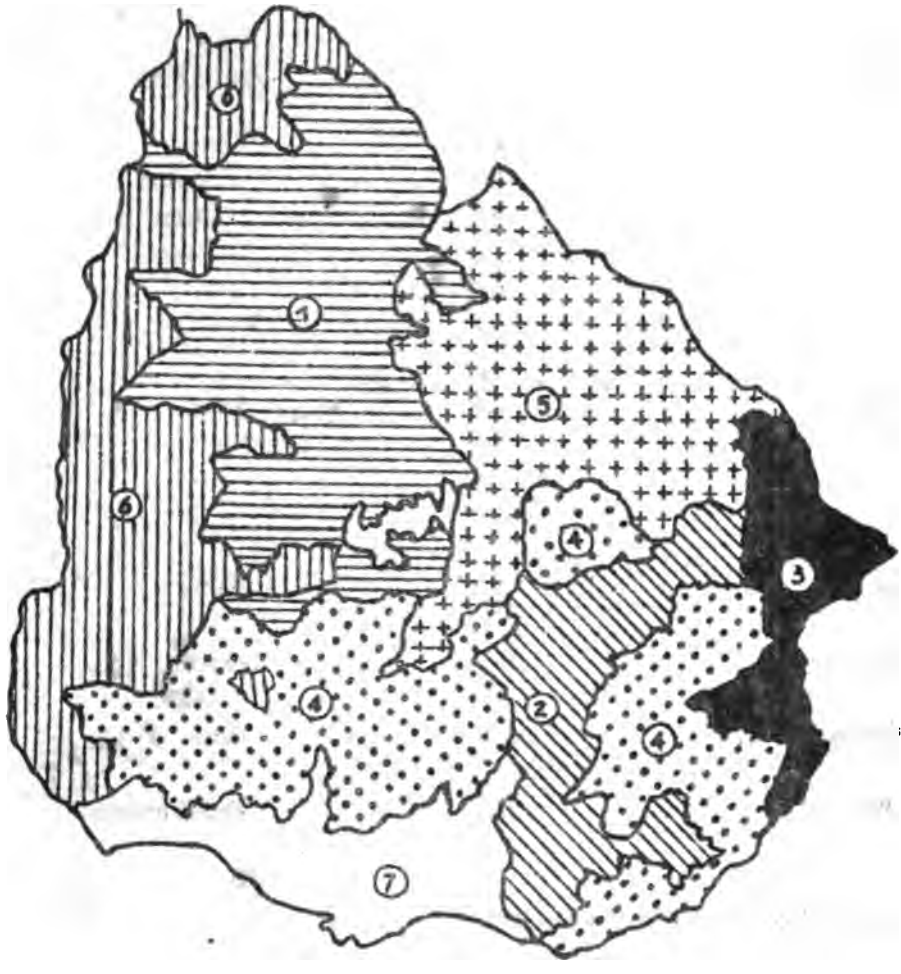
CONCEPTO		CONCEPTO	
CULTIVOS		PECUARIO	
Cereales	8.1	Carne	44.1
Trigo	2.8	Vacuna	37.6
Arroz	2.9	Ovina	3.3
Maíz	1.0	Porcina	3.2
Sorgo	0.6		
Otros	0.8		
Oleaginosos	2.6	Lana	10.9
Girasol	1.0		
Soja	0.9		
Otros	0.7		
Sacarígenos	1.6	Leche	10.9
Hortalizas y Frutales	11.1	Avícola	4.4
Otros Cultivos	5.25	Otros	0.1
Total Cultivos	28.7	Total Pecuarios	71.3

Total Producción Pecuaria: US$ 984.364.000

Fuente: Banco Central del Uruguay.

Según los rubros de producción predominantes se subdivide el país en las zonas agroeconómicas que se presentan en la Figura 1.

FIGURA 1



Principales zonas agroeconómicas del Uruguay: (1) Basalto; (2) Lavalleja; (3) Planosoles del este, zona arrocera; 4) Cristalino, ganadería extensiva vacuno-lanar, suelos predominantemente superficiales; (5) Gondwana, suelos profundos-textura variable, ganadería extensiva y cultivos de verano; (6) Litoral, suelos profundos-fértiles, cerealicultura y engorde; (7) Cuenca lechera y cinturón granjero de Montevideo.

A partir de 1970, el CIAAB encaró sus actividades con un enfoque regional, estableciendo una red de Estaciones Experimentales, así como áreas experimentales, en combinación con entidades rurales o productores, para los suelos más representativos de las principales regiones agroeconómicas del país. En esta etapa, resultó de trascendental importancia contar con un mapa detallado de suelos, para definir sus posibilidades de uso y manejo, así como un estudio con la caracterización de los principales parámetros agroclimáticos del Uruguay.

El programa de regionalización ha conducido a la especialización de las estaciones para los productos predominantes y simultáneamente, a un mejor contacto con el medio para la interpretación de los problemas - y necesidades de investigación - más específicos y localizados.

III. TRANSFERENCIA Y ADOPCION DE INFORMACION

A. Primera Etapa: Investigación Analítica

Entre 1914 y 1960, la Estación Experimental La Estanzuela trabajó sobre aspectos de mejoramiento genético y manejo de cultivos, destacándose entre ellos el trigo. La década de 1960 se inicia con la reorganización de esta Estación, adoptando la actual denominación de Centro de Investigaciones Agrícolas "Alberto Boerger" y ampliando sus funciones al estudio de otros cultivos, pasturas y producción ganadera. En esa etapa - hasta 1970 - se crea una importante disponibilidad de información cuya transferencia y grado de adopción resultó ser variable pero como denominador común puede decirse que ésta fue baja. Un Servicio de Extensión desarrollado en forma anexa y paralela cumplió una gestión muy limitada en el tiempo, ya que fue discontinuado cuatro años después de su creación y su influencia estaba limitada sólo al área cercana a la Estación.

Sin embargo, merecen citarse algunas acciones con resultados positivos en esta etapa "centralizada" en la que el trabajo estaba dirigido al análisis más bien parcializado de los factores de producción. En este sentido, se operó un avance importante en el uso de variedades recomendadas y semillas de calidad certificada, a través del Servicio de Semillas creado por el CIAAB, el cual operó conjuntamente con entidades comerciales de la región triguera del país. Esta relación sirvió además efectivamente como puente para transferir otras prácticas que conforman un paquete tecnológico para el cultivo. Durante el período 1964-77 el rendimiento promedio de trigo en el área de multiplicación y certificación bajo control del Servicio, alcanzó 1.656 kilos por hectárea frente al promedio nacional de 955 kg/ha. Simultáneaente, los ensayos varietales producían resultados de 3.060 kg/ha de promedio.

En 1979, información registrada en 192 chacras pertenecientes a grupos CREA, en los que se aplica en mayor grado la información experimental disponible, determinó un rendimiento de 146 por ciento superior a la media nacional.

Comentarios similares correspondería hacer al efecto de la investigación y del Servicio de Semillas en otros cultivos cerealeros y oleaginosos.

B. Segunda Etapa: Regionalización y Sistemas de Producción

Una revisión de los resultados obtenidos a partir de 1960 - su relativa pobre adopción y el impulso habido en la metodología de análisis de sistemas hacia fines de la década, promueven al CIAAB a desarrollar con especial énfasis a partir de 1975 aproximadamente, una línea de trabajo en sistemas de producción que realizara un trabajo de integración - a ese nivel - de la información generada por la investigación analítica, y con un objetivo fundamental de hacerla más fácilmente transferible.

Esta filosofía de trabajo se desarrolló entonces sobreimpuesta, y estrechamente enlazada, a la regionalización de la investigación del CIAAB iniciada a principios de la década del 70.

Dentro de esta etapa las Estaciones Experimentales elaboraron programas para el desarrollo de Unidades Experimentales y Demostrativas de Producción (UEDP) en que, para los suelos de mayor trascendencia actual, se condujeran simultáneamente sistemas físicos con características para-comerciales e investigación analítica con estricto carácter de apoyo.

La programación, selección de áreas y ejecución de los sistemas se ha realizado con la participación de los medios locales de extensión y productores, muchas veces en relaciones formalizadas a nivel de convenios y en los cuales el aporte financiero de las empresas y productores ha resultado un componente no sólo importante para la implementación física del programa, sino por la vinculación creada entre integrantes de la cadena: generación-transferencia-adopción. En algunas áreas del país, ya los efectos son claros a través del avance obtenido en el grado de adopción tecnológica.

Por otra parte, existen convenios del CIAAB con fines particulares de investigación en los cuales están implícitos beneficios desde el punto de vista de transferencia: convenios con industrias para investigación en cebada, avena, arroz y otros; con asociaciones de criadores de animales de cabañas, para registro de perfomance y pruebas de comportamiento en reproductores, etc.

TRANSFERENCIA TECNOLOGICA Y LA MODERNIZACION DE LA AGRICULTURA

Jorge Alberto Del Aguila

Programa Cooperativo de Investigación Agrícola
Convenio IICA-Cono Sur/BID

TRANSFERENCIA TECNOLOGICA Y LA MODERNIZACION DE LA AGRICULTURA

Jorge Alberto Del Aguila [1]

Deseo señalar a ustedes que, debido a mi extracción como hombre de investigación, posiblemente encare el tema que me han propuesto desde una óptica, tal vez, distinta a la de un extensionista puro. Si me he atrevido a aceptar la responsabilidad, es porque los largos años que he transcurrido en diferentes niveles de dirección en un organismo como el INTA y otras actividades fuera de él, me han permitido tener poder de decisión y analizar en conjunto, paralelamente, estas dos tareas tan importantes: la investigación y la extensión agropecuaria.

La característica de nuestra Institución permite, según mi criterio, que las posibilidades de integración y mayor coordinación entre las mismas sean muy factibles; aún cuando en nuestro caso, todavía, no lo hemos logrado totalmente, vamos en busca de ese objetivo que considero fundamental para lograr la mayor eficiencia de esta parte del sistema integral.

Esto como introducción y para que la audiencia esté preparada para interpretar, aún en el disenso, mi posición personal sobre el primer tema a tocar:

Transferencia Tecnológica

Trataré de que los conceptos que emita, intento por demás difícil, sean valederos para cualquier país ya sea desarrollado, o en diferentes grados de desarrollo.

Según mi criterio, el concepto que a continuación expongo es de aplicación universal; no podemos hablar aisladamente de transferencia tecnológica -por qué?-, porque forma parte de un sistema que varía de país en país y en oportunidades de región a región de un mismo país.

Cuáles son los componentes fundamentales que forman parte indisoluble de este sistema?

1. La infraestructura socio-económica de un país.
2. El avance alcanzado en lo que a generación tecnológica se refiere.
3. Transferencia de tecnología.
4. Nivel de los productores a quienes va dirigida esa tecnología.

La infraestructura socio-económica de un país es la que permitirá desarrollar, según los países, desde las tecnologías más simples y económicas hasta las más costosas y sofisticadas.

[1] *Ing. Agr., Director Nacional del INTA, Argentina.*

Este primer componente, además, es de tal importancia que, en muchísimos casos, resulta factor limitante para el desarrollo del más simplificado de los sistemas. Junto con la comprensión de los más altos poderes de decisión son los que pueden permitir la creación y posterior estabilidad a través de los años de las instituciones responsables, tanto de la investigación como de la extensión agrícola. Sólo los países con un mínimo de solidez económico-financiera y estabilidad política están en condiciones de desarrollar instituciones competentes que, en lo posible, deben evitar utilizar modelos foráneos preexistentes; desde el comienzo deben intentar encontrar la propia identidad y sólo el tiempo y los errores que se cometan y, con espíritu crítico constante, se llegará a concretar la institución que corresponde a la mentalidad e idiosincracia y potencial de su sector agropecuario.

Generación de Tecnología - Transferencia Tecnológica - Nivel Productores

Imaginemos que el primer componente del sistema es satisfactorio, resta interaccionar los componentes siguientes.

La generación y adaptación de tecnología debe estar íntimamente ligada a las posibilidades intelectuales y económicas del destinatario final: el Productor.

Esta generación de tecnología (de las más simples a las más complejas) a través del tiempo, es de característica dinámica ya que es al segundo componente a quien le compete la responsabilidad del cambio de mentalidad en el medio productor, a corto, mediano y largo plazo.

Ejemplificando lo expresado anteriormente, podemos citar dos casos en los que las posibilidades de transferencia tecnológica y nivel de tecnología a transferir, están en los extremos: el campesino americano y el farmer norteamericano. Los que hemos pasado por las universidades norteamericanas sabemos, que el mayor porcentaje de farmers, en la actualidad y desde hace años, ha completado su bachelor of science que los capacita a aplicar, porque están preparados intelectualmente, diferentes tecnologías, aún las más sofisticadas, si éstas resultan económicas. En el caso del campesinado deben, tanto los investigadores como los extensionistas, adaptarse a ese nivel y adecuar las tecnologías a transferir a las limitadas posibilidades intelectuales y económicas de este tipo de productor, que es el más abundante en muchos países de Latinoamérica y al mismo tiempo el poseedor de las tierras menos valiosas.

En los organismos que han alcanzado el deseable grado de madurez, no debe concebirse ya la acción experimental individual; el trabajo interdisciplinario de experimentadores y extensionistas será lo que a la postre rendirá los mayores resultados e incrementará la eficiencia final, o sea, la adopción por parte del productor de aquellas tecnologías comprobadas técnica y económicamente y, adaptadas al apropiado sistema de producción. Ello requiere, evidentemente, una previa y prolongada investigación de análisis por productos, para llegar a intentar con éxito las investigaciones de síntesis a nivel de sistema.

No escapa a quien les habla que aún cuando organismos de este tipo manejaran coordinada y eficientemente los aspectos relacionados con la generación y transferencia tecnológica, es un común denominador en la generalidad de los países en desarrollo, la existencia de barreras para un uso más frecuente e intensivo de la tecnología y que están dadas fundamentalmente por la ausencia de políticas agrícolas estructurales, a lo sumo, cuando existen, se trata de políticas erráticas, que no inspiran seguridad ni continuidad en los aspectos crediticios, de precios, de fletes, de promociones hacia el exterior de determinados productos, etc.

Teniendo en cuenta lo expresado en último término, llama la atención que a nivel de experimentación y transferencia no se ponga más énfasis en los llamados "insumos intelectuales"; es más común aconsejar una determinada variedad, un herbicida, un antiparasitario, un fertilizante, que hacerlo sobre un manejo correcto de los factores productivos de uso corriente por la mayoría de los productores.

Estudiada a fondo la problemática de una región, no escapa a mi criterio, que una tecnología puntual que produzca un resultado importante en el medio, facilita la adhesión y la creencia en la tecnología; es decir, posibilita una actitud psicológica favorable a la técnica.

Hasta aquí, la generación y la transferencia tecnológica, han sido tratadas prácticamente en íntima comunión, ya que del buen enfoque de una de ellas depende, en principio (salvo excepciones), el éxito de la segunda.

Tomada la transferencia tecnológica específicamente o la extensión agropecuaria, si queremos darle una acepción más amplia, en mi caso particular puedo manifestarles que a medida que los años han transcurrido, la precipitación y acumulación de los conocimientos adquiridos en diferentes funciones técnicas y de conducción, me permiten afirmar que la extensión agropecuaria y la transferencia tecnológica como parte integrante de la primera, bien concebida, merecen mi particular respeto.

En general se puede señalar, y esto tiene diversas gradaciones, que los países en desarrollo no han prestado históricamente la debida atención al nivel profesional del extensionista. Se da el caso de países de menor desarrollo relativo que consideran un desperdicio la utilización de un profesional universitario en estas funciones.

Otro de los errores cometidos históricamente, fue la influencia que los países desarrollados, particularmente Estados Unidos de Norteamérica, ejercieron sobre nuestros técnicos extensionistas y especialmente en aquellos que cumplían funciones de conducción. Sin embargo haciendo un análisis retrospectivo, e insisto, creo que cada país tiene en el error, siempre que esté en condiciones de desarrollar una institución nacional estable a través del tiempo, el mejor elemento para ser subsanado en forma progresiva y evolutiva. Una institución con estabilidad en sus cuadros técnicos, hallará finalmente su propia identidad, es decir el adecuado sistema acorde con las reales necesidades de su sector agropecuario.

Sin intentar internarme en aspectos metodológicos de extensión, quiero destacar que la formación metodológica del extensionista, ha sido siempre una preocupación a la que se le ha dado especial importancia, es decir al continente y una relativa menor importancia al contenido. En otras palabras la condición "sine qua non" del extensionista para que anime e induzca el proceso de transferencia, debe ser, ante todo, un buen profesional de la agronomía. Ello le permitirá ganar el ascendiente necesario ante la comunidad, para intentar posteriormente, otros aspectos tanto o más fundamentales como es el de mejorar en forma progresiva la calidad de vida de la familia rural.

Transferencia Vertical

Uno de los grandes problemas planteados por los donantes a nivel del Grupo Consultivo Internacional de Investigaciones Agronómicas a los Centros Internacionales, es la necesidad perentoria de transferir el resultado de sus investigaciones a los centros nacionales de investigación. A mi entender, tal vez este tipo de transferencia resulta aún más complicado.

El concepto de sistema explicitado anteriormente no pierde vigencia, sólo que en este caso el nivel de productor que en aquél es el cuarto componente, es reemplazado por los organismos de investigaciones nacionales, resultando el productor el quinto componente si la transferencia vertical se concreta.

Para mayor claridad, los componentes de este sistema serían:

1. Centro internacional o país desarrollado.

2. Situación socio-económica del país a que pertenece la institución de investigación de carácter nacional.

3. Institución nacional de investigaciones agropecuarias.

4. Transferencia tecnológica.

5. Productor.

En este sistema la barrera más importante es el nivel alcanzado por el organismo nacional, es decir, el grado de capacitación logrado por sus técnicos. Si éstos no alcanzaran un determinado grado de excelencia - significando con ello nivel intelectual alcanzado y vivencia de los problemas con respecto a las necesidades del sector de la producción - difícilmente puedan fructificar en hechos positivos a nivel de país, los logros y materiales proporcionados por esos centros; no obstante son de destacar los grandes esfuerzos realizados por los centros internacionales que son conocidos por toda la audiencia.

Transferencia Horizontal

Esta se refiere a la transferencia de tecnología entre instituciones de investigaciones nacionales. Esta transferencia, especialmente cuando se produce entre instituciones de investigaciones pertenecientes a países con tradiciones y raíces semejantes, tiene muchas más posibilidades de éxito. Aún cuando el problema del nivel de las instituciones participantes sigue constituyendo la barrera principal, las posibilidades de mayores contactos: igual o similar idioma, apoyo directo, el hecho del conocimiento de tantos factores comunes que son limitantes no sólo de carácter técnico, el interés recíproco, el carácter intermedio de la tecnología a transferir, tiende a disminuir la brecha tecnológica y las posibilidades de transferencia se tornan más factibles.

La Modernización en la Agricultura

He preferido separar este tema aún reconociendo que existe una íntima correlación entre tecnología agropecuaria y modernización de la agricultura.

Pero aquí no debemos equivocarnos y tomar como punto de referencia lo que ocurre en los países desarrollados en lo que a modernismo se refiere. El concepto es relativo y cada país deberá impulsar sus tecnologías de acuerdo con sus posibilidades socio-económicas y estilo de vida. En este sentido algunos países podrán intentar un avance sostenido para alcanzar un nivel a semejanza de los más desarrollados.

La teoría de innovación tecnológica inducida, sostenida por RUTTAN y HAYAMI, nos está indicando que ciertas tecnologías en países desarrollados han tenido especiales motivaciones que no las tienen la mayoría de los países en desarrollo. De allí, que en este aspecto también debemos hacer grandes esfuerzos para encontrar nuestra propia identidad, nuestra propia personalidad, acorde con nuestras posibilidades. Pensemos por otra parte que existen países que no alcanzarán nunca el nivel de desarrollo y que tal vez ninguno lo alcance jamás.

Existe una presión que debemos pensar seriamente si es justificada o no; "el acelerado crecimiento de la población". Ello agrava aún más el imperativo de producir cada vez más y más. En términos físicos el volumen de los productos agropecuarios comercializados en el mundo es hoy superior en un 50 por ciento al de una década atrás.

No tengo dudas que con las tecnologías actualmente disponibles, y difundidas en los distintos sectores agropecuarios del mundo, si se las aplicara racionalmente el grado de eficiencia que se alcanzaría en el incremento de producción sería insospechado.

Estamos, asimismo, en los comienzos de una verdadera revolución agrícola.

La investigación genética abrirá nuevas e insospechadas posiblidades y que al mismo tiempo puede significar ampliar aún más la brecha entre países desarrollados y en desarrollo. En EE.UU. este nuevo y sofisticado proceso tecnológico ha despertado el interés de compañías de investigación privadas y ya la competencia en este campo es tremenda, gastándose en materia de investigación, según compañías entre 100 y 1000 millones de dólares. Mientras los fitotecnistas tradicionales hablan de cruzamientos los términos de la nueva agricultura son cultivo celular, cultivo histológico, fusión protoplasmática, etc.

Resumiendo, las investigaciones se centran en los niveles celulares y moleculares.

Este proceso, producto de la acción interdisciplinaria de especialistas del más alto nivel merece nuestra admiración y aplauso y, por qué no decirlo, nuestra más sana envidia.

Con la excepción de lo mencionado en último término, en lo que hace a proceso de modernización, creo que hay que diferenciar lo que siempre se confunde con cambios modernos, supuestamente de utilidad probada en determinados sistemas de producción de los países desarrollados. Tal es el caso de uso de maquinarias, en que muchas veces se trata de relacionar la potencia por ha con modernización; o el uso de agroquímicos o energía por ha.

Para los países en desarrollo, estas relaciones no siempre son valederas. En el caso de Argentina estoy seguro que alguno de estos índices son inversos a los que vienen de países supuestamente desarrollados. Aún más, en alguna de estas situaciones de avanzada, la modernización es revertir el proceso tendiendo al uso moderado de energía HP/hectárea y/o agroquímicos. Con respecto al uso indiscriminado de agroquímicos, los avances obtenidos en control integrado permitirán un uso más racional de los mismos.

Asimismo, la creación y adopción tecnológica, debe adaptarse a los sistemas reales de producción y a esto también puede llamarse modernización que por otro lado es un proceso dinámico. Es de prever también, que en determinados rubros el insumo sea menor al emplearse nuevos métodos de labranza (labranza cero), uso de máquinas más eficientes y livianas, que llevarán aparejadas menor empleo de combustibles y semillas.

Por último, en lo que se refiere a la crisis energética y sus implicancias para la tecnología agropecuaria, salvo casos especiales, el problema no es tan dramático en nuestros países como lo puede ser en los países más desarrollados, dado que en el mundo en desarrollo está lejos de hacerse un uso intensivo de energía como lo hacen por ejemplo, Estados Unidos de Norteamérica y Francia. Los países en desarrollo disponen de tecnologías que en general son de bajo insumo energético.

ALGUNOS ASPECTOS QUE PUEDEN INCIDIR SOBRE LA EFICIENCIA Y EFECTIVIDAD DEL SERVICIO DE EXTENSION DEL INTA

Martín Federico Naumann

Programa Cooperativo de Investigación Agrícola
Convenio IICA-Cono Sur/BID

ALGUNOS ASPECTOS QUE PUEDEN INCIDIR SOBRE LA EFICIENCIA Y EFECTIVIDAD DEL SERVICIO DE EXTENSION DE INTA

Martín Federico Naumann [1]

I. EL SECTOR AGROPECUARIO ARGENTINO [2]

La República Argentina (parte continental) ocupa 2.791.810 kilómetros cuadrados (incluyendo las islas del Atlántico Sur); con el Sector Antártico alcanza los 3.761.274 km^2.

Su vasto territorio es una llanura excluyendo las "sierras pampeanas" y dos pequeños sistemas de sierras en el sur de la Provincia de Buenos Aires y su límite occidental que está formado por la cordillera de los Andes.

La Argentina posee casi todos los climas, desde el subtropical al norte (entre los paralelos 30º y 22º), el templado en la zona central (entre los paralelos 30º y 40º) y la zona fría al sur (entre los paralelos 40º y 50º).

Aproximadamente el 60 por ciento de su territorio es árido, variando sus precipitaciones desde los 1.500 mm en el N.E., hasta llegar a zonas áridas al pie de la Cordillera de los Andes. En la zona de valles de Jujuy - Salta y Tucumán, las lluvias llegan hasta los 800 mm anuales.

En la zona central templada las lluvias son suficientes para la producción agropecuaria, aún cuando se distribuyen con cierta irregularidad a través del año. Al sur, la meseta patagónica, es árida, con fuertes vientos del oeste. En esta región hay distintas áreas bajo riego que, por sus características productivas, se distinguen netamente del resto de la región.

La región central-oriental es la más productiva de todo el país y en ella se producen maíz, trigo, girasol, sorgo, soja, lino, citrus, arroz, hortalizas, papas, frutales, etc., y se concentra la mayor parte de la producción pecuaria con sus subproductos correspondientes.

Las regiones subhúmedas del N.O. producen tabaco, algodón, citrus, caña de azúcar, yerba mate, hortalizas, bovinos para carne y ovinos.

Las zonas bajo riego del oeste son productoras de frutas, hortalizas y de uva (vino); la región sur produce ovinos, principalmente para la obtención de lana.

La región húmeda del N.O. produce en sus zonas de riego: caña de azúcar, tabaco, hortalizas, citrus y bovinos para carne entre otros.

La producción forestal se concentra a lo largo de los ríos Uruguay y Paraná.

1 *Ing. Agr., Director Nacional Asistente de Extensión y Fomento del Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria - INTA (Argentina).*

2 *INTA: "La Argentina Agropecuaria y el INTA".*
INTA: "Dos Años de Labor", 24 de abril de 1976 - 24 de abril de 1978.

Argentina sólo importa café, cacao y algunas frutas subtropicales, autoabasteciéndose en los restantes rubros agropecuarios, destinando sus saldos agropecuarios a la exportación.

Existen en el país aproximadamente 550.000 empresas agropecuarias que ocupan 205.500.000 ha con una superficie promedio de 374 ha por establecimiento.

II. EL INTA

El INTA (Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria) es un organismo del Estado Nacional, que desarrolla sus acciones en todo el territorio nacional, y fue creado por Decreto Ley 21680/56 para "impulsar y vigorizar el desarrollo de la investigación y extensión agropecuarias y acelerar con el beneficio de ambas funciones fundamentales, la tecnificación y el mejoramiento de la empresa agraria y de la vida rural" (Art. 1o. Decreto Ley 21680/56).

Es un organismo autárquico que funciona en el ámbito del Ministerio de Agricultura de la Nación, cuyo órgano superior es el Consejo Directivo integrado por tres representantes (Presidente, Vicepresidente y un vocal, en representación de éste); los restantes siete miembros son representantes de las Facultades de Agronomía y Veterinaria y de las Asociaciones de Productores.

La Dirección Nacional es el órgano técnico administrador superior, cuya responsabilidad principal es la conducción, coordinación y orientación general de las actividades del INTA, la planificación de éstas a mediano y largo plazo y el cumplimiento de las Resoluciones del Consejo Directivo.

El Director Nacional es asistido en sus funciones por cuatro Direcciones Nacionales Asistentes, de Programación y Evaluación, Investigaciones Especiales, Extensión y Fomento y de Investigación.

Completa el elenco de la Dirección Nacional, el Director General de Administración.

A. Unidades Operativas

Trece Estaciones Experimentales Regionales Agropecuarias.

Veintidós Estaciones Experimentales.

Un Centro Nacional de Investigaciones Agropecuarias.

Doscientas treinta Agencias de Extensión.

Cinco Subestaciones Experimentales.

Seis Campos Anexos.

B. Personal

El personal del INTA está compuesto por 4.913 personas, distribuidas de la siguiente forma:

Personal técnico de Investigación y Extensión, y Apoyo (Ingenieros Agrónomos, Médicos Veterinarios, etc.)	1.626
Administrativos	654
Auxiliares técnicos	577
Personal obrero	2.056
Total	4.913

C. Algunas Características Destacables:

1. Descentralización operativa.

2. Capacitación permanente de su personal.

3. Dedicación exclusiva de su personal técnico, con exclusión del ejercicio profesional.

4. Integración de investigación y extensión.

5. La participación del productor en todos los niveles del Organismo (Nacional, Regional y Local).

D. Programas del INTA

El INTA desarrolla sus actividades técnicas a través de 37 Programas Nacionales, ejecutándose a través de los mismos 1.032 Planes de Trabajo, aprobados por el Consejo Directivo del Organismo.

III. EXTENSION EN EL INTA [3]

Este proceso se desarrolla en el INTA en pos de los siguientes objetivos:

- Incrementar los conocimientos y las habilidades de los productores rurales para una más eficiente producción y para mejorar su nivel económico y social.

- Promover el desarrollo de organizaciones juveniles rurales para la producción de los jóvenes.

- Promover la elevación del nivel de vida de la familia rural.

- Promover un sentido de comunidad entre los pobladores rurales y una participación cooperativa para un mejor bienestar.

A. Estado Actual del Trabajo de Extensión

Aún cuando ya se iniciaron en la Argentina tareas de extensión antes de la creación del INTA, esta actividad cobró realmente dimensión nacional con el desarrollo del Organismo.

La dotación actual de personal del Servicio de Extensión permite cubrir solamente en forma parcial las necesidades del sector agropecuario, al llegarse solamente a una relación de un extensionista para cada 1.800 productores aproximadamente. Si se compara esta relación con la de otros países, se ponen en evidencia claramente las deficiencias existentes.

A los efectos de estrechar esta relación en los últimos años se intensificó la tarea coordinada entre el Servicio de Extensión del INTA y otras Instituciones y Organizaciones y con los profesionales públicos y privados dedicados al asesoramiento agropecuario.

En la actualidad el INTA cuenta con 230 agencias de Extensión, las que funcionan con 300 técnicos de asesoramiento agropecuario y 140 en capacitación y asesoramiento de jóvenes y amas de casa.

3 *Información de la D.N.A. de Extensión y Fomento y de sus Servicios Técnicos.*

Un importante grupo de supervisores y especialistas, desarrollan tareas de apoyo y de seguimiento y a través de un contacto directo y contínuo con los centros experimentales, facilitan y aceleran el flujo de información actualizada al personal de Extensión.

B. Metodología

La metodología comúnmente usada por el Servicio de Extensión es la siguiente:

1. Contactos individuales: tales como visitas a los establecimientos y consultas de los productores y sus familias atendidas en las respectivas oficinas.

2. Contactos grupales: que pueden ser formales e informales, realizándose reuniones simples o de demostración de métodos o de resultados.

3. Contactos masales: a través de la radio, prensa y televisión de acuerdo con las condiciones y características socio-económicas y estructurales de las diferentes áreas. Recientemente, se ha incorporado al Servicio medios modernos de comunicación (vídeo-tape), para llegar con la información, rápidamente, a un número grande de interesados.

Con esta metodología, el Servicio de Extensión desarrolla planes y programas de carácter agropecuario, que comprenden los principales productos de las diferentes regiones productivas del país: arroz, maíz, sorgo, trigo, girasol, lino, maní, soja, algodón, árboles forestales, caña de azúcar, tabaco, citrus, frutales de carozo, hortalizas, papa, vid, bovinos para carne, producción lechera, ovinos, porcinos, producción avícola, caprinos, etc.

Estos programas se orientan a todos los productores agropecuarios, independientemente del tamaño de sus explotaciones, pero a medida que éste aumenta existen otras fuentes de asesoramiento privado, que permiten al INTA atender preferentemente al mediano y pequeño productor.

En los aspectos sociales las actividades se desarrollan a través de los siguientes planes de trabajo: educación para la salud, nutrición humana, saneamiento básico y vivienda rural, electrificación rural y actividades comunitarias.

En lo referente a la juventud rural se trata de capacitar a todos los jóvenes rurales de las organizaciones agropecuarias y su integración a los planes de extensión en la materia. Estas actividades se cumplen a través de cursos, pasantías, concursos, etc. Más de 1.500 jóvenes participan de las mismas.

C. Evolución del Trabajo de Extensión

En una primera etapa la actividad principal del Servicio se orientó hacia la difusión de *técnicas aisladas*, debidamente probadas, que permitieron lograr impactos evidentes y que permitieron ganar la confianza del productor y aumentar la credibilidad y prestigio del agente de Extensión. (Ej.: plan de difusión de pasturas perennes).

En una segunda etapa, al ser ya más conocido el Organismo y al contarse con mayor y mejor información tecnológica, se pasó a la *transferencia de paquetes tecnológicos*, por ej.: maíz, trigo, producción ganadera, procurándose con este enfoque transferir toda la información de un producto o rubro productivo en forma integrada, considerando que las técnicas entre sí y transferidas en conjunto favorecen su potencialización.

En la actualidad se está orientando la acción de Extensión hacia la transferencia a través de *sistemas de producción.*

Se procura analizar y efectuar un proceso de seguimiento de empresas representativas de áreas homogéneas y determinar cuáles son los factores que influyen o limitan su evolución. Detectados éstos, se procura obtener un *sistema de producción mejorado* y luego transferirlo al resto de las empresas del área homogénea.

En este sentido se están desarrollando diversas experiencias en distintas unidades operativas en el interior del país.

D. Nuevas Orientaciones y Lineamientos del Servicio de Extensión

1. Incremento de Servicios

Dado que se han cubierto las necesidades más urgentes e importantes en lo que al sector agropecuario más productivo se refiere, fueron volcados los esfuerzos hacia la zona de menor desarrollo en el ámbito nacional.

En tal sentido, se fueron creando servicios en zonas relativamente poco desarrolladas, tales como Comodoro Rivadavia (Chubut), Perito Moreno y San Julián (Sta. Cruz), Banda del Río Salí (Tucumán), San Martín (San Juan), Bernardo de Irigoyen (Misiones) y Gral. Conesa (Río Negro), entre otros.

2. Apertura Institucional

Una magnitud aproximada de esta acción, la da la cifra de que 3.600 profesionales (Ingenieros Agrónomos, Médicos Veterinarios, y otros títulos afines), del sector privado y público, se hallan conectados con el Servicio de Extensión en el ámbito de todo el país.

Esta complementación de esfuerzos y objetivos se llevó a cabo a través de la acción coordinada con más de 1.500 organizaciones agropecuarias y 5.500 de otras características durante la campaña 79/80.

Se considera esta "apertura Institucional" como una forma de usar "multiplicadores" del esfuerzo Institucional y lograr por esta vía acercar la información al interesado, acelerando el proceso de Extensión.

3. Programación y Evaluación del Trabajo de Extensión

Las Agencias de Extensión tienen organizadas sus actividades a través de Programas de Extensión. Cada Agencia de Extensión inicia sus tareas en un área, a través del Estudio de Situación.

Con un criterio de priorización establecido, se orienta el sistema de priorización de objetivos y luego se señala para cada uno de ellos la situación actual, audiencia involucrada y se fijan metas para determinados plazos.

En la confección de los planes de Agencias, así como en los Programas Regionales, (Conjunto de Planes de Agencia), participan no sólo los extensionistas, sino investigadores, instituciones públicas y privadas del medio, productores destacados, etc.

E. Información de Actividades

Se ha puesto en marcha hace pocos meses, un nuevo sistema de información de las actividades de las Agencias. Este sistema procesado totalmente a través de métodos mecánicos, permitirá efectuar un análisis más objetivo de la información recibida, y facilitará concentrar los esfuerzos en aspectos concernientes a la evaluación de los resultados obtenidos, es decir, los aspectos cualitativos del trabajo de extensión en una próxima etapa.

1. Algunos Datos

De acuerdo a la información suministrada y procesada durante la campaña 79/80, el Servicio de Extensión del INTA asesoró a 54.344 productores, 21.262 familias, 14.332 jóvenes, 947 demostradores, 4.388 colaboradores, 1.500 organizaciones agropecuarias, 5.500 otras organizaciones y 3.600 profesionales del sector público o privado de todo el país.

Las cifras referidas a productores representan el 15 por ciento del total del país.

Durante la misma campaña agrícola (79/80), se obtuvieron los siguientes resultados: por ejemplo, en trigo se asesoraron aproximadamente 9.000 productores a través de 85 Agencias de Extensión agrupadas en 11 Estaciones Experimentales. En relación al total de productores trigueros los asesorados en esta campaña representan el 17,4 por ciento del total del área abarcada por el Servicio de Extensión.

En el rubro soja desarrollaron actividades 8 Estaciones Experimentales, 41 Agencias de Extensión y se asesoró al 25,3 por ciento (6.520) de los productores sojeros.

2. Servicio de Fomento Agropecuario

Este Servicio, dependiente también de la Dirección Nacional Asistente de Extensión y Fomento Agropecuario, tiene entre otras, como misión supervisar las diferentes multiplicaciones de semillas ya sean las internas, es decir las producidas en los predios de las Estaciones Experimentales; externas producidas en campos de productores seleccionados y debidamente supervisados y a través del regimen de Cooperativas o Cooperadoras.

Actualmente se cubren aproximadamente 20.000 ha destinadas a la multiplicación de 396 cultivares de distintas especies, de las cuales 41 cultivares son de cereales, 100 de forrajeras, 114 de frutales, 88 de hortalizas, 29 de industriales y 24 de oleaginosas.

Solamente se reproducen materiales genéticos propios o los introducidos por el Organismo.

3. Servicio de Comunicaciones

Este Servicio complementa la acción del Servicio de Extensión, procurando dar difusión permanente y continua a través de todos los canales de comunicación existentes en el país, de las informaciones que conduzcan a acelerar el proceso de cambio tecnológico.

No sólo se usan los medios masivos (radio, prensa y televisión), sino que el Servicio de Comunicaciones actúa como un colaborador permanente del Servicio de Extensión al preparar materiales didácticos, colaborar en la organización de campañas educativas, etc.

4. Conclusión

El INTA, a través de su Servicio de Extensión, ha procurado hacer llegar moderna tecnología a los sectores productivos agropecuarios de todo el país durante los últimos 25 años.

Los resultados obtenidos se pueden medir, no sólo a través de las producciones obtenidas en el sector agropecuario durante las últimas campañas agrícolas, sino también a través del cambio de conducta operado en vastos sectores de la producción, hoy altamente receptivos a todos los cambios tecnológicos que se operan en forma continua y permanente.

El Servicio de Extensión como tal, se caracteriza por su dinamismo, su excelente integración humana y sus cuadros bien seleccionados y capacitados, lo que hace de él un ejemplo de organización moderna y eficiente, comparable a los mejores del mundo.

IV. ALGUNOS ASPECTOS QUE PUEDEN INCIDIR SOBRE LA EFICIENCIA Y EFECTIVIDAD DEL SERVICIO DE EXTENSION DE INTA

A. El Agente de Extensión como Demostrador Activo de Nueva Información Tecnológica

El agente de extensión en este rol, no es solamente un educador y difusor de tecnología, sino que es el adaptador de información tecnológica debidamente probada a nivel experimental, y como tal, se convierte en la "vanguardia" a nivel local en los aspectos tecnológicos. De esta forma, el agente de extensión maneja en forma personal, es decir dirige la producción de información a nivel local, lo que le da seguridad para el uso y manejo de esta información, prestigio frente al productor, y lo destaca frente a sus colegas de la actividad pública y privada, convirtiéndolo en un elemento imprescindible a nivel comunitario.

Para que esta metodología de trabajo pueda funcionar debidamente, debe existir una estrecha relación y coordinación con los departamentos técnicos de las Estaciones Experimentales que facilite acciones coherentes, debidamente programadas y cuya información resultante pueda ser utilizable y extrapolable a otras áreas homogéneas.

Este trabajo semi-experimental a nivel de campo, puede replicar o reproducir información debidamente probada, obtenida en los centros de investigación o desarrollar una nueva actividad experimental que por determinadas características ecológicas deba realizarse fuera del área de aquéllos. En ambos casos, la tarea debe ajustarse a las prioridades productivas y a los problemas emergentes de las mismas.

B. Diagnóstico Regional y Programa de Agencia de Extensión.

Efectuar un estudio de situación, un diagnóstico y una programación integrada a través de un equipo interdisciplinario (extensionistas-investigadores), es un requisito imprescindible para la confección de un programa de agencia, en el cual están perfectamente priorizados los problemas, identificados los objetivos, establecidas las metodologías de trabajo y fijadas las responsabilidades de cada uno de los miembros del equipo de la agencia. El programa debe actuar como elemento integrador del equipo y debe permitir el logro de impactos tecnológicos a nivel de área, que actúen como dinamizadores de otros cambios que deberán producirse como consecuencia de ellos.

C. La Participación Activa de la Comunidad

Esto no es nada nuevo, pero es recomendable enfatizar que cada Agencia de Extensión tenga debidamente organizado su Consejo Local Asesor, con representantes debidamente seleccionados, para que éstos puedan representar todos los intereses ligados directa o indirectamente al sector agropecuario de la región y participar activamente en el proceso de priorización de actividades y colaborar estrechamente con el agente de extensión en el proceso de difusión y cambio tecnológico.

Todas las Estaciones Experimentales Regionales debieran a su vez, integrar sus Consejos Locales Asesores con representantes de los Consejos de Agencias.

D. Sistemas de Producción y Gestión Empresaria

El trabajo con sistemas de producción, ubicados en áreas homogéneas con equipos técnicos interdisciplinarios (extensionistas-investigadores), permite no sólo una excelente integración técnica y humana, sino también una adecuación de los programas de investigación y de extensión a las reales necesidades del productor, englobando técnica y económicamente a todos los elementos que comprenden la empresa agropecuaria.

Esta metodología de trabajo desarrollada en forma simple y práctica, puede ser el medio idóneo para canalizar en forma efectiva y eficiente los resultados de investigación en forma metódica y ordenada, facilitando la transferencia de tecnología integral a otros establecimientos de áreas ecológicas similares.

A través de índices físicos y económicos simples y sencillos, el método de gestión empresaria debe permitir la determinación de los niveles productivos alcanzados por los distintos sistemas productivos, y al mismo tiempo facilitar la determinación y definición de las causas que afectan a los mismos. De esta forma, el agente de extensión podrá con facilidad y seguridad encarar aquellos aspectos que en forma más directa inciden sobre la eficiencia productiva de la empresa, evitando la dispersión de esfuerzos en problemas de segunda o tercera magnitud, que muchas veces distraen gran parte de su tiempo.

E. Supervisión

El supervisor es un elemento clave y fundamental en todo servicio de extensión que pretenda tener agilidad, dinamismo y eficiencia; a tales efectos el supervisor debe reunir, no sólo condiciones humanas que lo distingan, sino que debe ser un líder profesional que guíe y oriente en forma permanente y activa el desarrollo de los programas y de todos los agentes a su cargo. Debe ser un estímulo permanente para el crecimiento personal de cada uno de los miembros del servicio, integrando intereses de los distintos sectores y actuando como un coordinador permanente entre los diferentes niveles, especialistas y técnicos que desarrollan sus tareas en el medio. Sería necesario intensificar el proceso de jerarquización, capacitación y dimensionamiento de las actuales estructuras de supervisión. Debe ser el "nervio motor" que oriente la acción de su servicio.

F. Reorientación del Trabajo en el Area Social

La actualización y reorientación del trabajo en el área social, es una imprescindible necesidad si se pretende complementar con efectividad y eficiencia los aspectos técnico agropecuarios con aquellos emergentes del área social y que sin lugar a dudas, inciden en forma directa en el desarrollo integral del productor agropecuario y de su familia.

La incorporación de personal universitario en el sector social y la integración de equipos interdisciplinarios con el personal técnico agropecuario, para actuar en forma conjunta en el análisis de situación y diagnóstico del área y en la determinación de los problemas y prioridades tanto técnicas como socioeconómicas, así como procurar la solución de los mismos a nivel micro y macro, actuando no sólo como agentes de cambio tecnológico, sino también como catalizadores de acciones extra-institucionales tendientes a coordinar acciones que favorezcan y aceleren la solución de estos problemas, es una nueva orientación que permitirá dar al servicio en el área social una nueva dimensión, capaz de actuar como "levadura" en el proceso de cambio tecnológico y al mismo tiempo facilitar la integración de equipos interdisciplinarios en los cuales se complementen los aspectos económicos, técnicos y sociales. Las experiencias que en tal sentido se desarrollan en la actualidad, en el área de la EERA Alto Valle de Río Negro y en la de Salta (Pcia. de Jujuy), son puntos de partida para la implementación de este objetivo.

G. El Trabajo con Juventudes

El trabajo con las juventudes rurales debe continuar siendo una prioridad definida para el INTA y en especial para su Servicio de Extensión.

Deberán seleccionarse nuevas metodologías y adaptar los contenidos a las nuevas exigencias y circunstancias, apoyándose en organizaciones e instituciones que nuclean sectores importantes de la juventud rural.

Deberá ampliarse el accionar de los centros de capacitación de jóvenes ubicados en predios del INTA, coordinados por personal técnico del Servicio de Extensión, en los cuales estos recibirán una capacitación integral, (técnico-socio-cultural) y continuarán al regresar a sus explotaciones en contacto directo con las Agencias de Extensión, responsables de las "etapas de seguimiento" y acción coordinada, a los efectos de ir capitalizando las experiencias adquiridas en el centro y al mismo tiempo lograr una capacitación permanente de estos futuros productores agropecuarios.

Estos Centros de Capacitación tal como el de la EERA de Paraná en funcionamiento, deberán multiplicarse debiendo darse prioridad a aquellas áreas con alta densidad de población juvenil, o las de un desarrollo relativo menor y buen potencial de crecimiento.

H. Nuevos Métodos de Información del Trabajo de Extensión

Los métodos de información del trabajo de extensión, deben adecuarse a nuevas realidades y posibilidades, permitiendo encarar análisis objetivos, tanto desde el punto de vista cuantitativo, como cualitativo de la labor realizada.

Este aspecto ha sido y es para muchos servicios de extensión, un serio factor limitante que no les ha permitido cuantificar y mucho menos calificar los resultados obtenidos, y en base a ellos fijar políticas en aspectos metodológicos, de contenidos, de uso de recursos, de capacitación, etc., ni conocer los resultados objetivos del trabajo de extensión, lo que le imposibilita obtener el suficiente y sólido respaldo político para crecer ordenadamente en función de resultados que lo avalen.

Procurando estos nuevos objetivos, se ha cambiado sustancialmente el enfoque global del sistema de información en el INTA, mecanizando y centralizando el análisis y la tabulación de la información, procediendo en una primera etapa a realizar los análisis cuantitativos correspondientes y de esta manera facilitar la fijación de políticas para los niveles local, regional y nacional del Servicio.

En una segunda etapa se procederá a descentralizar este proceso, a medida que se desarrolle y se implemente el proyecto de computación en todas las unidades operativas de la Institución, procurando en esta etapa complementar el análisis cuantitativo con el cualitativo y hacer de ambos, elementos útiles y de real beneficio tanto para el sector de extensión, como para planes de investigación en los programas técnicos agropecuarios.

I. Especialistas de Extensión

La integración de equipos interdisciplinarios con especialistas de extensión de buen nivel académico en distintas especialidades deberá ir acrecentándose a medida que aumente el número de supervisores debidamente capacitados, por ser éstos los responsables de la coordinación del trabajo.

En forma paralela, habrá que ir seleccionando a aquéllos que serán responsables de los aspectos técnicos agropecuarios y los de supervisión, procurando que los mismos logren similares niveles de entrenamiento académico.

J. Modernos Sistemas de Comunicación

Es imprescindible continuar con la dotación, al servicio no sólo de personal humano idóneo debidamente especializado, sino también de los medios y elementos que faciliten un contacto permanente y contínuo con las audiencias, a las cuales están dirigidos los objetivos de trabajo de todos los programas de Extensión, aún cuando este elemento sólo actúa como informante y motivante, es imprescindible para acelerar el cambio tecnológico, despertando el interés del sector productivo en forma rápida y eficiente.

K. El Proceso de Selección y Capacitación del Agente de Extensión

Es este un aspecto que en la actualidad ha sido debidamente considerado en el Organismo, teniendo en cuenta que ambos procesos, tanto el de selección, como el de capacitación posterior son fundamentales para que el agente de extensión pueda cumplir con la difícil tarea encargada, con mayor capacitación y posibilidad de éxito.

El proceso de selección y capacitación debe ser riguroso y exigente y debe dar posibilidades de ingreso al servicio y permanencia en el mismo, solamente a aquellos que se destaquen por su capacidad, dedicación, vocación de servicio, criterio personal y facultad demostrada de integración de equipos interdisciplinarios, requisitos todos indispensables para lograr un individuo capaz de integrar los aspectos tecnológicos con los de planificación y gestión empresarial, metodología y filosofía de extensión.

Solamente así tendrá posibilidades de ser el factor aglutinante de todos los sectores interesados a nivel local y regional en los aspectos de tipo técnico agropecuario y podrá integrar equipos interdisciplinarios para facilitar y acelerar los procesos de desarrollo tecnológico, económico y social en el área donde le tocara desarrollar sus tareas.

L. Programas de Investigación en el Area Socio-Económica

Es necesario establecer programas de investigación tendientes a determinar las causas que retardan o impiden la adopción de tecnología por parte del sector productivo y las condicionantes sociales que inciden en forma directa sobre este proceso.

M. La Apertura Institucional

Deberá consolidarse aún más esta línea de acción, procurando afianzar el trabajo interinstitucional a través de los Convenios existentes (INTA-CONET, INTA-ACA, INTA-FAA, INTA-AACREA, etc.), así como a través de los Consejos de Tecnología de las Provincias.

Deberá continuar siendo motivo de preocupación permanente, la capacitación continua de los profesionales del sector público y privado (extra INTA) y cada vez en mayor grado éstos deberán ser multiplicadores de la acción de extensión de nuestros profesionales.

N. Personal Técnico y Administrativo

Dotar de personal técnico y administrativo a cada Agencia de Extensión, debidamente seleccionado y capacitado, que permita no sólo dar agilidad y continuidad a las tareas técnicas, sino también dar una imagen institucional favorable en todo el país.

O. Medios de Movilidad

Este aspecto muchas veces descuidado en los servicios de extensión es una herramienta de fundamental importancia para el desarrollo de las tareas programadas, es un elemento "de primera necesidad" de un agente de extensión que pretende actuar en términos activos y efectivos, según los objetivos establecidos por el programa de trabajo.

P. El Futuro Agente de Extensión

El futuro agente será aquél que sea capaz de conocer y manejar con solvencia, técnicas productivas encuadradas en distintos marcos socio-económicos, con un grado de especialización creciente de acuerdo con la diversificación productiva de las diferentes regiones del país. Asimismo se apoyará en técnicas de computación, gestión empresaria y planificación, sin olvidar que extensión es un proceso educativo en el cual el productor agropecuario y su familia son el fin y la tecnología, y la tecnología solamente un medio para mejorar su nivel de vida.

TRANSFERENCIA DE TECNOLOGIA Y DESARROLLO AGRICOLA EN BOLIVIA

Francisco Pereira

Programa Cooperativo de Investigación Agrícola
Convenio IICA-Cono Sur/BID

TRANSFERENCIA DE TECNOLOGIA Y DESARROLLO AGRICOLA EN BOLIVIA

Francisco Pereira I. [1]

I. INTRODUCCION

Cuando se habla de transferencia de tecnología y su implicación en la socio-economía de la producción agropecuaria, necesariamente debemos referirnos al importante proceso de cambio social que se inició en Bolivia en el año 1953, como resultado de la Reforma Agraria.

Tal medida de carácter social y político, al mismo tiempo de romper estructuras feudalistas de la tenencia y explotación de la tierra, posibilitó la participación del campesino en aquellos procesos de desarrollo rural que devinieron como resultado de la necesidad de proyectar los alcances de la reforma agraria hacia la tecnificación del agro.

Se plantearon, en ese entonces, dos formas o modalidades de transferir tecnología. Una, por supuesto destinada a desaparecer como resultado de la Reforma Agraria y que fuera creada para solventar las necesidades tecnológicas de una minoría que, sin embargo, poseía la mayoría del patrimonio de la tierra, vale decir con una clientela exigua que, en la generalidad de los casos, ni siquiera participaba en el proceso y aplicación de tecnología o innovaciones. La otra, resultante natural del ímpetu y fuerza con que la mayoría campesina irrumpía en el acontecer nacional, donde campesinos antes inertes ejecutores de ordenanzas de trabajo, se vieron ante la ineludible responsabilidad de ejecutar, para beneficio propio, el trabajo de la tierra.

Puede decirse que es a partir de la Reforma Agraria que empiezan a tomar cuerpo los esfuerzos de transferencia tecnológica, particularmente soportados por el gobierno como parte de su política, comenzando a implementarse e iniciarse programas de Investigación y Extensión Agrícola.

La demanda por asistencia técnica de los agricultores y las necesidades de los planes de desarrollo, imponían una cierta obligatoriedad a los organismos gubernamentales de montar estructuras y mecanismos dedicados a difundir tecnología agropecuaria.

II. LA SITUACION ACTUAL

Si en el pasado, los usuarios de tecnología fueron pocos, después de los cambios estructurales originados por la reforma agraria, su número se acrecentó rápida y sustantivamente.

Actualmente, la población rural boliviana es de 3.110.964 habitantes, el 70 por ciento de ella se dedica a la agricultura. La mayor parte de esta población está concentrada en el Altiplano y Valles interandinos, donde existen condiciones serias de minifundio. El saldo se halla localizado en las extensas áreas de las tierras bajas de los llanos del oriente.

1 *Ing. Agr., Director Ejecutivo del Instituto Boliviano de Tecnología Agropecuaria - IBTA, Bolivia.*

La mayoría de la población rural pertenece al sector de pequeños agricultores (bajos ingresos y escaso nivel de conocimientos tecnológicos), con un promedio de ingreso que parece estar entre los más bajos en América Latina. Participan de esa condición, aunque con ligera diferencia en cuanto a ingresos y conocimientos, los agricultores del oriente.

La tecnología de producción en las regiones de agricultura tradicional (Altiplano y Valles) es todavía incipiente. Le corresponde a la familia campesina la provisión de los insumos (mano de obra, semillas, abono proveniente de la ganadería, etc.) y la utilización de herramientas e implementos igualmente tradicionales. Gran parte de la producción se la destina para fines de subsistencia y el poco saldo o remanente es entregado a un sistema de comercialización costumbrista, donde todavía se dan casos de "trueque" junto al uso del dinero.

En las zonas o polos recientes de desarrollo, el curso de la producción es un tanto distinto al de las zonas tradicionales. Hay utilización de nueva tecnología, insumos foráneos y el proceso de comercialización con algunos signos de avance tecnológico.

La extensión de las propiedades o fundos agrícolas, no obstante el proceso de Reforma Agraria, es sumamente limitado en las zonas tradicionales, con los consiguientes problemas de minifundio. La deficiente costumbre del "machete y quema" domina casi toda la agricultura practicada por pequeños agricultores en el oriente.

El atraso general del sector de pequeños agricultores, se acentúa más por factores étnicos, culturales y linguísticos, ya que la mayoría de la gente rural, especialmente del Altiplano y los Valles, son nativos socialmente separados de la población blanca que domina el sector moderno. Los mercados de insumos y productos que sirven al sector de pequeños agricultores están deficientemente desarrollados, especialmente los mercados de las tierras altas. Finalmente, los servicios públicos de este sector que respaldan el desarrollo agrícola se encuentran seriamente limitados.

Es en este marco de referencia que se viene desarrollando la transferencia de tecnología, siendo las instituciones gubernamentales, en gran medida, y las privadas en pequeña escala, quienes tienen la responsabilidad de ejecutar las políticas, planes y programas en este campo.

III. GENERACION Y TRANSFERENCIA DE TECNOLOGIA

Los descubrimientos y resultados de la investigación, por sí solos, no se constituyen o transforman automáticamente en prácticas agrícolas. Por lo general, requieren de un considerable lapso de tiempo desde el momento en que fueron concebidas, hasta el instante de su adopción y aplicación.

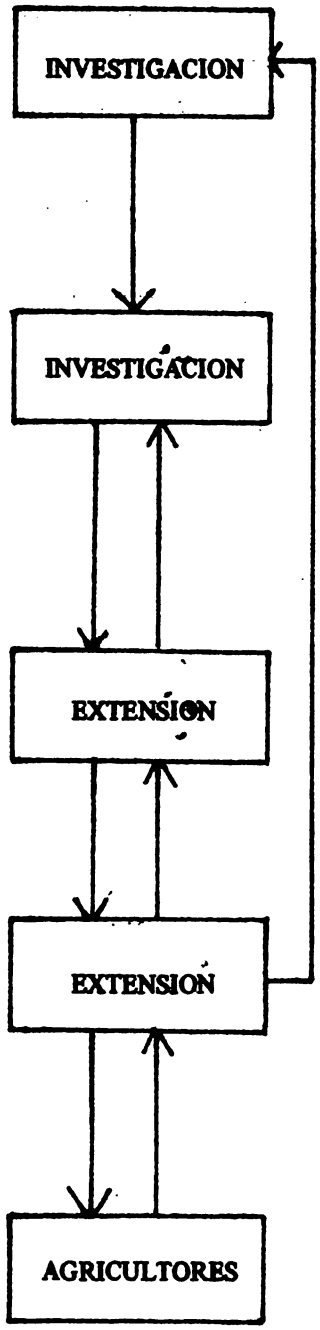
Por lo general, el proceso de adopción de prácticas, requiere de una serie de etapas donde participa fundamentalmente la motivación por parte de los organismos encargados o interesados en transferir tecnología y los factores de conveniencia y decisión por parte del agricultor.

Frecuentemente, se menciona la necesidad de que la investigación y la comunidad agrícola estén unidos por estrechos lazos de interconexión para contribuir al progreso rural. En este punto, el Extensionista es el nexo lógico para dicho propósito.

El extensionista, por su permanente contacto y conocimiento de la realidad rural, es el canal adecuado por donde fluyen los problemas de la comunidad agrícola hacia la investigación. Es también, el primero en conocer y probar en las condiciones agrícolas normales las nuevas modalidades tecnológicas resultantes de la investigación, comprobando su factibilidad económica, su adecuación al medio y a los diferentes tipos de trabajo.

En base a ese marco conceptual es que Bolivia adoptó el esquema conjuncionado de la investigación y extensión, donde las estaciones experimentales constituyen los centros generadores de la tecnología que necesitan las regiones donde se encuentran ubicadas, mientras que las fincas de los agricultores, representan unidades de comprobación de los resultados, antes de su masiva difusión a toda la población rural.

FLUJOGRAMA DE TRANSFERENCIA DE TECNOLOGIA



Programas propios de la Investigación a nivel de áreas de Estación Experimental o áreas de comprobación, cuya información sólo sirve a la investigación.

Análisis de problemas presentados por los extensionistas y agricultores y planificación de soluciones.

Proyección de la Investigación hacia el campo (Investigación Aplicada).

Ensayos regionales a nivel de áreas de producción significativa o con agricultores líderes. Se establecen pautas de recomendación en base a las comprobaciones de campo y parámetros socioeconómicos.

(x) Extensión actúa a nivel de cooperación a la INVESTIGACION.

Demostraciones de Resultado, a nivel de áreas de producción.

Divulgación de prácticas económicas comprobadas a nivel de campo.

(x) Investigación actúa a nivel de asesor a la EXTENSION.

Transferencia de Tecnología plena a nivel de divulgación con agricultores líderes.

Demostraciones de resultados, métodos, campañas, etc.

Acopio de informaciones y determinar los aspectos que limitan la adopción y divulgación de tecnología.

Difusión a nivel de producción, uso de tecnología por los agricultores. Procesos de educación informal.

Selección de problemas en los procesos de la producción para ser presentados a las Estaciones Experimentales.

IV. FACTORES QUE LIMITAN LA TRANSFERENCIA DE TECNOLOGIA

Una adecuada transferencia de tecnología es desarrollada dentro de un marco donde existen los mercados para la producción agrícola, cambio constante de técnica, disponibilidad de insumos y equipo, incentivos de producción para agricultores y existencia de una infraestructura de transporte fluido. Pero en condiciones donde uno o más de estos elementos no armonicen o no existen, el proceso de transferencia estará supeditado a limitaciones. En el caso de Bolivia podemos anotar las siguientes limitaciones:

- Inversiones inadecuadas en los campos de investigación y extensión para desarrollar y lograr una adecuada base tecnológica que apoye al sector agrícola.

- Ausencia de un número suficiente de personal profesional capaz y con sensibilidad social, entrenado en el sector público que coopere en la agricultura.

- Desconocimiento de técnicas de la comunicación y poco uso de esta rama tan importante en los procesos de transferencia tecnológica.

- Alto porcentaje de analfabetismo y niveles bajos de entrenamiento en la mano de obra rural, que limitan su posibilidad de participar en el proceso de modernización del sector.

- Limitadas disponibilidades y alto costo de los insumos modernos de producción.

- Falta de políticas de fomento y ejecución de crédito para adquirir insumos modernos de producción y ausencia de un sistema efectivo para distribuir créditos al sector de pequeños agricultores.

METODOLOGIA DE EXTENSÃO RURAL: O MULTIPLICADOR

Glauco Olinger

Programa Cooperativo de Investigación Agrícola
Convenio IICA-Cono Sur/BID

METODOLOGIA DE EXTENSÃO RURAL: O MULTIPLICADOR

Glauco Olinger [1]

I. INTRODUÇÃO

Quando, pela primeira vez, o mundo viu as fotos da namorada do Príncipe Charles, milhares de senhoras e moças passaram a imitar o penteado da "Lady Di".

No fundo, no fundo, cada adotante da nova técnica de corte, gostaria de ter o mesmo "sucesso" da inglesa.

O efeito-demostração produzido pela atual Senhora-do-Príncipe aumentou também a produção de vestidos com babados e outras formas de comportamento assumidas pela nova líder da moda.

As pessoas que possuem liderança sempre encontram seguidores para suas idéias, e seus hábitos e atitudes funcionam como efeito-demostração ou efeito-multiplicador. Este fenômeno psico-social, ou qualquer outro nome que se lhe queira dar, repete-se diariamente na imitação do comportamento dos astros e estrelas do cinema e da TV, da roupa e da barba de líderes revolucionários, de "cientistas sociais" ou de "trabalhadores intelectuais". Tudo, falso ou verdadeiro, honesto ou desonesto, não importa. O fato é um só: o líder tem seguidores e por isso, quando o agente de extensão trabalha com os líderes das comunidades rurais, o efeito de suas ações se multiplica.

Vem daí a figura do Multiplicador.

O efeito-multiplicador resulta da combinação de um conjunto de métodos de Extensão.

Poder-se-ia dizer que o Multiplicador é um método complexo (mas não complicado) de Extensão. Essa característica exige bons conhecimentos teóricos e práticos acerca dos métodos individuais e grupais empregados pela ação educativa dos extensionistas. Isso demanda estudo, inteligência e dedicação.

O multiplicador não é um funcionário (remunerado ou não) do Serviço de Extensão. É um agricultor jovem, escolhido livremente pelo seu grupo de vizinhança, ou membros de uma comunidade, em reunião convocada especialmente para esse fim. Após a eleição, o Multiplicador recebe, do extensionista, treinamento para capacitação inicial, com duração mínima de uma semana, onde aprende noções de associativismo, educação sanitária e alimentar, crédito grupal, defesa do meio ambiente, política agrícola do Governo, algumas práticas agrícolas e outras informações úteis.

[1] *Eng. Agr. Presidente da Empresa Brasileira de Assistência Técnica e Extensão Rural - EMBRATER*

O Multiplicador é, portanto, um líder treinado.

A maior recompensa a que um líder aspira é a satisfação de seus liderados mas, se as autoridades constituídas, e o povo em geral, reconhecem o seu trabalho, está claro que ele não vai se entristecer por isso.

Não há ser humano que não goste de recompensa, seja pelo simples agradecimento, verbal ou escrito, seja por uma forma qualquer de premiação, em reconhecimento pelo trabalho realizado.

É aspiração do atleta, do artista, do escritor, do operário, do estudante, do agricultor, do extensionista, do Multiplicador. . .

Cabe, a cada serviço de extensão, definir a forma de reconhecer os bons serviços prestados pelos Multiplicadores às suas comunidades.

O Multiplicador não substitui o agente de Extensão, pelo contrário, exige mais a presença deste no campo.

A base do efeito-multiplicador é a Unidade Demonstrativa, realizada pelo jovem agricultor-líder (ao qual demos o nome de Multiplicador), na comunidade em que vive, em terra própria, alugada ou cedida.

A instalação da Unidade Demonstrativa pelo Multiplicador é feita com a assistência intensiva do agente de Extensão. É um trabalho individual (como método), em que as soluções são tomadas, passo a passo, de comum acordo entre o Multiplicador e o Extensionista, porque, "na prática, a teoria é outra". Na hora do agente de extensão pôr em prática o "pacote de técnicas" que traz na cabeça, é que ele começa realmente a cursar a verdadeira universidade, que é a da vida real, fora do microcosmo e das ilusões em que vivem a maioria dos teóricos.

Este trabalho co-participativo, entre o Multiplicador e o Extensionista, é da responsabilidade de ambos. É um desafio para ambos.

Ambos aprendem e decidem juntos. Cada decisão está condicionada às características do solo, clima, disponibilidade de insumos e outros fatores da produção, do nível cultural do Multiplicador e do seu grupo de vizinhança e dos conhecimentos profissionais do Extensionista.

É importantísimo considerar, também; que as decisões tomadas têm um objetivo maior do que o sucesso individual do Multiplicador ou do Extensionista, porque a Unidade Demonstrativa vai ser repetida pelo grupo de vizinhança do Multiplicador (seis liderados) e por muitos outros agricultores que, possivelmente, venham a observá-la.

Daí, a importância da atividade (ou atividades) da Unidade Demonstrativa, pois ela deverá estar de acordo com a vocação do solo e clima da região; com os problemas mais sentidos pelos agricultores da comunidade; com as facilidades de comercialização dos produtos obtidos; e com tudo o mais que for necessário para que o exemplo do Multiplicador possa ser imitado, com sucesso, por seus seguidores.

Pode ela ser uma lavoura, uma criação, uma combinação de agricultura com pecuária, um sistema de consórcio ou rotação de culturas, uma irrigação com potes, por gravidade, ou mesmo, um "pivot" central; uma cisterna, um biodigestor, um paiol ou o plantio de uma nova variedade de semente recomendada pela pesquisa; um conjunto de poço protegido, uma fossa séptica, um buraco para lixo, uma horta e muitos outros exemplos que poderia citar.

Está claro que tais responsabilidades requerem, também, do agente de Extensão, além do esforço intelectual (conhecimento profissional), o esforço físico que é exigido pelas constantes viagens para visitas e, sobretudo, nas Demonstrações de Métodos em que o agente deve "ensinar a fazer, fazendo", quando, não raro, tem que sujar as mãos na terra, no manejo de ferramentas, equipamentos, máquinas, animais e em muitas outras situações.

O sucesso da Unidade Demonstrativa facilita a interação entre o Multiplicador e seu grupo de vizinhança.

Ele relata a seus vizinhos, em visitas e reuniões, quais as práticas que emprega para obter tão bons resultados, sendo sempre bom lembrar que, geralmente, a palavra de um agricultor tem mais força de persuasão que a dos técnicos.

Ademais, é um fato conhecido de que os agricultores (com alguma exceção dos empresários), são mais influenciados pelos seus vizinhos bem sucedidos do que pelos demais agentes de mudanças. O Multiplicador é um desses vizinhos, com a vantagem de ser um líder.

Assistidos pelo agente de Extensão e liderados pelo Multiplicador, os membros da comunidade passam a debater problemas como o de compra e venda, em comum, dos fatores de produção e das safras, do associativismo, do crédito grupal, da defesa do meio ambiente, da saúde, da educação, da recreação e muitos outros problemas sentidos pelas famílias rurais. E vão surgindo - para surpresa de muitos - as soluções.

Aquele que tem confiança em sua própria capacidade profissional; que gosta do convívio com o agricultor e do trabalho de campo; que acredita na força da liderança e da organização das comunidades; certamente aprova e é o homem indicado para um programa com Multiplicadores.

O importante, portanto, é que cada Associada procure detectar, entre seus recursos humanos disponíveis, aqueles que revelam tais características para que, em curto espaço de tempo, todos os Escritórios Locais do SIBRATER estejam com o Programa de Multiplicadores em franca execução, propiciando o aumento da abrangência e a melhoria da qualidade do serviço de Extensão.

Dois anos depois de criado, o Programa Multiplicadores representa uma realidade e está definitivamente incorporado à estratégia das ações desenvolvidas pelo serviços de Extensão Rural.

O Multiplicador tem contribuido decisivamente para o aumento da eficácia do trabalho desenvolvido pelos agentes de Extensão, aumentando o número de agricultores assistidos por técnico e reduzindo os custos operacionais dos serviços.

A presença mais objetiva e constante do extensionista na comunidade rural e a cooperação do Multiplicador, como líder do seu grupo de vizinhança, tem facilitado a ocorrência de mudanças nas técnicas de trabalho, produção e organização dos agricultores, sem quebrar a coesão social e os valores das comunidades.

Os novos tempos, pelos quais está passando a Extensão Rural, estão a exigir, das pessoas que a fazem, uma reavaliação dos métodos educativos aplicados ao processo de transmissão das mensagens, de forma que torne o trabalho mais eficaz. O Programa de Multiplicadores, que representa uma evolução, no campo da metodologia extensionista, visa, precisamente, a acelerar o processo de adoção de melhores técnicas, sobretudo em áreas de concentrações de pequenas propriedades rurais.

O programa, desde o momento em que foi criado, foi alvo de muita atenção por parte de todos seus executores, na preocupação de fazer com que sua ação estivesse sempre voltada para as reais necessidades e interesses do público a que se destina. Periódicas avaliações vêm sendo realizadas visando aperfeiçõar o programa. No entanto, pensou-se na importância de uma avaliação mais profunda, que o mostrasse em sua real dimensão e que fosse prontamente utilizável, por todos os técnicos que hoje estão fazendo o programa, em todos os níveis de execução, visando a ofercer uma contribução ao processo de desenvolvimento, ao qual está engajado o Serviço de Extensão Rural.

II. OBJETIVO DA AVALIAÇÃO

A. Objetivo Geral

Levantar a situação atual do Programa de Multiplicadores desenvolvido no Estado de Santa Catarina, detectando os principais fatores que influem nos resultados de apredizagem, na adoção e práticas agrícolas e na melhoria de condições de vida das famílias rurais.

B. Objetivos Específicos

a. Avaliar a efetividade da metodologia utilizada no desenvolvimento das ações do Programa de Multiplicadores.

b. Avaliar os rendimentos das lavouras e criações demonstrativas implantadas no período 80/81.

c. Comparar os rendimentos da atividade agropecuária do público envolvido, antes e depois da implantação do programa.

d. Avaliar a disposição do público pesquisado, em permanecer no meio rural;

e. Verificar o nível de aspiração do público pesquisador, em função do grau de realização de melhoramentos na propriedade e no lar.

f. Verificar a efetividade das ações, a nível comunitário, por parte dos multiplicadores.

III. CARACTERIZAÇÃO DA AMOSTRA E UNIDADES DE ANALISE

A unidade de análise é composta de dois tipos de público: o Multiplicador e os agricultores influenciados por ele.

Foram entrevistados 124 Multiplicadores e 240 agricultores seguidores. O corpo de entrevistadores foi composta de 14 acadêmicos de medicina veterinária, 4 acadêmicos de agronomia e 7 estudantes de nível médio da área agrícola. Todos participantes da operação Borba Gato realizada em Santa Catarina em julho de 1981.

Os dados foram coletados utilizando-se os questionários em anexo.

IV. AREA DE ATUAÇÃO

Com a pesquisa foram atingidos os seguintes municípios: Concórdia, Seara, Ipumirim, Araquari, Corupa, Benedito Novo, Jaguaruna, Rio Fortuna, São Ludgero, Turvo, Jacinto Machado, Criciúma, Vidal Ramos, Luiz Alves, Major Gercino, São Miguel do Oeste, Guaraciaba, São José do Cedro, Guarujá do Sul, São Lourenço do Oeste, Quilombo, São Carlos e Fachinal dos Guedes, conforme Figura anexa.

V. DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

A. Resultados Referentes aos Multiplicadores

A análise dos dados referentes aos 124 Multiplicadores entrevistados, mostra que o grupo, com uma idade média de 34 anos, tem tempo médio de permanência no programa em torno de 20 meses (data base da implantação do programa).

Quanto à escolaridade, o nível geral é relativamente baixo, situando-se em média na 4a. série do primeiro grau. Apenas 19,4 por cento desta amostra tinha cinco ou mais anos de instrução completos. Sete Multiplicadores haviam completado apenas um ou dois anos de escola. Um freqüentou somente o Mobral e em um único caso se registrou um Multiplicador sem qualquer escolaridade. Como os ensinamentos que são transferidos aos produtores via Multiplicadores são, em geral, simples e essencialmente práticos, o Programa considera que o nível formal de escolaridade não deve ser um fator extremamente limitante.

1. A Escolha do Multiplicador

Dos 124 Multiplicadores entrevistados, 117 foram indicados pela própria comunidade. Isto é muito importante, porque a participação direta da comunidade na escolha do Multiplicador é condição básica para o bom êxito do Programa.

Todos os entrevistados, exceto um, manifestaram satisfação em atuar como Multiplicadores. Os motivos específicos dessa satisfação aparecem no Quadro 1, com suas respectivas freqüencias absoluta e relativa.

O Quadro mostra que 30,6 por cento dos Multiplicadores têm como principal motivação o aprendizado de novas técnicas e 26,8 por cento deles desejam maior produtividade e lucro. Estes dois objetivos guardam estreita relação entre si.

Foi surpreendente o fato de que 20,1 por cento dos Multiplicadores responderam que aceitaram o Programa pelo desejo de transmitir aos seus vizinhos, novos conhecimientos adquiridos; 12,9 por cento aspiram ser reconhecidos como líderes; e, 6,4 por cento desejando realizar trabalhos comunitários, perfazendo um total de 39,4 por cento de respostas vinculadas às aspirações e qualidades da liderança autêntica.

Outra indicação do estudo é que as próprias famílias dos Multiplicadores os apóiam no exercício de suas atividades: 92 por cento das 124 famílias entrevistadas se mostram favoráveis à sua participação no Programa.

Quadro 1 - Motivações dos Multiplicadores para se Engajarem no Programa

ITEM	No. RESPONDENTES	PERCENTAGEM
Aprender novas técnicas	38	30,6
Transmitir novos conhecimentos	25	20,1
Obter mais lucro	20	16,4
Ser reconhecido como líder	16	12,9
Obter melhores rendimentos na lavoura e criação	13	10,4
Realizar trabalhos comunitários	8	6,4
Outros	4	3,2
TOTAL	124	100,0

2. Liderança do Multiplicador junto ao Grupo de Vizinhança

Em sua própria opinião, os Multiplicadores se consideram bem aceitos ou muito bem aceitos por 90 por cento dos agricultores que recebem sua influência, sendo que apenas 1,4 por cento demonstram indiferença.

3. O Aumento da Abrangência

O fator abrangência, que tem sido uma preocupação constante da Extensão Rural, encontra no Programa de Multiplicadores uma fórmula eficaz para seu aumento. Indagação sobre o número total de agricultores que moram na comunidade e dos que são influenciados pelo Multiplicador, indicou que, praticamente, a metade dos agricultores são atingidos diretamente pelo Programa.

As comunidades motivo do estudo, são caracteristicamente pequenas, apresentando uma média de 36 famílias. a abrangência do programa nestas comunidades, atingiu 44,5 por cento. Das 4.505 famílias existentes, 2.007 fizeram parte do programa. Em média, cada Multiplicador motivou 16 famílias a promoverem mudanças nos seus hábitos e métodos de trabalho.

O fator abrangência tem sido uma preocupação que tem acompanhado o programa desde seu início, justamente por ser um dos grandes objetivos perseguidos. A evolução até agora, tem sido significativa e estimulante, já que, segundo os dados da amostra, quase 50 por cento do público residente nas comunidades trabalhadas, são alcançadas pela ação do Multiplicador.

4. O Programa de Multiplicadores e a Assistência do Extensionista

A ação dos Multiplicadores, ao contrário do que um leigo possa imaginar, não dispensa a presença do extensionista junto à comunidade. Na verdade, com os Multiplicadores, a necessidade da presença dos técnicos aumentou.

O Quadro 2 mostra o que ocorreu nas comunidades trabalhadas através do Programa de Multiplicadores, no que concerne aos contatos dos agentes de Extensão.

Quadro 2 - Contatos dos Extensionistas com as Comunidades Rurais Antes e Depois da Implantação do Programa de Multiplicadores.

FREQUÊNCIA DE CONTATOS	ANTES DO PROGRAMA	PERCENTAGEM	DEPOIS DO PROGRAMA	PERCENTAGEM
2 a 4 vezes por mês	8	(6,6)	61	(49.6)
1 vez por mês	18	(15,0)	60	(48,8)
4 a 6 vezes por ano	32	(25,6)	-	-
2 a 3 vezes por ano	33	(26,4)	2	(1,6)
Nunca apareceu	33	(26,4)	-	-

Pelos dados, verifica-se que, antes do Programa, apenas 21,6 por cento das comunidades recebiam pelo menos uma visita do extensionista por mês, enquanto 52 por cento das comunidades eram visitadas de 2 a 6 vezes por ano. Depois do Programa, a situação se modificou radicalmente, com 98,3 por cento das comunidades sendo visitadas, pelo menos, uma vez por mês, pelo agente de extensão.

5. O Efeito Multiplicador

O Multiplicador recebe do seu grupo de vizinhança, em média, 3,5 visitas por mês. Seria desejável incrementar o número de visitas dos produtores à propriedade do Multiplicador, especialmente para reuniões e demonstrações na Unidade Demonstrativa por ele conduzida.

A concepção do Programa de Multiplicadores baseia-se justamente no efeito irradiador causado pela adoção de práticas agrícolas por parte do próprio multiplicador e que é, em seguida, imitada por seu grupo de vizinhança. O Quadro 3 que se segue, indica o que ocorreu, a esse respeito, em várias regiões do Estado de Santa Catarina.

Quadro 3 - Adoção de Práticas pelos Agricultores Participantes do Programa de Multiplicadores, em Seis Regiões de Santa Catarina

NIVEL DE ADOÇÃO DE PRATICAS	AGRICULTORES PARTICIPANTES							
	Chapeco	Concórdia	Itajaí	J.Sul	S.M. Oeste	Tubarão	Total	%
Adotaram todas	64	117	310	114	174	62	841	(47,0)
Adotaram parte	215	120	118	62	112	128	755	(42,2)
Não adotaram	22	28	71	43	16	8	188	(10,5)
Brancos	–	–	–	–	6	–	6	(0,3)
TOTAL	301	265	499	219	308	198	1.790	(100)

Em 89,2 por cento dos casos, os participantes adotaram todas ou parte das práticas usadas pelo Multiplicador. Os 10,5 por cento que não chegaram a adotar nenhuma das práticas manifestaram esse comportamento, na visão dos Multiplicadores entrevistados, devido a dúvidas quanto ao resultado, alto preço dos insumos requeridos, falta de interesse pelo assunto das práticas, medo de correr riscos e, finalmente, falta de poder aquisitivo.

Os Multiplicadores desenvolvem suas atividades com base em um plano anual, previamente elaborado. Na amostra do estudo, 88,3 por cento dos respondentes haviam procedido dessa forma. Esse plano combina ações de natureza técnica com ações que visam ao desenvolvimento da comunidade, sendo em ambos os casos, compatibilizado com o programa de trabalho do extensionista local.

Assim, além de se preocupar com os aspectos técnicos da lavoura e criação, a programação dos Multiplicadores inclui a compra conjunta de insumos e a comercialização das safras, a organização de mutirões e de conselhos comunitários, a melhoria de clubes e escolas da comunidade, a construção de quadras de esporte, contatos com autoridades municipais e outras atividades de interesse comunitário.

6. As Unidades Demonstrativas dos Multiplicadores

A metodología do Programa de Multiplicadores tem, na Unidade Demonstrativa, seu ponto central. É ali que o Multiplicador recebe a maior parcela de assistência do extensionista, se reflitam no aumento do rendimento dessas parcelas. O Quadro 4 reflete o que ocorreu, em relação à amostra do estudo.

Quadro 4 - Comparação entre os Rendimentos Médios de Culturas antes e depois da Implantação do Programa de Multiplicadores

Culturas	RENDIMENTO MÉDIO (sc/ha)		AUMENTO
	Antes do Mult.	Depois do Mult.	(%)
Milho	37,7	79,6	110
Feijão	12,2	21,7	78
Soja	16,7	17,3(1)	–
Arroz	54,2	103,5	90
Banana (t/ha)	7,5	16	113

(1) Dado médio referente a lavouras de soja consociadas com milho.

Todas as lavouras demonstrativas apresentaram significativo aumento de rendimento, em relação aos plantios anteriores ao início do Programa. Exceção é feita no caso da lavoura de soja, seguramente por se tratar de uma cultura já desenvolvida com base em técnicas avançadas e com pouca margem de aperfeiçoamento. A aparente baixa produtividade decorre da consociação da soja com o milho.

Na parte da produção animal, os dados são igualmente significativos. Um exemplo é a redução da idade média de abate dos suínos, de 7,2 meses, antes da implantação do Programa, para 5,6 meses nas criações demonstrativas pesquisadas. O peso médio de abate, nesse período, que antes era de 89,9 kg. subiu para 97 kg, com um aumento de rendimento, portanto, na base de 8 por cento. As criações demonstrativas consideradas eram constituídas, em média, de 74 animais cada uma.

Em bovinocultura de corte, a média das criações foi de 12 animais. Nesse caso, a idade de abate, que era de 3 anos, caiu para 2 anos, considerando o peso médio de abate, em ambos os casos, de 150 kg. O aumento de rendimento se expressa aqui, portanto, na redução de um ano para a idade de abate, para animais com o mesmo peso.

Tanto as criações demonstrativas de suínos como as de bovinos apresentaram, a exemplo das lavouras demonstrativas, expressivos aumentos de rendimento.

7. O Multiplicador e o Meio Rural

Ao serem perguntados se gostariam de deixar o meio rural e ir morar na cidade, 89,7 por cento dos multiplicadores disseram que preferiam ficar na comunidade rural. E justificaram sua preferência em termos de alto custo de vida na cidade, dificuldade de obter trabalho, especialmente devido à sua baixa qualificação profissional, por achar que a adaptação à vida urbana seria difícil ou, simplesmente por preferir viver na zona rural.

Dos multiplicadores, 9 por cento manifestaram que preferiam mudar para o centro urbano e justificaram dizendo que aí encontrariam melhor nível de ensino, melhores oportunidades de negócios, mais recursos para as pessoas idosas da família e melhores condições gerais de vida.

Uma das indicações mais seguras sobre se um indivíduo está se sentindo bem no lugar onde mora é o seu interesse por introduzir ali algum melhoramento substancial, que envolva gastos de tempo e esforço. No caso de pessoas que moram no meio rural isto se traduziría na preocupação por realizar melhoramentos, tanto no lar como na propriedade.

Setenta e cinco por cento dos Multiplicadores entrevistados informaram que haviam introduzido melhoramentos em suas casas. Os principais melhoramentos introduzidos e suas respectivas porcentagens aparecem no Quadro 5.

Quanto à realização de melhoramentos na propriedade, 79,8 por cento dos entrevistados responderam afirmativamente. Os tipos específicos de melhoramentos aparecem no Quadro 6.

A intenção de continuar realizando melhoramentos, tanto na propriedade como no lar, foi manifestado por 77 por cento dos entrevistados.

A preferência por permanecer no meio rural e a predisposição para realizar melhoramentos na propriedade e no lar, são indicadores de que os Multiplicadores selecionados são bem ajustados ao ambiente físico em que vivem.

Quadro 5 - Melhoramentos Realizados na Casa pelos Multiplicadores

ITEM	PERCENTAGEM DE RESPOSTAS PARA O ITEM
Móveis	43,5
Reforma da casa	14,1
Eletrodomésticos	12,0
Geladeira	11,0
Instalaciones Sanitárias	10,4
Televisão	7,0
Outros	2,0

Quadro 6 - Melhoramentos Realizados na Propriedade pelos Multiplicadores

ITEM	PERCENTAGEM DE RESPOSTAS PARA O ITEM
Construção de cercas	26,3
Compra de implementos agrícolas	23,4
Instalações elétricas	12,9
Instalações diversas	10,4
Motor diesel	10,0
Outros	17,0

8. Os Multiplicadores nas Organizações Comunitárias

Esse segmento da avaliação tratou de verificar se os Multiplicadores, que deveriam estimular os produtores a se filiarem a associações da comunidade eram, eles mesmos, participantes dessas organizações. Os dados do Quadro 7 indicam que há uma forte afiliação dos Multiplicadores em sindicatos e participação em atividades da igreja. No entanto, a afiliação a clubes locais não atinge 50 por cento dos casos da amostra e, no caso de cooperativas, apenas 36 por cento dos Multiplicadores são cooperados. Esta situação demonstra que há desconfiança no Cooperativismo porquanto o multiplicador participa de outras formas associativas. Daí a importância da educação cooperativista para que esse movimento possa ganhar a confiança dos agricultores.

Quadro 7 - Participação dos Multiplicadores em Associações Comunitárias

TIPO DE ASSOCIAÇÃO	No. DE SÓCIOS	PERCENTAGEM SOBRE N= 124
Sindicato	103	83,0
Igreja	101	81,4
Clube	56	45,1
Cooperativa	45	36,2

Essa mesma configuração se reproduz na influência dos Multiplicadores em motivar os produtores a se filiar àquelas organizações. No caso do sindicalismo, 59 por cento dos participantes da mostra influenciaram 1.010 produtores a se filiarem a sindicatos rurais. Desses, 760 (correspondendo a 75 por cento), se associaram efetivamente. Quanto à cooperativa, 56 por cento dos Multiplicadores influenciaram 736 produtores para se associarem a cooperativas locais. Desses, 221 (correspondendo a 30 por cento) tornaram-se sócios efetivos.

Esses dados sugerem que o exemplo do Multiplicador motiva a aceitação de novas atitudes por parte dos agricultores em grau altamente significativo.

9. Sugestões para Melhorar o Programa de Multiplicadores

Foi solicitado aos Multiplicadores da amostra que sugerissem alguns itens que poderiam contribuir para melhorar o Programa. Das respostas que foram dadas, a maioria se refere à necessidade de maior apoio por parte da Extensão Rural. Por exemplo, os Multiplicadores gostariam que as visitas dos extensionistas fossem mais freqüentes e que os técnicos participassem de maior número de reuniões, nas quais fizessem demonstrações práticas. Reclamaram também uma assistência maior em áreas específicas da agropecuária e manifestaram o desejo de receber, dos extensionistas, recursos visuais que os ajudassem a melhorar o seu diálogo com os vizinhos. Outra sugestão foi de que fossem proporcionados, gratuitamente, todos os insumos necessários para as Unidades Demonstrativas. Finalmente, sugeriram que fosse ampliado o número de Multiplicadores, a nível municipal.

B. Resultados Referentes aos Agricultores que Participam do Programa de Multiplicadores

Esta parte da avaliação foi conduzida com 240 agricultores que participaram, durante os últimos dois anos, do Programa de Multiplicadores. Os respondentes constituem um grupo de pequenos agricultores que praticam atividades diversificadas que residem em comunidades mais distantes da sede municipal, e vinham sendo pouco assistidos pela Extensão Rural. De certa forma, o uso de Multiplicadores com esse grupo proporcionou o impulso inicial para seu desenvolvimento, colocando-o em posição de optar por meios de produção mais eficazes.

Os agricultores da amostra participaram, em média, 19 meses no Programa. Durante esse tempo, cada agricultor recebeu, em média, 14 visitas do Multiplicador.

Dos agricultores, 99,5 por cento disseram estar satisfeitos com o programa; somente 0,5 por cento alegaram insatisfação. Ao serem indagados se haviam adotado alguma prática usada pelo Multiplicador, 81 por cento dos respondentes disseram ter realizado algum tipo de prática e 19 por cento informaram que não haviam adotado prática alguma.

1. Efeito do Programa de Multiplicadores na Produtividade

O trabalho com Multiplicadores persegue, entre outros, o aumento da renda do produtor, via melhor tecnologia. A presente avaliação considerou esse aspecto como um dos mais importantes a serem medidos.

2. Rendimento das Lavouras

Nesse item, obteve-se dados sobre a produtividade média das lavouras de milho e feijão alcançadas pelos seguidores do Multiplicador e as conduzidas em anos anteriores, por esses mesmos produtores, sem a existência do Multiplicador (Quadro 8).

Quadro 8 - Dados comparativos de rendimento das lavouras com e sem a existência do Multiplicador

CULTURAS	SEM O MULTIPLICADOR (sc/ha)	COM O MULTIPLICADOR (sc/ha)	AUMENTO (%)
Milho	27,0	66,6	146
Feijão	9,9	21,2	114

Esses dados se colocam francamente favoráveis ao Programa, devido aos expressivos aumentos verificados nas culturas de milho e feijão.

Dos agricultores que seguiram pelo menos uma prática adotada pelos Multiplicadores, 81,8 por cento disseram que iriam repetir essa experiência no plantio do próximo ano; 5,8 por cento não pensavam repetí-la na próxima safra; 6,2 por cento ainda estavam em dúvida como iriam proceder, enquanto os 6,2 por cento restantes não informaram sobre este item.

Com relação à expansão da área cultivada para o próximo plantio, 62,9 por cento afirmaram que estavam dispostos a aumentar a lavoura; 36,6 por cento manifestaram que continuariam com a mesma área; 0,5 por cento ainda estavam em dúvida com relação a esta decisão.

3. Rendimento nas Atividades de Pecuária

A exploração pecuária relatada na avaliação foi a suinocultura. Antes do programa ser implantado, a produtividade média obtida pelos produtores na criação de suínos era a seguinte: os animais atingiam 80 kg de peso aos 21 meses de idade. Após a implantação do Programa, o peso médio passou para 87 kg , com a idade de abate reduzida para 7 meses.

É interessante notar que esse rendimento se equipara ao do próprio Multiplicador, no ponto em que ele começou a receber a assistência do extensionista para atuar no Programa. O aumento de rendimento que ele conseguiu em sua Criação Demonstrativa, representa um adicional de ganho que ele pode transferir para a criação de porcos de seu grupo de vizinhança.

4. Os Agricultores e o Meio Rural

As respostas fornecidas pelos agricultores quanto a esse item se aproxima muito, em natureza e intensidade, às fornecidas pelo grupo de Multiplicadores. Assim, 93 por cento dos agricultores manifestaram que preferiam continuar vivendo no meio rural; 5 por cento gostariam de mudar-se para a cidade; 1,2 por cento não tinha idéia formada em relação a esse item, enquanto que 0,8 por cento dos entrevistados não deram qualquer resposta a esta questão.

Quanto aos motivos que apresentaram para não se deslocarem rumo a cidade, os agricultores indicaram razões semelhantes às dos Multiplicadores, agregando apenas que no meio rural eles podiam produzir seus próprios alimentos. Os 12 indivíduos da amostra que gostariam de se transferir para a cidade indicaram, como razões, além de maiores perspectivas de qualidade de vida e renda, o alto custo dos insumos de produção no meio rural, a baixa rentabilidade das atividades agropecuárias e a redução da mão-de-obra disponível, tanto em quantidade quanto em qualidade.

VI. CONCLUSÕES

Os dados apresentados na presente avaliação, permitem adiantar as seguintes conclusões:

a. A estratégia de ação até agora empregada no Programa de Multiplicadores, apresenta resultados altamente satisfatórios;

b. O aumento dos índices de produtividade, quer dos Multiplicadores, quer dos agricultores, que participam do Programa, são mais que animadores.

c. O Programa parecer ter contribuído para quebrar a inércia em que se encontravam alguns agricultores, despertando neles o interesse por melhorar os níveis de produtividade e lucro de suas culturas e criações.

d. A grande maioria dos Multiplicadores, bem como dos agricultores não está predisposta a se mudar para a cidade, preferindo permanecer no meio rural.

e. O programa está contribuindo efetivamente para aumentar a abrangência da Extensão Rural no Estado de Santa Catarina.

f. Uma parte apreciável do tempo e do esforço do Multiplicador é dedicada a trabalhos de ação comunitária.

g. Quando se trata de técnicas simples, estas são mais facilmente difundidas por influência do Multiplicador.

h. Os agricultores estão satisfeitos em participar do Programa.

i. Há necessidade de se realizar um trabalho junto aos Multiplicadores, no sentido de estimulá-los a participar no movimento cooperativista e a estimular seu grupo de vizinhança a fazer o mesmo.

BIBLIOGRAFIA

EMATER/ACARESC - Serviço de Extensão Rural. Avaliação dos resultados do Programa de Multiplicadores Rurais. Florianópolis, ACARESC, 35 p., 1982.

EMBRATER - Empresa Brasileira de Assistência Técnica e Extensão Rural. Programa Jovem Multiplicador. Brasília, EMBRATER, 16 p., 1980.

Figura nº 1 — Área de Atuação da Pesquisa

PROJETO MULTIPLICADORES

QUESTIONÁRIO DO MULTIPLICADOR

1. Nome do Multiplicador _____
   Idade _____ anos
   Município _____ Comunidade _____

2. Tempo de trabalho no programa _____ meses.

3. O Sr. foi escolhido pela comunidade?
   ( ) Sim ( ) Não

4. Último ano cursado na escola _____

5. O Sr. está satisfeito em participar do Programa de Multiplicadores?

   ( ) Sim ( ) Não

   Porque? _____
   _____
   _____

6. Antes da implantação do programa, qual era a frequência de reuniões do Extensionista a sua comunidade?

   ( ) Duas vezes por mês
   ( ) Uma vez por mês
   ( ) Cada dois meses
   ( ) Duas vezes por ano
   ( ) Uma vez por ano
   ( ) Nunca apareceu antes

7. Como Multiplicador, quantas vezes, em média, o Sr. recebe por mês, a visita do Extensionista?
   _____ vezes.

8. Que tipo de assistência os agricultores da comunidade mais solicitam para o Sr.?

_____

_____

_____

9. Que tipos de problemas a sua comunidade tem e que o Sr. como Multiplicador, poderia ajudar a resolver?

a. _____
b. _____
c. _____
d. _____

10. Com relação a seu trabalho como Multiplicador a sua família é:

( ) totalmente a favor
( ) parcialmente a favor
( ) é indiferente
( ) é contra

11. Quais os principais problemas que o Sr. tem encontrado no seu trabalho como Multiplicador?

a. _____
b. _____
c. _____
d. _____

12. Quantos agricultores moram em sua comunidade?

_____ agricultores.

13. Quantos agricultores fazem parte do seu grupo?

_____ agricultores.

14. Como é aceito o seu trabalho pelo grupo?

( ) muito bem
( ) bem
( ) regular
( ) indiferente
( ) não é bem aceito

15. Porque os outros não são assistidos?

( ) não gostam do Multiplicador
( ) o Multiplicador não gosta deles
( ) não aceitam orientação de agricultores igual a eles
( ) preferem ficar como estão
( ) não participara da escolha do Multiplicador
( ) não há tempo para assistí-los
( ) outro motivo

Qual _____

16. Em média, quantas visitas o Sr. faz por mês a cada agricultor assistido? _____ visitas.

17. Em média, quantas visitas em sua propriedade, o Sr. recebe por mês, dos agricultores assitidos?
_____ visitas.

18. Em média, qual o tempo de duração de cada visita que o Sr. faz?
_____ horas.

19. Com respeito ao número de agricultores que adotaram as práticas orientadas pelo Multiplicador.
_____ adotaram todas
_____ adotaram em parte
_____ não adotaram

20. No caso da existência de não adotantes. Quais os motivos da não adoção?
_____
_____
_____

21. O Sr. está seguindo um plano de trabalho, elaborado para todo ano?
( ) Sim ( ) Não

22. O Sr. instalou, no ano que passou, uma Lavoura Demonstrativa?
( ) Sim ( ) Não

Caso Positivo: Em que culturas e quais foram os rendimentos?

CULTURAS	Área/ha	RENDIMENTO Sc/ha
_____	_____	_____
_____	_____	_____

23. Quanto o Sr. produzia, antes de ser assistido pela Extensão Rural, na mesma área e cultura?

CULTURAS	RENDIMENTO Sc/ha
_____	_____
_____	_____
_____	_____

24. O Sr. instalou uma Criação Demonstrativa?
( ) Sim ( ) Não

Quais foram os resultados?

Idade de abate_____ meses
Peso médio no abate_____ kg

25. Antes de participar do programa, ou ser assistido pela Extensão Rural, qual a produtividade média da criação, nos aspectos analisados para a C.D.?

Idade de abate_____meses
Peso médio no abate_____ kg

26. A maioria dos agricultores do seu grupo, apresentaram índices de rendimentos:
( ) superior aos seus
( ) iguais aos seus
( ) menores que os seus

27. O Sr. gostaria de ir morar na cidade?
( ) Sim ( ) Não

Porque? _____
_____

28. O Sr. fez ou adquiriu algum melhoramento para a casa?
( ) Sim ( ) Não

Caso positivo. Quais? _____
_____
_____
_____

O Sr. fez ou adquiriu algum melhoramento para a propriedade?

( ) Sim ( ) Não

Caso positivo. Quais? _____

29. Pensa em fazer ou adquirir no próximo ano?
( ) Sim ( ) Não

Caso positivo: Quais? _____

30. O Sr. pertenece a alguma destas sociedades?

Sindicato	( ) Sim	( ) Não
Cooperativa	( ) Sim	( ) Não
APP	( ) Sim	( ) Não
Igreja	( ) Sim	( ) Não
Clube	( ) Sim	( ) Não

31. Orientou algum agricultor para associar-se:

Na Cooperativa ( ) Sim ( ) Não

Caso positivo. Quantos? _____
Quantos se associaram? _____
No Sindicato ( ) Sim ( ) Não
Caso positivo. Quantos? _____
Quantos se associaram? _____

32. Quais as sugestões que o Sr. daria para melhorar o programa de Multiplicadores?

_____

33. Como o Sr. acha que seria aceito pelas famílias o trabalho de Multiplicadores, na área social?
( ) Muito bem
( ) Poderia ser tentado
( ) Não seria bem aceito
( ) Não saberia dizer

PARA SER PREENCHIDO PELO ENTREVISTADOR

Nome do entrevistador _____

Curso _____ Fase _____

Unidade de Ensino _____

Tempo de entrevista _____

Observações com relação à entrevista: _____

_____

_____

_____

_____

PROJETO MUTIPLICADORES

QUESTIONARIO DO PRODUTOR ASSISTIDO

1. Município _____ Comunidade _____

2. Distância da propriedade à sede do Município _____ km.

3. A quanto tempo participa do Programa de Multiplicadores?
_____ meses.

4. Nesse período quantas vezes recebeu a visita do Multiplicador?
_____ vezes.

5. Nesse mesmo período, quantas vezes visitou a propriedade do Multiplicador?
_____ vezes.

6. Quantas vezes, nesse último ano, o Extensionista da ACARESC esteve em visita a sua propriedade?
_____ vezes.

7. Antes do Programa de Multiplicadores, o Sr. participou de alguma reunião ou treinamento da ACARESC?

( ) Sim ( ) Não
Em caso positivo, quantas vezes _____

8. O Sr. está satisfeito com o trabalho do Multiplicador?
( ) Sim ( ) Não

9. O Sr. realizou alguma prática orientada pelo Multiplicador em sua lavoura?
( ) Sim ( ) Não

Qual foi o rendimento da lavoura orientada pelo Multiplicador, na última safra? _____ sc/ha.

Qual seria o rendimento da mesma lavoura plantada no sistema antigo?
_____ sc/ha.

10. Pensa em usar no próximo ano?
( ) Sim ( ) Não ( ) Em dúvida

11. O Sr. pensa em aumentar a área de lavoura em geral?
( ) Sim ( ) Não

12. O Sr. realizou alguma prática orientada pelo Multiplicador, na criação?
( ) Sim ( ) Não

Quais foram os resultados, com relação aos seguintes fatores:
Peso de abate _____
Idade de abate _____

Criando no sistema antigo, quais seriam os resultados para os mesmos fatores, na mesma criação:
Peso de abate _____
Idade de abate _____

13. O Sr. pensa em mudar-se para a cidade?
( ) Sim ( ) Não

Porque? _____
_____
_____
_____
_____

PARA SER PREENCHIDO PELO ENTREVISTADOR

Observações gerais com relação à entrevista _____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

Nome do entrevistador

Data,...../...../.....

LA TRANSFERENCIA DE TECNOLOGIA EN CHILE

Andrés Subercaseaux Salas

Programa Cooperativo de Investigación Agrícola
Convenio IICA-Cono Sur/BID

LA TRANSFERENCIA DE TECNOLOGIA EN CHILE

Andrés Subercaseaux Salas [1]

I. BREVE RESEÑA HISTORICA

Como en el resto de los países latinoamericanos, en Chile la preocupación del Estado por el mejoramiento tecnológico de la producción agrícola, se inicia bastante antes de la mitad del presente siglo. Ya en 1937, la función se desarrollaba a lo largo del país, a través de 20 agentes provinciales y 76 departamentales.

A fines de la década del cuarenta, se crea dentro del Ministerio un Departamento de Extensión Agrícola, destinado a desarrollar una acción esencialmente educativa sobre el productor agrícola, de acuerdo a la filosofía clásica de la disciplina concebida en los Estados Unidos. De esta forma, se incorporaron de inmediato programas de economía del hogar y juventud rural.

Diversos cambios afectaron posteriormente a dicha unidad hasta 1967. En ese año, se promulgó la Ley 16.640 de Reforma Agraria que determinó la extinción de la Dirección de Agricultura y Pesca y creó el Servicio Agrícola y Ganadero, al cual fue traspasada, entre otras, la función de apoyar técnicamente al productor agrícola.

Surgió así, un Departamento de Asistencia Técnica, que es reemplazado en 1975 por la Gerencia de Extensión que, a su vez, operó hasta 1978.

A partir de esta fecha y en cumplimiento de la política de acción subsidiaria del Estado, el Ministerio orienta su acción, a coordinar, supervisar y apoyar financieramente la acción que, en la materia, ejecutan empresas del sector privado.

Durante la acción desarrollada en este período, también participaron otras entidades fiscales, INIA, INDAP, CORFO, ICIRA e IANSA. Igualmente, se desempeñaron en este campo, organismos privados como la Compradora de Maravilla S.A. (COMARSA); Instituto de Educación Rural (IER), entre otros.

II. FORMAS ADOPTADAS POR LA ACTIVIDAD

Los esfuerzos desarrollados en este ámbito en el país, han sido de naturaleza variable a través del tiempo. A partir del momento en que la función fue incorporada formalmente como responsabilidad del Ministerio de Agricultura, en la década del cuarenta, adoptó la forma clásica de Extensión. Se reconoció su carácter fundamentalmente educativo y por lo tanto, encaminada no sólo a asistir técnicamente a los productores, sino a producir en ellos un cambio de actitud hacia el progreso, a través de la cual, consiguieran un mayor bienestar socio-económico.

1 *Director de la Oficina de Planificación Agrícola (ODEPA), Santiago, Chile.*

Siendo la función educativa por definición, una tarea compleja, que no sólo involucraba al productor, sino también a su familia, se incorporó en esa época a los programas, actividades referidas a las mujeres y a los jóvenes.

En un comienzo, los programas de acción nacían en las áreas (terreno) y estaban basados en los problemas que en cada una de ellas se presentaban. Esto determinó que a lo largo del país, se trabajara en un espectro demasiado amplio de problemas diversos. Estos programas demasiado ambiciosos para los recursos disponibles, tuvieron como resultado una escasa influencia. Por esta razón, se tomó la decisión de circunscribir el trabajo a lo que se denominó campañas, que se referían a ciertos rubros productivos estimados de mayor importancia.

Paralelamente a la extensión de técnicas productivas, la actividad de "desarrollo rural" se preocupaba del desarrollo de clubes de economía del hogar y clubes agrícolas juveniles, denominados 4-C.

Durante este período, que duró hasta 1967, junto con la acción del Ministerio de Agricultura, a través de su Departamento de Extensión, se desarrollaron esufuerzos paralelos de distinto tipo. Es el caso de la Corporación de Reforma Agraria y el Instituto de Desarrollo Agropecuario, por ejemplo, e IANSA en el ámbito estatal y de COMARSA, Cía. de Tabacos y CCU, por nombrar algunos del sector privado.

Estas entidades adoptaron metodologías directamente relacionadas al carácter específico de sus funciones. Así, la CORA enfocó su acción, hacia los campesinos involucrados en programas de colonización primero y posteriormente de reforma agraria; INDAP entregaba asistencia dentro de sus programas crediticios, especialmente crédito supervisado. Estos programas en concordancia con las políticas imperantes fueron variando su orientación hacia aspectos socio-políticos, perdiendo fuertemente terreno los aspectos técnicos. Por su parte, IANSA, COMARSA y otros similares, entregaban asistencia técnica y créditos a los productores directamente vinculados a ellas por su producción.

A partir de 1967, año en que se promulga la segunda Ley de Reforma Agraria, No. 16.640, se comienza a operar con un criterio diferente. Dentro del ámbito fiscal, CORA e INDAP continúan actuando en términos similares a los ya descritos. Sin embargo, desaparece la Dirección de Agricultura y Pesca con su Departamento de Extensión y nace el SAG con un nuevo departamento de "Asistencia Técnica". Ello lleva implícito un cambio de enfoque en la acción, que significó en la práctica y en términos generales, un mayor énfasis en el apoyo técnico agrícola a los productores, disminuyendo la acción dirigida al grupo familiar campesino. Del mismo modo, se inició una tarea más selectiva en favor de medianos y pequeños productores

El SAG desarrolló en esta época un sistema de Convenios de Asistencia Técnica con las organizaciones campesinas y los pequeños agricultores, que en teoría tenía por objeto lograr una participación más activa e interesada de estos últimos.

Esta forma de actuar, que se prolongó hasta 1975, tuvo también variaciones operativas que es posible mencionar someramente. Durante los tres últimos años del decenio 60, se dio énfasis a la capacitación agrícola formal, a través de cursos diversos referidos a distintas materias, entre las cuales tomó particular importancia la administración rural. A partir de 1970, la acción de los organismos del Ministerio se volcó hacia los asentamientos de reforma agraria, con el propósito de acentuar los aspectos de administración y selección de rubros productivos, a través de la elaboración de planes de explotación prediales. Este propósito, finalmente no pudo cumplirse por las prioridades socio-políticas vigentes en esa época y por la concepción paternalista del Estado, que en definitiva significó no cambiar la actitud pasiva de los beneficiarios de la Reforma Agraria, frente a la innovación tecnológica y dinámica empresarial.

En 1975 el Departamento de Asistencia Técnica del SAG se amplía y se transforma en la Gerencia de Extensión Agrícola, cuya labor puso énfasis en métodos de acción grupal, utilizando predios pilotos para la ejecución de actividades demostrativas.

A partir de 1978, año en que se suprimió la Gerencia de Extensión del SAG, y hasta esta fecha, la acción del Estado se ha ejercido, esencialmente en su labor subsidiaria, de carácter normativo, contralor y financiamiento, dejando la ejecución de las actividades asistenciales al propio sector privado.

Es así como se creó el sistema llamado de Asistencia Técnica Empresarial Agropecuaria, ATE que actualmente constituye uno de los programas de transferencia de tecnología de mayor importancia en el país.

El mecanismo incluye un subsidio fiscal para los productores pequeños, como financiamiento parcial de la atención prestada por empresas privadas controladas por el Ministerio de Agricultura. Con este sistema se persigue por un lado incentivar al sector privado a otorgar el servicio y por otro, introducir la necesidad del insumo tecnológico en el beneficiario. En ese aspecto metodológico, se trata de una acción directa a productores individuales, que se inicia con la elaboración de un proyecto de asistencia técnica.

Dichos proyectos se elaboran en base a un conjunto de normas, diseñadas por el propio Ministerio.

Este sistema, a cuatro años de aplicación ya ha obtenido parte de los resultados perseguidos, si se considera que han estado operando más de 70 empresas privadas prestando el servicio. Otra vía de acción de importancia, actualmente vigente, la constituye INDAP. Este instituto ha continuado su labor crediticia hasta la fecha y junto con este servicio, otorga directamente o presta financiamiento para asistencia técnica. La primera modalidad acompaña a los créditos de operación y la segunda a los de inversión. Esta última fórmula tiene características similares al ATE, en cuanto a su metodología.

Aparte de estas dos líneas de acción, existen en la actualidad otros esfuerzos paralelos de menor tamaño, con algunas diferencias metodológicas, entre las cuales se pueden mencionar, por una parte, las acciones realizadas por INIA, por otra, los proyectos de transferencia de tecnología de las regiones VII y IX y con IICA, el Programa de Desarrollo Rural de la VI Región. Estos últimos con mayores matices de desarrollo integral.

Cabría agregar también, que la acción de las universidades en materia de extensión ha consistido básicamente, en la ejecución de cursos, seminarios y uso de algunos medios masivos de comunicación.

III. EVALUACION GENERAL DE LA ACTIVIDAD

Cualquier apreciación que se haga o juicio que se emita respecto de los logros obtenidos durante estos años, debe ser esencialmente subjetivo, por cuanto no existen antecedentes para hacer una calificación de otra naturaleza. Sin embargo, hay un cierto consenso, en cuanto a que las acciones desplegadas no han rendido todos los frutos esperados.

Las causas son variadas y es del caso mencionar las principales.

A. Problemas de Carácter Conceptual

Tal vez una de las críticas más conocidas, aplicables al esquema clásico de Extensión Agrícola, se refiere a la divergencia entre la realidad que impulsó en Estados Unidos a la concepción original y la realidad existente en los países donde dicho esquema quiso aplicarse con posterioridad.

Se argumenta que la teoría fue desarrollada a principios de la segunda década de este siglo para un sector agrícola más evolucionado y concretamente, en respuesta a las necesidades de los agricultores. Sin embargo, la gran masa de agricultores en los países latinoamericanos, en la cual Chile no es excepción, constituye todavía un grupo social de evidente menor desarrollo, que no está en condiciones de apreciar los beneficios de la asistencia entregada en esa forma.

B. Falta de Estabilidad y Persistencia de la Política y Acción de Apoyo Tecnológico al Productor

Como ha podido apreciarse, tanto la orientación como la acción, en materia de apoyo técnico al productor agrícola han sido fluctuantes.

Han habido numerosos cambios de tipo metodológico y operativo que han lesionado la eficiencia de los programas y han impedido que se cree un clima de confianza, entre productores e instituciones responsables.

C. Problemas de Tipo Institucional

La función ha sido desarrollada por numerosas instituciones públicas y privadas, como se ha indicado, lo que ha significado, por lo menos, un fraccionamiento de los recursos e incoherencia en la planificación y ejecución de la acción. Dentro del propio Ministerio ha existido duplicación de esfuerzos y discordinación operativa.

D. Programación sin Evaluación

Los factores antes mencionados, han contribuido a que los numerosos esfuerzos hechos en materia de Transferencia de Tecnología se hayan traducido en programas que no contemplaron una evaluación cualitativa y constante de los resultados de esas acciones, lo que a su vez contribuye a su imperfección e imposibilidad de corrección.

E. Escasez de Recursos

Junto a este problema se agrega el hecho de escasez de recursos. Ello no se refiere solamente a elementos materiales, sino que también a profesionales y técnicos calificados. En cuanto a los recursos financieros, su uso ha estado sujeto a las disposiciones que sobre el particular han operado en la administración pública y que, tradicionalmente, han sido muy numerosas y por consiguiente limitantes. Esto se ha visto agravado por el tamaño y la estructura burocrática de las principales instituciones responsables de la función.

F. La Falta de Integración con la Función de Investigación

Esto ha sido, en parte, una consecuencia de la parcelación institucional ya señalada. Es el caso que, por una parte y a causa de ello, la tecnología producida en los centros experimentales no ha llegado suficiente y convenientemente a los productores y por otra, la investigación no ha contado con la suficiente orientación que debería proporcionar una estructura amplia, en permanente contacto con los problemas de la producción local.

G. Organización de Productores

A pesar de los factores limitantes mencionados se podrían haber obtenido mejores resultados si los productores agrícolas hubieran contado con organizaciones productivas, locales, eficientes y activas, donde la acción puede fácilmente multiplicarse. Este aspecto cobra mayor importancia al considerar la gran atomización que la propiedad agrícola tiene a partir de la aplicación de los programas de reforma agraria.

H. Situación Económica Histórica

Es necesario recordar también, que las políticas tradicionales aplicadas a la agricultura hasta hace pocos años, en nada favorecían, la iniciativa privada, desincentivando la adopción de nuevas tecnologías, ya que a costa de esta actividad se desarrollaron otros sectores, por la vía de fijación de precios artificialmente bajos, trabas a la propiedad, cupos de exportación e importación, etc. En esta situación difícilmente sería interesante para los agricultores innovar en sus producciones. Además, la comercialización no ha sido expedita y en consecuencia, los márgenes de intermediación elevados. El crédito no ha tenido una distribución amplia debido, en parte, a la escasez de recursos y en parte, a la falta de garantía de los propios agricultores. La política abierta aplicada actualmente, se caracteriza por no discriminar entre los diferentes sectores de la economía, otorgándoles a todos condiciones iguales de desarrollo.

Si bien es cierto que este último período ha sido difícil en la adaptación de la agricultura chilena, la seguridad de la propiedad y la necesaria competencia, han hecho que aquel estrato de productores que cuenta con mejores alternativas de producción hayan alcanzado altos niveles tecnológicos.

IV. PROGRAMA FUTURO EN MATERIA DE TRANSFERENCIA DE TECNOLOGIA AGROPECUARIA

Hay, en este momento, plena conciencia de la realidad brevemente descrita y de la necesidad que existe de emprender una acción amplia y efectiva, destinada a elevar el nivel técnico de la producción agrícola.

La falta de educación, capacitación y técnicas específicas promueve la radicación de los individuos en su actividad tradicional, bajo sistemas tendientes a la subsistencia, debido a que, por falta de conocimientos no prosperan técnica ni económicamente en esa actividad, como tampoco pueden visualizar ni laborar en actividades diferentes, aún cuando en éstas existan oportunidades.

Un desarrollo acelerado de la economía de nuestro país, indicaría que la población rural necesariamente debería reducirse del 18 por ciento actual, a una proporción más cercana a aquélla de países desarrollados, que podríamos suponer en el mediano o largo plazo, en una cifra de 10 por ciento inferior. En este período el desarrollo de otras actividades (industrias, comercio y servicios), deberían tener un crecimiento tal que incentivara la migración y absorbiera la fuerza laboral liberada de la agricultura, a lo que también ayudaría la absorción por servicios derivados del crecimiento de agroindustrias.

Evidentemente, la migración debe ser gradual, concordante con la absorción de la fuerza de trabajo de los demás sectores de nuestra economía. Si también se considera que la tasa de desempleo urbano aún es alta, se estima que es de beneficio común que el Estado invierta en capacitación y transferencia de tecnología en el sector rural. Dicho proceso debe perseguir dos objetivos principales: a) la capacitación necesaria para posibilitar que aquellos agricultores que no pueden adaptarse al sistema económico productivo deseado para el agro, se trasladen a otros sectores, b) el proceso debe entregar los conocimientos y técnicas suficientes, para que quienes deban o puedan quedarse en la actividad agropecuaria se radiquen definitivamente por la vía de una producción técnica y económicamente eficiente.

En relación a esto, se está haciendo un análisis de los programas que se encuentran operando, para delimitar la responsabilidad del Ministerio de Agricultura, teniendo presente el rol subsidiario que actualmente define su ámbito de acción.

ASISTENCIA TECNICA AL PEQUEÑO PRODUCTOR AGRICOLA

Ricardo Hepp Dubisu

Programa Cooperativo de Investigación Agrícola
Convenio IICA-Cono Sur/BID

ASISTENCIA TECNICA AL PEQUEÑO PRODUCTOR AGRICOLA

Ricardo Hepp Dubiau [1]

I. INTRODUCCIÓN AL TEMA

La población rural chilena constituye aproximadamente el 20 por ciento de la población nacional, o sea del orden de 2.2 millones de personas, que a su vez conforman 425.500 familias.

De esta población rural, 285.000 familias son propietarias de predios agrícolas y de las restantes 140.000 familias, sus activos son asalariados o habitantes en pequeños centros poblados con características rurales, que cumplen labores relacionadas con el agro.

De las 285.000 familias empresarios silvo agropecuarios, el 88.4 por ciento son propietarios de predios de superficies menores a 12 H.R.B. (Hectáreas de Riego Básico), que reúnen el 47.0 por ciento de los recursos de tierra agrícola útil del país. El 11.6 por ciento restante de las familias reúnen el 53.0 por ciento de la tierra agrícola útil, con un promedio de 28.8 H.R.B.

De lo anterior se determina para nuestro país un recurso de suelo con potencial silvo agropecuario limitado, una tenencia moderada de la tierra con fuerte predominio de la propiedad de menor extensión y ausencia de la gran propiedad.

II. EL INSTITUTO DE DESARROLLO AGROPECUARIO (INDAP)

Este subsector de los pequeños agricultores, por motivos culturales, económicos y sociales estuvo permanentemente marginado del desarrollo nacional, con lo cual su gran potencial productivo y humano no se utilizaba, paralizando el desarrollo agrícola del país y promoviendo el desarrollo de focos de extrema pobreza, generadores de tensiones sociales inconvenientes.

Es así, como este 47 por ciento del potencial agrícola nacional sólo aporta como máximo un 10 por ciento de su capacidad y fundamentalmente se dirige al autoconsumo familiar.

La marginación de este subsector se ha debido a la falta de políticas integradoras, al desconocimiento de la realidad rural-agrícola, al desinterés generalizado del nivel público y privado por su atención y a factores económicos y sociales, no considerados por Gobiernos anteriores.

La herencia legada se expresa en este subsector rural en términos graves, al estar sumidos en bajos niveles socio-económicos y culturales, sumado a ello su dispersión territorial, aislamiento y marginalidad; sus campos, afectos a baja o nula inversión y escasa infraestructura. Además tuvieron difícil acceso al crédito, a la asistencia técnica, a la capacitación, a los insumos, la comercialización de sus productos, a la información y transferencia tecnológica. Han sufrido en forma crónica un subempleo de su mano de obra, bajos ingresos y migración de la juventud a los sectores urbanos. También son factores negativos los problemas de tenencia de la tierra y su acceso a la educación, salud, nutrición y programas de vivienda.

[1] *Vicepresidente Ejecutivo del Instituto de Desarrollo Agropecuario (INDAP), Chile.*

Desde el inicio de la gestión del S. Gobierno en 1973 y hasta la fecha, este subsector ha contado con una prioritaria atención y especialmente en 1977 al contar con un acabado estudio sobre la situación a nivel regional y nacional, se promueven en el sector rural importantes inversiones y acciones en el campo de la educación, salud, vivienda y nutrición y un gran apoyo social. A su vez, se encomienda al Ministerio de Agricultura la atención específica de los Pequeños Agricultores a través de una acción de subsidiaridad a cargo del Instituto de Desarrollo Agropecuario, en atención a que no estaban dadas aún las condiciones para que el sector privado asumiera esta responsabilidad.

El Instituto de Desarrollo Agropecuario que fuera creado mediante la Ley No. 15.020 del 27 de noviembre de 1962, obtuvo la calidad jurídica de una "persona jurídica de Derecho Público, Empresa Autónoma del Estado, de duración indefinida, con patrimonio propio y con plena capacidad para adquirir y ejercer derechos y contraer obligaciones". Su objetivo fundamental: "será promover el desarrollo económico, social y cultural de los Campesinos, Pequeños y Medianos Agricultores y Pescadores Artesanales". Las funciones del organismo serán: "otorgar Asistencia Técnica", "otorgar Ayuda Crediticia" y "promover la organización de los campesinos y pescadores artesanales en comités, cooperativas u otras formas de asociaciones cuyas actividades se relacionen con la producción y manejo gerencial de sus predios y con el mejoramiento de la vida rural".

Debe señalarse que el Instituto, desde su creación en 1962, hasta 1976, actuó sin disponer de información y antecedentes sobre su población objetivo, lo cual impedía el desarrollo de una labor eficiente y el logro de una adecuada infraestructura institucional, como a su vez no permitía una seria programación de sus actividades, su ordenamiento interno y la labor funcionaria.

En 1976, realiza el organismo un profundo estudio sobre la realidad del Agro Nacional y la Pequeña Propiedad, algunos de cuyos resultados son expuestos en los primeros puntos del presente informe.

Desde ese momento, el Insituto en un proceso desarrollado a través de los últimos 5 años, responsablemente se reestrucutra internamente, dentro de los instructivos generales de racionalización y eficiencia administrativa, regionalización y búsqueda permanente de fórmulas que incentiven la incorporación del sector privado en su gestión. Se incrementa notablemente la acción crediticia, la asistencia técnica y la capacitación en beneficio de los pequeños agricultores, que finalmente significa un universo de atención del orden de 70.000 beneficiarios (350 por ciento incremento en relación a 1964) con apoyo financiero del orden de equivalente a US$ 40.000.000 (1.000 por ciento incremento con respecto a 1964) y con un cuadro de personal de alto nivel profesional, responsable y eficiente, de aproximadamente 1.100 personas (igual número a 1964). El Instituto asume una cobertura nacional con especial consideración de las concentraciones de pequeños agricultores ubicadas en localidades apartadas del territorio nacional.

Por disposiciones emanadas del D.L. No. 2568 del 22.3.79, se radicaron las funciones del Instituto de Desarrollo Indígena, en el Instituto de Desarrollo Agropecuaio, lo cual significa, junto con la disposición de atención a los asignatarios de la reforma agraria, aumentar notablemente las responsabilidades y el radio de acción del Instituto.

La propiedad indígena quedó consituida entre 1824 y 1925, por 2.929 Reservas de las cuales al dictarse el DL. 2568 en 1979, restaban aún del orden de 2.100 Comunidades Indivisas, con aproximadamente 50.000 familias.

El Insituto, desde la promulgación del Decreto Ley No. 2568 a la fecha, o sea en dos años ha mensurado 22.965 goces individuales que benefician a un número semejante de familias.

Se considera que esta labor encomendada al Instituto podría finiquitarse en 1984, con lo cual la totalidad de los campesinos mapuches estará facultada para participar en el desarrollo agropecuario y se daría término definitivo a un problema que se ha prolongado por más de 150 años.

Los beneficiarios de la Reforma Agraria se elevan a la fecha a 46.600 familias, que dispusieron de 3.122.171 ha, o sea el 23.3 por ciento del suelo agrícola útil nacional.

La situación del subsector de agricultores de menores recursos en el país, es lo suficientemente grave como para que el Gobierno le conceda especial preocupación y a su vez promueva una acción de subsidiaridad, al carecer ellos de alternativa de desarrollo.

Existiendo un subsector rural bastante considerable (250.000 familias, de ellas 42.000 Asignatarios de la reforma agraria, 50.000 descendientes de grupos étnicos autóctonos y 158.000 pequeños agricultores tradicionales y colonos), que no presenta una capacidad propia para incorporarse a la economía nacional (a pesar de sustentar el 47 por ciento del potencial agrícola del país), sin un apoyo externo y no pudiendo éste provenir aún del sector privado, el problema deberá ser encarado subsidiariamente por el Estado.

Las funciones que cumple el Instituto a la fecha, se centran en tres programas básicos:

a. Desarrollo Agropecuario: el que se pretende acelerar primordialmente mediante el crédito, apoyado en la Asistencia Técnica, Transferencia Tecnológica, Información Técnica y Capacitación.

b. Regularización de la Propiedad: que comprende la Constitución de la Propiedad Individual en las Comunidades Indígenas, Asistencia Judicial y Extrajudicial, Peritajes, Levantamientos Topográficos, Archivo Asuntos Indígenas, solución a situaciones pendientes en el sector reformado, etc.

c. Desarrollo Social y Económico: dirigido a los Sectores Marginales y de extrema pobreza en el agro, mediante Créditos Especiales, Asistencia Técnica, Capacitación, ejecutando Programas con los Ministerios del Interior, Educación y Vivienda, y con los Gobiernos Regionales, más cooperación a Municipios, etc.

III. ASISTENCIA TECNICA AL PEQUEÑO PRODUCTOR

El proceso de desarrollo de un pequeño agricultor, hasta el nivel en que pueda integrarse al sistema privado institucional de una economía de mercado, no es un camino contínuo de crecimiento permanente, más bien es un conjunto de etapas secuenciales que deben irse cubriendo y consolidando en forma sucesiva. El desarrollo auténtico y perdurable debe pasar necesariamente por un proceso de integración conciente de parte del agricultor y esta integración se va produciendo lentamente mediante pasos de ensayo y evaluación.

Si bien el número y las características de las etapas por las que pasa el proceso de integración conciente se pueden considerar variadas según los rubros de producción, debido a las restricciones de los recursos humanos y naturales y a las faltas culturales del agricultor, etc., éste precisa de una diversidad de servicios asistenciales, comerciales, capacitación e información, etc., para cubrir cada etapa, que a modo de ejemplo se describen a continuación conforme las normas de INDAP:

a. Etapa de Monocultivo de Subsistencia

El agricultor cultiva año a año un mismo producto o un mismo paquete rotativo (ej. Trigo-Chacra-Trigo . . .) con una tecnología rudimentaria.

- Asistencia Técnica de operación, destinada fundamentalmente a ganar la confianza del agricultor y a otorgarle orientaciones que le permita "mejorar lo que está haciendo".

- Crédito de Operación, en especies en proporciones adecuadas a una tecnología sencilla.

- Capacitación Básica, en materias elementales de carácter agrotécnico y empresarial.

b. Etapa de Orientación al Mercado

El agricultor efectúa ajustes hacia una estructura mixta de producción de acuerdo a los requerimientos del mercado, procurando utilizar la totalidad de sus recursos productivos.

- Asistencia Técnica de Operación, destinada a aprovechar al máximo los recursos disponibles en función a las experiencias que ha tenido con el mercado.

- Crédito de Operación, en especies, oportuno, suficiente para llevar a cabo el programa de producción.

- Capacitación: Técnica Empresarial.

c. Etapa de Pequeña Capitalización

El agricultor procura mejorar la cantidad y calidad de sus recursos productivos, con el objeto de aumentar el volumen y su eficiencia de producción.

- Asistencia Técnica de Operación, para continuar mejorando la asignación de recursos de acuerdo al mercado.

- Asistencia Técnica de Inversión, destinada a asegurar el correcto desarrollo de pequeños proyectos de inversión.

- Crédito de Operación en especies y dinero, de acuerdo con las necesidades del programa de producción.

- Crédito de Inversión, destinado a financiar pequeñas inversiones que mejoren la calidad de los recursos, tales como drenajes, riego, equipo menor, ganado de reproducción, cercos, etc.

- Capacitación: Técnico Empresarial.

- Asistencia Contable, incluyendo registros elementales y control impuestos.

d. Etapa de Especialización en un Rubro

El agricultor efectúa inversiones para especializarse en un rubro de producción, como eje fundamental de la economía de su predio.

- Asistencia Técnica de Operación, en aspectos agrotécnicos y empresariales del programa de producción anual.

- Asistencia Técnica de Inversión, en el desarrollo del rubro que se ha elegido como especialización.

- Crédito de Operación, en dinero u órdenes, con garantía real apropiado a las necesidades del programa anual de producción.

- Crédito de Inversión, destinado a financiar el establecimiento de un rubro de especialización tal como, lechería, crianza de ganado vacuno, horticultura, fruticultura, etc.

- Capacitación técnica empresarial, con énfasis en la administración y manejo del rubro principal.

- Organización, incorporación del agricultor a organizaciones de producción y/o comercialización gremiales, financieras, etc.

- Asistencia Contable, respecto a contabilidad patrimonial y presupuestaria y a la administración del IVA.

e. Etapa de Consolidación

El agricultor logra estabilizar su viabilidad económico-financiera, está integrado a una organización de productores y posee todas las documentaciones necesarias para vincularse al Sistema Institucional Privado.

- Asistencia Técnica de Operación, en aspectos técnicos, económicos y financieros del programa de producción anual.

- Asistencia Técnica de Inversión, en aspectos específicos del desarrollo del rubro de producción principal.

- Crédito de Operación, en dinero, en garantías reales, apropiado para las necesidades del programa de producción anual.

- Crédito de Inversión, destinado a la adquisición de maquinarias e implementos modernos para la tierra, respaldado por garantías de aceptación comercial.

- Capacitación, en aspectos agrotécnicos, contables, financieros y económicos.

- Organización, integración activa del agricultor a su organización de productores, capacitación cooperativa y empresarial.

- Asistencia Técnica Contable, incluye contabilidad patrimonial, y presupuestaria, administración del IVA, pre-evaluación de proyectos, etc.

La asistencia técnica expresada en los diversos tramos o grados de intensidad, es una acción tendiente a lograr la transferencia tecnológica que garantice el uso racional de los recursos al alcance del agricultor, con el objeto de obtener de ellos el mayor rendimiento económico posible y el bienestar de la familia.

Esta asistencia es fundamentalmente capacitadora en materias agropecuarias y económicas empresariales y orientada a lograr un cambio de actitud permanente en el agricultor, en el sentido de utilizar tecnologías más modernas y adecuadas a sus condiciones de explotación.

La asistencia técnica constituye un insumo en el crédito, o sea, con cargo al agricultor, quien la contrata con el sector privado. En las primeras etapas cuando el beneficio social lo justifica, el Instituto asume este servicio a través de sus funcionarios profesionales y técnicos.

La asistencia técnica en los programas del Instituto, tal como se expresara, es gradual, progresiva pasando por una primera etapa de sólo información técnica en el nivel más bajo, hasta constituirse en Asistencia Técnica Integral en el tramo superior.

El Instituto ha establecido una interrelación indisoluble entre Asistencia Técnica y Crédito, como a su vez el crédito es prioritariamente entregado en insumos que responden a las recomendaciones técnicas.

Es importante señalar que los programas de asistencia técnica del Instituto, dirigidos a sus 70.000 beneficiarios, nacen de una íntima relación y coordinación con el Instituto de Investigaciones Agropecuarias, las Estaciones Experimentales Universitarias y Privadas, siendo INDAP el organismo que transfiere la tecnología nacida en aquellos centros de excelencia, a los productores.

Es preocupación permanente del Instituto, mantener a su cuerpo profesional y técnico en buen nivel tecnológico, para lo cual participan periódicamente en cursos y seminarios de perfeccionamiento profesional.

Para los beneficiarios se dispone de sistemas de capacitación del tipo de "Días de Campo", de "Predios Pilotos", de "Adiestramiento en Rubros", de "Seminarios sobre Alternativas Agrícolas de Producción Regional", etc., con la participación de los profesionales, investigadores, profesores de organismos agrícolas del Estado, de las Universidades, de los Centros de Investigación y de profesionales privados.

Una evaluación del significado de la asistencia técnica en el proceso del desarrollo del pequeño agricultor, es difícil desligarla del crédito que le acompaña, por lo cual sólo a través de ambas acciones puede darse respuesta. Un estudio y análisis comparativo realizado por el IICA, con respecto a los créditos de Operación otorgados por INDAP en 1978-1979 determinó un mejoramiento en un ejercicio agrícola de:

Incremento de la superficie cultivada del 48.8 por ciento

Incremento del valor de la producción del 89.2 por ciento

Incremento del uso de mano de obra del 22.5 por ciento

Incremento del ingreso de la familia del 52.1 por ciento

Lo anterior se explica fundamentalmente por la tecnología que llegó a nivel del productor y la calidad de los insumos a que tuvo acceso a través del crédito.

Confirman las cifras de IICA, estudios de INIA y la extraordinaria recuperación de los créditos otorgados, que se explican por el incremento de la producción y productividad del predio y del ingreso familiar.

ASISTENCIA TECNICA Y CREDITICIA AL PEQUEÑO PRODUCTOR EN EL PARAGUAY

Cancio Urbieta E.

Programa Cooperativo de Investigación Agrícola
Convenio IICA-Cono Sur/BID

ASISTENCIA TECNICA Y CREDITICIA AL PEQUEÑO PRODUCTOR EN EL PARAGUAY

Cancio Urbieta E. [1]

La economía paraguaya está sustentada, principalmente, por el sector agropecuario y forestal. A este respecto, cabe destacar que alrededor del 97 por ciento de las exportaciones son generadas en el sector.

Por esta razón, se considera prioritario dar énfasis a las acciones dirigidas al desarrollo de la generación y transferencia de la tecnología agropecuaria.

El Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG), es el organismo que rige la política agrícola, ganadera y forestal del país.

La Dirección de Investigación Agropecuaria y Forestal (DIEAF), dependiente del MAG, es la encargada de dirigir y coordinar la programación, seguimiento, ejecución y evaluación de las acciones de generación y transferencia, a través de sus unidades ejecutoras correspondientes.

Las labores de transferencia de tecnología se vienen desarrollando por la DIEAF, a través del Servicio de Extensión Agrícola-Ganadero (SEAG), cuyas funciones principales son las siguientes:

1. Transferir la tecnología generada en la fase de la investigación, combinada con los aspectos crediticios.

2. Promover mejoras en los procesos de comercialización y consumo.

El SEAG cuenta con 12 Supervisiones Zonales y con 98 Agencias Locales distribuidas en las diferentes zonas productoras del país. Este Servicio, para la ejecución de sus labores de asistencia técnica-educativa, coordina sus acciones con los esfuerzos que vienen desarrollando otras dependencias del MAG, así como con otras instituciones y organismos del sector público y privado que vienen emprendiendo actividades de apoyo al sector rural.

La Investigación y la Extensión están operando en forma coordinada, con el propósito de que las informaciones obtenidas, al ser transferidas, respondan a los aspectos críticos que afectan al sector productivo. En relación con este aspecto, cabe mencionar que, anualmente por cada rubro seleccionado, se realizan dos tipos de contactos entre investigadores y extensionistas, que son:

[1] *Jefe de la Oficina de Programación y Evaluación, DIEAF, Ministerio de Agricultura y Ganadería, Paraguay.*

A. Reuniones Técnicas

En estas ocasiones, los responsables de la generación de tecnología proveen los resultados obtenidos a través de los diferentes trabajos experimentales y, luego de la evaluación de los mismos, se ponen al alcance del productor, por medio de los diferentes métodos de extensión, dando énfasis a las acciones de Demostración de Métodos y de Demostración de Resultados. Al mismo tiempo, los investigadores reciben de los extensionistas los problemas con los cuales se enfrentan los productores, o sea, se produce la "retroalimentación", que son contempladas en la programación de los trabajos de investigación.

B. Visitas de Extensionistas a los Centros de Investigación

En estos eventos, los extensionistas se informan sobre las labores de investigación que se vienen realizando en ese período agrícola, así como de las perspectivas de los resultados esperados, los cuales, en lo posible, están acordes con las necesidades sentidas por el productor.

El mecanismo de transferencia se limitaba solamente a la asistencia técnica, con cierta separación de la crediticia, lo cual dificultaba la adopción de la tecnología recomendada, debido a la gran variabilidad de la capacidad financiera de los productores.

Con el afán de encontrar un mecanismo de un apoyo más eficiente al productor, en 1979, el MAG suscribió con el Banco Nacional de Fomento (BNF), para poner en marcha, desde 1980, un Programa de Acción Conjunta (PAC), de tal modo a proveer una asistencia técnica integrada con la crediticia, en 7 rubros prioritarios. Dentro del PAC, se prevé la inclusión de 40 Agencias de Extensión, en zonas seleccionadas con base a criterios socio-económicos, como para beneficiar a alrededor de 4.200 productores, con un promedio de 120 productores por Agente.

Este Programa está permitiendo que el Agente de Extensión, en Coordinación con el Oficial de Asistencia Crediticia del Banco Nacional de Fomento, elabore planes de explotación para el productor, que incluyan tanto el "paquete tecnológico" adecuado, como los recursos financieros necesarios para su aplicación en la finca.

A los dos años de ejecución del PAC, se están obteniendo éxitos importantes entre los cuales pueden citarse los siguientes:

1. Una mayor tendencia de los productores a organizarse en asociaciones, comités o "pre-cooperativas", por efecto del estímulo del crédito.

2. Un considerable efecto de la Demostración de Métodos y de la Demostración de Resultados, donde los miembros de las organizaciones imitan a aquellos productores de avanzada que aplicaron, con mayor rapidez, la tecnología recomendada, tomando conciencia de las ventajas de su empleo.

3. Un apoyo más frecuente de los especialistas, e inclusive, de los propios investigadores, mediante los grupos organizados.

4. Una mayor ventaja en la adquisición de insumos, así como en la venta de sus productos.

5. Una mayor recuperación de los créditos concedidos, lo cual permite una rotación de recursos que, a su vez, aumenta la capacidad de la entidad financiera a apoyar a más número de productores.

Además, cabe señalar que se conduce un sistema de registro de los productores asistidos que, hasta el presente, ya alcanzó alrededor del 40 por ciento de la "población meta" de 4.200 productores, para el período agrícola 1983/84. Este registro está permitiendo evaluar anualmente, las ventajas y/o desventajas que se están obteniendo con este mecanismo de transferencia de tecnología, desde el punto de vista del desarrollo del predio y de la evolución del ingreso neto del productor.

Por otra parte, es menester señalar que se tiene prevista la continuidad de este Programa hasta alcanzar la totalidad de las Agencias existentes, realizando ajustes de los diferentes aspectos que estén interfiriendo con el éxito de las acciones descritas.

LA LABOR DEL PLAN AGROPECUARIO EN EL URUGUAY

Jaime Rovira

Programa Cooperativo de Investigación Agrícola
Convenio IICA-Cono Sur/BID

LA LABOR DEL PLAN AGROPECUARIO EN EL URUGUAY

Jaime Rovira [1]

El Uruguay es desde sus orígenes, un país esencialmente agropecuario, y su riqueza básica es la ganadería vacuna introducida por Hernandarias en el siglo XVII. Su ubicación geográfica en la zona templada, suelos relativamente fértiles, pasturas naturales de buena calidad que permiten el pastoreo directo durante todo el año, determinarion un rápido desarrollo de la ganadería vacuna y lanar. La aptitud natural de sus suelos y las características de su clima, crearon en su gente una vocación más pastoril que agrícola, y una mayor preponderancia del factor naturaleza sobre el factor trabajo. La agricultura ha sido y es, una actividad secundaria, restringida a un área relativamente pequeña de suelos muy fértiles, con fines de auto-abastecimiento que genera en algunos años saldos exportables.

El país nació a la historia como "vaquería del mar" en el Virreinato del Río de la Plata y se desarrolló como país agropecuario, dentro de la órbita económica del Imperio Británico. Este utilizó las condiciones naturales del Uruguay como proveedor de alimentos y materias primas y montó la infraestructura industrial y de servicios, necesaria para su procesamiento y transporte. Todo país agropecuario es necesariamente dependiente y el Uruguay no podía escapar a este destino.

El proceso natural de subdivisión de tierras, el alambramiento de los campos, la mestización de los ganados, la introducción y desarrollo de la ganadería ovina y un mejor control de los aspectos sanitarios, determinaron aumentos de las existencias nacionales y de los volúmenes exportables de carne y lana hasta 1930. Una sociedad rural tradicional y conservadora, en la que el capital es más una necesidad que un fin en sí mismo, progresa a buen ritmo a impulso de una mayoría de productores dinámicos, con vocación de empresarios, más que a una acción directa del estado. Las exportaciones tradicionales generan el 90 por ciento de los ingresos del país y promueven el desarrollo social y cultural de una población que crece débilmente y se concentra en Montevideo, el gran puerto exportador.

El fin de la Segunda Guerra Mundial coincide con el fin de la dependencia económica inglesa y la Guerra de Corea y el auge de precios que trajo consigo, marcan una insólita prosperidad de la economía uruguaya.

Numerosos estudios elaborados por técnicos nacionales, venían señalando un estancamiento productivo de la ganadería uruguaya a partir de 1930, a través de diversos indicadores tales como evolución de existencias totales, volúmenes exportados, tasas de procreo y edad de faena.

El Uruguay con sus 16.000.000 de hectáreas dedicadas a ganadería, parecía haber llegado al límite de su capacidad productiva.

[1] *Ing. Agr., Asesor del Ministerio de Agricultura y Pesca, Montevideo, Uruguay.*

Pocos potreros y a menudo excesivamente grandes, falta de abrevaderos, pastoreo contínuo todo el año y en cualquier condición, épocas de servicio inadecuadas y destetes tardíos, reducían la eficiencia potencial de la ganadería uruguaya. Las pasturas naturales eran buenas, pero no tan buenas como se había creído. La distribución estacional del forraje era muy variable y en la mayoría de los suelos del país, el crecimiento invernal muy pobre. Muchas especies valiosas habían desaparecido como consecuencia del pastoreo incontrolado y las comprobadas deficiencias de fósforo impedían el desarrollo y expansión de las leguminosas. El tapiz denso de pastos cortos, cubrían el suelo durante todo el año, pero su producción era baja, variable con las estaciones y en muchos momentos, de calidad insuficiente. La escasa presencia de leguminosas, impedía un rápido reciclaje del nitrógeno a través de la fijación simbiótica y del pastoreo animal.

Los efectos del problema forrajero se traducían inevitablemente en la producción animal: pérdidas de peso en todas las categorías durante el invierno, desarrollo inicial pobre en los animales jóvenes, servicios tardíos, bajas tasas de procreo y edad de faena elevada.

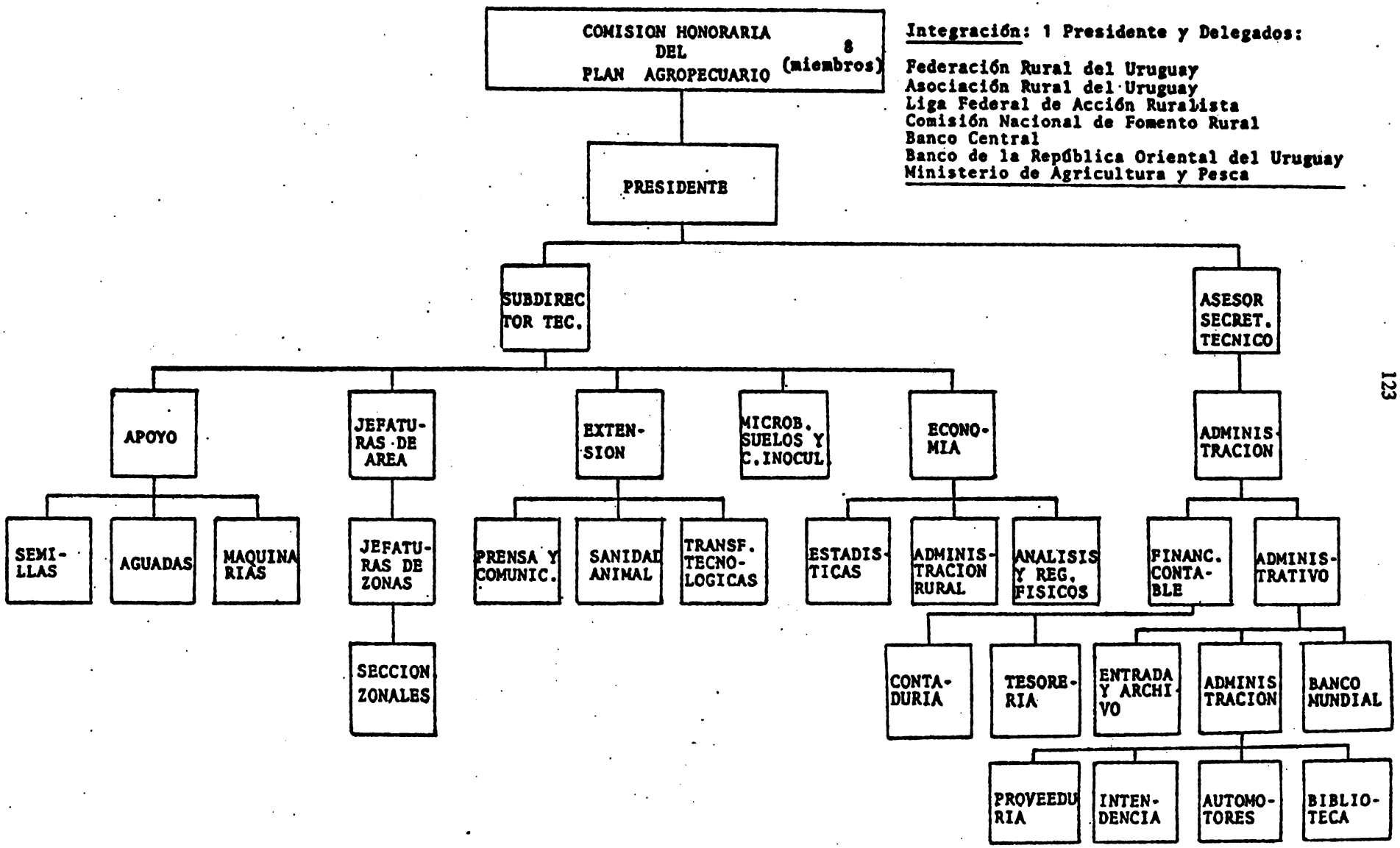
Todo estaba claro a principios de la década del 50, pero sin ninguna solución. El envío de una misión de técnicos a Nueva Zelandia y Australia, la elaboración de varios informes, la creación de comisiones con participación de expertos nacionales y extranjeros, signa una época en que el Estado toma la decisión de impulsar el desarrollo agropecuario. Dicho período culmina con la Ley de creación de la Comisión Honoraria del Plan Agropecuario en 1957, que comienza efectivamente su obra en 1960.

Dicha Ley, declara de interés nacional la ejecución de un plan de mejoramiento técnico de la explotación agropecuaria, que comprenderá la asistencia técnica y económica a productores rurales, con el fin de aumentar la producción ganadera, utilizando los siguientes métodos:

- Aumento del número de potreros de los establecimientos.
- Disponibilidad adecuada de abrevaderos, sombra y abrigo para los ganados.
- Incremento de la fertilidad del suelo y producción de mejores pasturas mediante el empleo de fertilizantes y semillas.
- Mejoras en el manejo del pastoreo y conservación de forrajes.
- Erradicación de las parasitosis y epizootias del ganado.

La Ley confía la implantación y ejecución del Plan a una Comisión Honoraria de 8 miembros, integrada por un Presidente, cuatro delegados de las gremiales de productores y tres representantes oficiales del Ministerio de Agricultura y Pesca, del Banco Central y del Banco de la República Oriental del Uruguay. Dicha Comisión funciona dentro de la órbita del Ministerio de Agricultura y Pesca, pero actúan con autonomía técnica y es la encargada de la administración de los fondos nacionales destinados a su funcionamiento, así como los provenientes de los convenios de préstamo destinados a atender la parte crediticia a los productores rurales.

Esos fondos provienen de ocho convenios de préstamo, concertados en distintos años por el Gobierno Uruguayo con el Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento y de recursos nacionales proporcionados por el Banco de la República Oriental del Uruguay.



Integración: 1 Presidente y Delegados:

Federación Rural del Uruguay
Asociación Rural del Uruguay
Liga Federal de Acción Ruralista
Comisión Nacional de Fomento Rural
Banco Central
Banco de la República Oriental del Uruguay
Ministerio de Agricultura y Pesca

El aporte de capital nacional y extranjero permitió la concesión de préstamos a los productores, a través de la Comisión Honoraria del Plan Agropecuario y del Banco de la República Oriental del Uruguay. Cada préstamo estaba avalado por un completo estudio del predio en su situación actual y futura y constituía un "plan de desarrollo" con inversiones en maquinarias, pasturas, alambrados, aguadas y ganado.

La combinación de asistencia técnica directa y créditos, constituyó el aspecto novedoso del Plan y aceleró el conocimiento y difusión de la nueva tecnología. Plazos largos, de 7 a 10 años, bajas tasas de interés y un régimen adecuado de años de gracia y amortizaciones, hicieron los préstamos muy atractivos para los productores; y además, el proceso inflacionario ayudó a pagarlos con poco esfuerzo.

A partir de 1969 se introduce el crédtito ajustable basado en las variaciones de precios de los productos pecuarios, régimen que con algunas modificaciones en 1980, continúa hasta el presente.

La acción del Plan se dirigió fundamentalmente a pequeños y medianos productores, estableció protecciones para los arrendatarios que mejoraban sus establecimientos y revistió el carácter de un Plan Piloto de proporciones reducidas y corto alcance. Era necesaria la prudencia: cualquier fracaso hubiera comprometido todo el futuro.

Ya desde el principio de la década del 50, el Centro de Investigaciones Agrícolas por un lado y una minoría de productores nucleados en la Sociedad de Mejoramiento de Praderas por otro, habían iniciado ensayos y obtenido resultados promisorios con el uso de fertilizantes fosfatados, la introducción de especies leguminosas y gramíneas y el comportamiento de algunas mezclas. Pero había poco respaldo de la investigación nacional y una experiencia demasiado corta.

La Comisión y los técnicos tuvieron que actuar con cautela. Las inversiones en equipos y mejoras fijas eran necesarias y seguras; las inversiones en pasturas, más expuestas al riesgo, se dimensionaban más de acuerdo a las posibilidades y capacidad empresarial del productor, que a sus necesidades reales.

La contratación a término de expertos extranjeros de alto nivel y experiencia en aspectos del desarrollo como directores o asesores del programa, y la de técnicos nacionales ingresados por concurso de oposición y méritos, aseguró desde el principio la acción de un personal altamente calificado.

El Plan se inicia en 1960 con ese carácter experimental ya mencionado, 4 técnicos de campo y alrededor de 100 productores. En la medida que crece la demanda de asistencia técnica y créditos, se contratan nuevos técnicos, se crean departamentos especializados y se aumentan los servicios. Aunque la mayor parte de los fondos administrados por la Comisión se utilizan en inversiones para el desarrollo de establecimientos productores, parte de los mismos, se emplea en la introducción de especies y variedades forrajeras, en abastecer al país de semillas y fertilizantes, en desarrollar dependencias encargadas del control e investigación en inoculantes, en importaciones de maquinaria para cosecha y conservación de forrajes y aviones para fertilización aérea. Asimismo, se financia una planta para el procesamiento de semillas, el planeamiento adecuado de la industria frigorífica y la investigación en fertilizantes y zonas consideradas problema.

En 1969, con una importante experiencia acumulada y firmes avances en la investigación nacional, el Plan deja su carácter experimental y se convierte en un programa de dimensión nacional y vastas proporciones, que procura difundir la tecnología a la mayor cantidad posible de productores en todos los sectores. No todos los problemas están resueltos, pero se dispone de una gama de posibilidades, técnica y económicamente viables, que aseguran el aumento de la productividad.

Su estructura no sólo ha crecido en el transcurso de los años, sino que se ha ido modificando en función de nuevas necesidades. Cuenta, actualmente con unos 70 técnicos de campo, distribuidos y radicados en todo el país y agrupados en 15 regionales, cada una a cargo de un Jefe de Zona. Cinco Jefes de Area supervisan el trabajo de las Regionales y colaboran con la Dirección Técnica Ejecutiva, en la fijación de prioridades y líneas de acción, estudio de programas especiales de asistencia intensiva, objetivos y metas. Varios departamentos especializados, como Economía, Extensión, Maquinaria, Aguadas, Microbiología de Suelos y Sanidad Animal, cada uno en su función específica, proporcionan el apoyo necesario al Cuerpo Técnico.

El método de trabajo del Plan ha sido, y continúa siendo, la atención individual a los productores. Frente a una solicitud de asistencia técnica o crediticia de cualquier productor, el regional visita el establecimiento, y con los elementos de juicio derivados de sus propias observaciones y los proporcionados por el titular, efectúa un diagnóstico del predio, analiza sus aciertos y carencias. Procura que el productor tome conciencia de las limitaciones o fallas de su empresa, jeraquice sus problemas y piense en las soluciones. El productor y el técnico, discuten las posibilidades de lograr aumentos o mejoras en la producción: cambios en el manejo actual, intensificación de algunas actividades, inclusión de nuevos rubros, hasta cambios drásticos en todo el sistema de producción. En la mayoría de los casos, esas posibilidades requieren inversiones, aunque en otros no. El técnico asesor propone soluciones de acuerdo a las características del predio y de la explotación y a los recursos humanos, físicos y financieros que dispone, pero es el empresario quien toma las decisiones finales.

Llegado a un acuerdo, que requiere en muchos casos más de una visita, el técnico elabora un "Plan de Desarrollo" para ese establecimiento concreto, con o sin inversiones, con o sin préstamos del Plan Agropecuario, y realiza si corresponde, la gestión de crédito ante el Banco de la República Oriental del Uruguay. Se procura que los planes entrañen el menor riesgo posible, que generen un impacto en la producción del predio y que permitan razonablemente el pago del servicio de deuda. Aunque no exista ninguna norma al respecto, los planes ponen especial énfasis en las inversiones de más rápido retorno, y en aumentos globales del ingreso neto.

Si el plan es aprobado, el técnico sigue todas las etapas de su ejecución, dando además al productor una asistencia completa en aspectos técnicos, de manejo, económicos y financieros. La complejidad de algunas situaciones o la necesidad de efectuar inversiones importantes, requiere en muchos casos la realización de estudios a varios años de plazo, con proyecciones de uso del suelo, evolución del stock y análisis del flujo de caja.

El grado de asistencia depende de las características del programa de desarrollo y de la capacidad empresarial del productor, pero se considera que visitas periódicas estimulan la confianza del productor, crean nuevas necesidades de asesoramiento y conducen a resultados exitosos del programa.

Esta tarea se complementa y apoya con grupos de discusión, reuniones de productores, jornadas técnicas, cursillos y días de campo, además de un uso abundante de los medios de difusión masiva, complementan la labor educativa del Plan y dan oportunidad a todos los productores de conocer la tecnología y aplicarla.

La obra del Plan Agropecuaio reviste una considerable importancia en el desarrollo agropecuario del país, aunque es difícilmente cuantificable. En primer lugar porque el organismo se inserta en el Ministerio de Agricultura y Pesca y es a quien corresponde definir e implementar las grandes líneas de la política agropecuaria y son éstas las que inciden en las actitudes y decisones de los productores. Precios, mercados,

relación insumo producto, rentabilidad, son variables a menudo cambiantes que alteran el ritmo y la continuidad del desarrollo; éste requiere, sin duda, determinadas condiciones de estabilidad y de confianza.

En segundo lugar, el Plan si bien fue el organismo pionero del desarrollo agropecuario del Uruguay, no actuó completamente solo. Instituciones privadas como FUCREA, CONAPROLE y otras, utilizan la misma tecnología y cuentan con equipos técnicos de asesoramiento a productores y se sirven de las fuentes de crédito del Plan o de otras.

Es en cambio relativamente fácil, evaluar el trabajo realizado directamente por el Plan, analizando su gestión anual o acumulada en 20 años de actividad, a través de diversos indicadores, como número de programas de desarrollo elaborados por sus técnicos, hectáreas de pasturas mejoradas o montos de inversiones realizadas por rubros. Pueden también, y esto se hace, registrarse el número de visitas de campo, consulta en oficina, reuniones de productores, cursillos y otras actividades de su cuerpo técnico. Estas medidas se usan en otros países y dan una idea aproximada, aunque no completa, del funcionamiento de un servicio y de los resultados que obtienen.

El hecho importante es que la continuidad y coherencia del programa y su adecuación a diferentes circunstancias, le ha dado un indudable prestigio nacional e internacional. Se estima que el 70 por ciento de los productores agropecuarios del Uruguay, han estado vinculados en algunos de esos 20 años al Plan Agropecuario y hecho adopciones parciales o totales de su tecnología y que la existencia de alrededor de un 10 por ciento del área nacional ganadera con pasturas mejoradas con fosfatos y leguminosas, es fruto de la acción directa o indirecta del Plan.

Existen soluciones forrajeras, de efectos más o menos espectaculares para todos los suelos del país y la posibilidad,hasta hace pocos años no conocida, de intensificar económicamente la producción a nivel de predio o modificar el esquema de producción.

La utilización de pasturas mejoradas y una mejor utilización del campo natural han permitido aumentos de la dotación nacional y mayores volúmenes de exportación de carne vacuna.

Contribuyó al desarrollo de las industrias de fabricación de fertilizantes e inoculantes y de maquinaria agrícola nacional, e impulsó la producción de semilla fina y su procesamiento.

El Plan ha actuado en todos los sectores de la producción nacional, adecuando el paquete tecnológico a los mismos y poniendo énfasis en los problemas más básicos y urgentes. En el sector ganadero extensivo, mejorando la infraestructura productiva con alambrados, aguadas e instalaciones y áreas de pasturas que cumplen una finalidad estratégica en el conjunto de la explotación. En el sector lechero, sustituyendo verdeos anuales por praderas permanentes, intensificando los sistemas de pastoreo y promoviendo la cosecha y conservación de forrajes; en el agrícola ganadero, procurando mantener e incrementar la fertilidad del suelo, con secuencias lógicas de cultivos y siembras asociadas que culminen un ciclo agrícola e inicien otro de pastoreo directo.

Finalmente: el Plan Agropecuario ha demostrado que la producción uruguaya puede multiplicarse varias veces y que este camino no excluye el desarrollo de otros sectores de la economía. Todo dependerá del contexto que el Uruguay quiera y pueda darse.

TOMA DE DECISIONES, ADOPCION DE TECNOLOGIA AGROPECUARIA Y EFECTOS DE LA POLITICA ECONOMICA

Eduardo Venezian L.

Programa Cooperativo de Investigación Agrícola
Convenio IICA-Cono Sur/BID

TOMA DE DECISIONES, ADOPCION DE TECNOLOGIA AGROPECUARIA Y EFECTOS DE LA POLITICA ECONOMICA

Eduardo Venezian L. [1]

I. SIGNIFICADO E IMPLICACIONES DEL CAMBIO TECNOLOGICO EN LA AGRICULTURA

La importancia de la introducción de nueva tecnología en la agricultura se ha hecho evidente a nivel mundial por la continua necesidad de incrementar la producción de alimentos para la población que va en rápido crecimiento; a la par que se reduce la fontera agrícola que constituyó en el pasado la principal fuente para la expansión de la producción. Aunque algunos países escapan a esta situación general, la mayoría de ellos se ven enfrentados al mismo problema.

Actualmente, hay amplio consenso en que la tecnología agropecuaria moderna (que implica mayor empleo de capital) es la base del crecimiento de la agricultura. Hay numerosos estudios en los países desarrollados que comprueban este hecho. Los países en desarrollo deberán necesariamente seguir el mismo camino de adopción de tecnología para lograr el avance de la agricultura.

En cuanto al término "tecnología" tiene varias acepciones, según las disciplinas o el contexto en que se le use, conviene especificar que en este trabajo se entiende por tal la relación funcional entre los recursos empleados en la producción y el producto que se obtiene de ellos; o sea, cada tecnología está representada por una "función de producción".

La innovación o cambio tecnológico consiste entonces en descubrir nuevas funciones de producción, tales que: a) una mayor cantidad de producto se obtiene de la misma cantidad de recursos empleados; o bien, b) el mismo volumen de producción se logra con una cantidad menor de recursos. O sea, la innovación tiene el efecto de bajar la curva de costos medios de la empresa. Una empresa agrícola que se comporte de acuerdo a la racionalidad económica, nunca adoptará una innovación tecnológica que no cumpla con estas condiciones.

Cabe notar que desde el punto de vista de la economía global, la innovación tecnológica tiene siempre el efecto de aumentar la producción - en el sentido que los recursos liberados por una actividad se pueden emplear en otras, para incrementar su producción. De aquí que la innovación tecnológica sea determinante del desarrollo económico de los países.

Otro atributo importante, del cambio tecnológico en la agricultura es que él prácticamente nunca es neutro, sino que afecta la productividad de algunos recursos más que la de otros, o sea, modifica las tasas marginales de sustitución de un recurso por otro.

[1] *Director del Departamento de Economía Agraria de la Pontificia Universidad Católica de Chile.*

Las características anotadas del cambio tecnológico hacen que, no obstante sus beneficios a nivel global, éste no es una panacea universal. La innovación tecnológica es una de las principales fuerzas que modifica la estructura de la producción agrícola, al alterar en forma no proporcional la productividad de los recursos utilizados; esto puede causar la decadencia de algunas explotaciones, regiones o aún países, a la par que causa la prosperidad de otros. Hay muchos ejemplos de esto, como el caso de la introducción de los arroces de alto rendimiento en el Valle del Cali, Colombia, que favoreció a las zonas de riego a expensas de aquellas de secano; o la adopción del cultivo de hortalizas bajo plástico en las zonas próximas a Santiago, que ha desplazado a las zonas productoras de "primicias" más al Norte; etc.

Este efecto redistributivo del cambio tecnológico puede tener un impacto económico importante sobre determinados grupos sociales (por ej., pequeños versus grandes agricultores; productores agrícolas versus trabajadores asalariados); pero los eventuales efectos adversos no deben inducir a detener el avance tecnológico - como se ha propuesto más de alguna vez - sino que a procurar "compensaciones" para los que sufren el costo social del cambio. Esto se discute más en la última parte de este trabajo.

El reconocimiento de la no-neutralidad del cambio tecnológico y la observación del diferente tipo de tecnología agrícola desarrollada en Japón y EE.UU. - la primera del tipo "sustitutiva de tierra" y la segunda "sustitutiva de trabajo"- dio origen al conocido modelo de innovaciones inducidas de Hayami y Ruttan. [2] Es decir, se plantea que la escasez relativa de factores (y sus consecuentes precios relativos adversos al uso de factores escasos) induce la generación de innovaciones que buscan reducir dicha escasez, lo cual determina a su vez el tipo de cambio tecnológico que va adoptando una agricultura que progresa. De este modo, el Japón, con tierra escasa y trabajo abundante, tenía incentivo para emplear innovaciones biológicas y químicas que sustituían a la tierra; mientras que los Estados Unidos (antes de la Primera Guerra Mundial) con tierra abundante y trabajo escaso, introduciría innovaciones mecánicas, sustitutivas de la mano de obra.

Evidentemente, este modelo general a nivel de países, también tiene aplicación a nivel de regiones y aún explotaciones dentro de un país, al menos en cuanto a la difusión y adopción de técnicas. Las diferencias locales en escasez o abundancia relativa de ciertos recursos harían que la nueva tecnología se adopte con diferente rapidez o intensidad entre los productores y/o regiones. Esto contribuiría a explicar la diversidad de tecnología en uso en la agricultura, que se observa para un momento dado cualquiera, en casi todos los países.

II. LA ADOPCION DE TECNOLOGIA POR LOS AGRICULTORES

La discusión anterior nos lleva a examinar qué elementos determinan la viabilidad y la velocidad del cambio tecnológico; o sea, a tratar de explicarnos por qué no todos los agricultores adoptan una tecnología dada, una vez que ésta aparece en el mercado y cumple con la condición esencial de ser mejor que la tradicional, en el sentido económico indicado antes.

A. Hipótesis sobre Condiciones que Afectan la Adopción

Se pueden ordenar los diversos elementos que intervienen en la adopción de nueva tecnología en la agricultura del siguiente modo:

[2] *Hayami, Y. y V. Ruttan.*

1. Se supone que efectivamente la nueva técnica "mejor" existe, es adecuada a las condiciones locales de los agricultores, y está probada en condiciones de campo (no sólo experimentalmente). O sea, la técnica es rentable en la práctica. Como se verá luego, algunos estudios empíricos muestran que este supuesto de los técnicos agronómicos no siempre se cumple, y de por sí determina una menor adopción.

2. Los agricultores deben conocer, o tener información sobre la nueva tecnología. Aún suponiendo que obtengan este conocimiento, los agricultores normalmente ven la productividad de una nueva técnica como una expectativa, sujeta a un alto grado de incertidumbre subjetiva - es decir, no creen de inmediato todo lo que oyen o ven. Hay por lo tanto un período de espera, observación, aprendizaje de los que adoptan primero, pruebas parciales, hasta mejorar la expectativa de modo que la "incertidumbre" se consolida en "riesgo" (o sea, se le asigna una distribución de probabilidades a los resultados). Como se verá más adelante, el riesgo en sí afecta la tasa de adopción de tecnología.

   Hay diversos factores que afectan el acceso a la información y conocimiento de tecnologías: el nivel de educación, los medios de comunicación, la existencia de servicios de extensión y asistencia técnica, el grado de aislamiento rural, etc.

   Por otra parte, el acceso a la información tiene un costo; cuánto más difícil sea obtenerla, mayor el costo, lo cual reduce la rentabilidad de la nueva tecnología para el agricultor.

3. La habilidad operativa y de manejo, y la capacidad administrativa del agricultor. Estas varían considerablemente, tanto en un sentido objetivo, como subjetivo de los propios agricultores.

   Muchos cambios tecnológicos son complejos en términos de sus requerimientos de insumos, precisión de labores, empleo de equipos, organización, etc. El concepto de "paquete tecnológico" no es nada sencillo para muchos.

   Especialmente, los agricultores más pobres, menos instruídos, más aislados, estarán en clara desventaja para adoptar nuevas técnicas.

4. Tamaño de la explotación agrícola o empresa

   Las economías de escala se pueden manifestar en varios aspectos que afectan la conveniencia, o la mayor disposición hacia el cambio tecnológico. Desde luego, mientras mayor sea la empresa, mayores serán los retornos totales esperados de la introducción de una nueva técnica. También, el costo de la información está sujeto a economías de escala, al igual que muchos otros costos que son relativamente fijos o independientes de la magnitud de la inversión requerida por el cambio tecnológico.

   Por otra parte, la rentabilidad del cambio puede ser mayor en una empresa grande, por la posibilidad de obtener mejores condiciones de precios (de productos e insumos), ligados al volumen de producción resultante de las nuevas técnicas.

5. Costos de inversión y período de recuperación

Ciertas actividades productivas requieren formas especializadas de capital (construcciones, máquinas, plantaciones) tales que, una vez hecha la inversión, puede no ser rentable cambiarse luego a una técnica más nueva.

Mientras más largo sea el período de transformación de capital a producto (la recuperación de la inversión), más fuerte tenderá a ser esta restricción para el cambio tecnológico. Esto se ve agravado porque muchos cambios requieren de nuevas prácticas, inversiones o reestructuraciones bastante grandes - no de simples incrementos en la cantidad empleada de algunos recursos. De este modo, para agricultores individuales puede resultar económicamente racional mantener una técnica antigua, aún si ésta fuera ineficiente en comparación con las nuevas relaciones insumo-producto posibles.

El acceso a los fondos (crédito) necesarios puede ser además un factor limitante por cuanto aún los cambios técnicos más simples, de rápida recuperación, implican casi siempre un mayor costo total. Los montos disponibles, intereses y demás condiciones de los préstamos afectan el costo efectivo de adoptar la tecnología, pudiendo en ciertos casos llegar a ser absolutamente restrictivos para la introducción de nuevas técnicas.

6. Naturaleza de los flujos de fondos de un "proyecto tecnológico"

Ciertos cambios tecnológicos de envergadura constituyen verdaderos "proyectos" alternativos. Si bien algunos de éstos pueden rendir el mismo retorno sobre una igual inversión de capital adicional, ello no quiere decir que tales "proyectos" sean igualmente atractivos para el agricultor, si éste debe financiarlos tomando fondos prestados. Por ejemplo, los flujos netos de caja antes del préstamo, de dos alternativas pueden ser tales que una implique un gran déficit durante los primeros años, seguidos luego de grandes flujos positivos; mientras que la otra tenga un déficit pequeño inicial, con flujos positivos lentamente crecientes después. El primer caso requeriría de mayor financiamiento bancario (igual a la suma de los déficit anuales); y el riesgo de fracaso económico del proyecto sería mucho mayor frente a fluctuaciones adversas del clima o del mercado. El segundo caso sería menos riesgoso, pero las utilidades serían también menores durante los primeros años de flujos positivos. Evidentemente, la decisión entre estas alternativas dependerá en buena medida de las preferencias de ingreso y de la actitud frente al riesgo del agricultor, como también de la accesibilidad al crédito.

Esta condicionante de la adopción de tecnología es especialmente relevante en la actualidad en Chile, donde ciertos proyectos de inversión agrícola de alta tecnología (ej.: plantaciones frutales, proyectos ganaderos) han determinado la ruina financiera de muchos agricultores, por el exceso de optimismo en las estimaciones o proyecciones del negocio.

7. Aversión al riesgo

Independientemente del problema financiero anterior, hay cambios tecnológicos en la agricultura que aumentan el riesgo económico derivado de la variabilidad en rendimientos y precios. Por lo tanto, aunque el ingreso esperado sobre un período de tiempo sea mayor, el agricultor puede preferir más estabilidad en el ingreso; o puede querer evitar la posibilidad de quiebra en un año malo, si su posición patrimonial es débil.

En estos casos - bastante típicos de los pequeños agricultores - se aplican tasas de descuento subjetivas muy altas a los retornos esperados, con lo cual el cambio tecnológico deja de ser rentable.

8. Disponibilidad efectiva de los insumos necesarios

La mayoría de los cambios tecnológicos requieren de nuevos insumos, de origen externo a las explotaciones agrícolas (productos químicos, maquinarias, semillas mejoradas, etc.). Estos deben quedar al alcance de los agricultores, en el tiempo y lugar adecuados para que la técnica pueda ser adoptada. Deficiencias en este aspecto tienen el efecto de incrementar el costo del cambio tecnológico (por ej., viajar una larga distancia para obtener el insumo) o de reducir su productividad (por ej., por retrasos en las labores), todo lo cual redunda en una baja de la rentabilidad de la nueva tecnología, con su consiguiente menor adopción.

9. Existencia de mercado para el producto

Hay cambios tecnológicos que implican la introducción de nuevos cultivos, o variedades diferentes; o que redundan en grandes incrementos en la producción de un determinado cultivo. A menudo se descubre que todas estas producciones no tienen un mercado efectivo (como ocurrió, por ejemplo, con el sorgo en el Nordeste del Brasil, o la yuca de alto rendimiento en Colombia). Otras veces, la caída en los precios del producto e ingresos de los agricultores por la expansión de la oferta, o el aumento en costos de comercialización del excedente son tales, que el cambio tecnológico deja de ser rentable para muchos agricultores.

10. Actitud o disposición hacia el cambio

El factor cultural es sumamente importante en ciertos países, lugares o comunidades rurales. El grado de receptividad al cambio afecta la difusión y la velocidad de adopción de nuevas técnicas.

La disposición hacia el cambio que importa en último término es aquella del productor, pero indudablemente él estará condicionado por los valores de su comunidad y de sus empleados y trabajadores. El éxito de una nueva técnica depende en buena medida de la convicción y actitud favorable de todos aquellos involucrados, y no solamente del agricultor.

En resumen, este conjunto de hipótesis planteadas indican que, además de los factores socio-culturales y de información, existen razones económicas de fondo que explican las diferencias en grado y velocidad de adopción de nuevas tecnologías por los agricultores. A menudo estas razones no son debidamente tomadas en cuenta por los agrónomos, extensionistas, y administradores públicos, que tienden a enfatizar los obstáculos socioculturales y/o de técnicas de comunicación.

Cuales de todos los factores sugeridos arriba son más importantes en distintos lugares y circunstancias es una cuestión empírica, que sólo puede responderse mediante estudios concretos sobre el problema. En la sección siguiente se revisan algunos estudios de este tipo, realizados principalmente en países de Latinoamérica, que arrojan alguna luz adicional y lecciones útiles para quienes se ocupan de promover el cambio tecnológico en la agricultura.

B. Estudios Empíricos sobre Adopción de Tecnología

El análisis de factores que explican la variabilidad que se observa en los niveles de tecnología empleada en la agricultura, como también en la velocidad de adopción de tecnologías, puede realizarse a distintos niveles de agregación. Los estudios seleccionados que se exponen a continuación representan tres enfoques de análisis: 1) a nivel macroeconómico o nacional; 2) a nivel microeconómico, y referidos a áreas de un país; y 3) estudio de caso de un proyecto de desarrollo rural. En lo que sigue, se resume muy someramente los antecedentes metodológicos de estos trabajos, centrándose la atención en sus conclusiones, y que éstas son las que interesan a fin de corroborar la lógica de las hipótesis planteadas en la sección precedente.

1. Nivel nacional

El estudio realizado en Brasil por Claudio Contador (1975) [3] parte de la hipótesis de innovaciones inducidas; pero sugiere que la escasez relativa de factores que da origen a la oferta de nueva tecnología, no garantiza la adopción de la misma. El autor observa la gran dispersión (pluralismo) de tecnologías en uso en el agro brasileño, y pretende explicarlo analizando el proceso de adopción.

El estudio se basa en datos de dos conjuntos de encuestas de administración rural, tomadas por muestreo en siete estados de la nación, para dos períodos de tiempo, 1962/64 y 1969/70. Se elabora un "índice de tecnología", principalmente sobre la base del uso de insumos modernos; luego se establece la distribución de las explotaciones, según su etapa o nivel de desarrollo tecnológico dado por el índice; se definen una serie de variables independientes; y luego, empleando métodos de regresión múltiple se analizan los factores determinantes del pluralismo tecnológico, o sea, de la distribución encontrada, a nivel del país, estados, y por años.

Los resultados empíricos revelan como variables altamente significativas, para la mayoría de las situaciones consideradas, las siguientes:

a. **Acceso al crédito**, que está positivamente correlacionado con el nivel tecnológico.

b. **Rentabilidad de la explotación**, positivamente correlacionada, cuya lógica deriva de que "la explotación más avanzada tecnológicamente debe ser más rentable, si la tecnología moderna es rentable". Además, una explotación menos rentable presumiblemente podría tener limitación financiera para adoptar nueva tecnología, o afrontaría un mayor riesgo en el cambio.

c. **Nivel de educación del agricultor**, positivamente correlacionado, apuntando la importancia del acceso a la tecnología e información, de la habilidad para emplear técnicas, etc.

d. **Efecto de escala** (tamaño de la explotación), apareció débilmente significativo y positivo, como sería de esperar.

[3] *Contador, R. Claudio. Tecnología e Desenvolvimento Agrícola. IPEA, Relatorio de Pesquisa No. 17. Rio de Janeiro, 1975.*

e. **Localización y calidad del suelo**, que es una variable que captaría el efecto de distancia de los mercados: mientras mayor, menor la adopción de tecnología (por efecto de la disponibilidad y costo de los insumos, precios y mercado para los productos).

En este mismo estudio, Contador además analiza las **causas del cambio tecnológico a lo largo del tiempo** - o sea, la dinámica del proceso de adopción, comparando el nivel tecnológico de las explotaciones en los dos períodos de tiempo. En esta parte, concluye que las variables más significativas para explicar qué favorece o retarda la adopción de tecnología son:

a. **La variación en acceso al crédito**, en primer lugar.

b. **La rentabilidad de la explotación**, medida por la tasa media de retorno al capital invertido.

c. **El cambio de la productividad marginal de la tierra**, medido por el cambio en el precio de la tierra; aunque esto aparece débilmente significativo.

Resulta sorprendente, en esta parte del estudio, que la variable **educación** no fue significativa.

2. Nivel microeconómico - regional

Entre los años1970-73, el CIMMYT auspició un conjunto de estudios en ocho países (Colombia, El Salvador, México, Irán, India, Kenya, Túnez, y Turquía) dirigidos a mejorar la comprensión de los factores que inciden sobre la adopción de nueva tecnología en el cultivo del maíz y del trigo. Estos estudios analizaron la adopción de **variedades mejoradas** y el **uso de fertilizantes**, para estos dos cultivos exclusivamente, en determinadas regiones agroclimáticas de cada país. La información se obtuvo mediante encuestas tomadas por muestreo a agricultores; y el análisis principalmente se hizo por métodos de regresión múltiple. Una excelente interpretación y resumen, en base a seis de estos trabajos, fue hecha por Perrin y Winkelmann [4].

Las principales conclusiones que se derivan de estos estudios son que las variables más significativas para explicar las diferencias observadas en adopción de tecnología por los agricultores, son:

a. **Productividad de la tecnología**, en cuanto que ésta difiere notoriamente, para una misma tecnología, según las **condiciones agroclimáticas locales**. Por lo tanto, la adopción estaría básicamente relacionada con la baja rentabilidad de ella en ciertas zonas o localidades es decir, la tecnología ofrecida sería " no-apropiada" para las circunstancias específicas de los agricultores. Los autores enfatizan la gran importancia de que la investigación y tecnología agropecuarias sean altamente específicas a localidades determinadas.

b. **Acceso al crédito y uso del crédito**. Esta fue la única variable económica que apareció consistentemente correlacionada, en forma significativa, con las diferencias en adopción de tecnologías.

Un aspecto de particular interés en estos estudios era la relación entre **tamaño de la explotación** y adopción de tecnología. La conclusión general a este respecto es que se encontró escasa evidencia de un efecto de economías de escala per se en cuanto a la adopción de variedades mejoradas; mientras que tales economías parecen tener mucha más importancia en cuanto al uso de fertilizantes.

4 *Perrin, Richard y Donald Winkelmann. "Impediments to Technical Progress on Small versus Large Farms". American Journal of Agricultural Economics, Vol 58, No. 5, December 1976.*

Todos los demás factores considerados en los estudios, tales como disponibilidad de información y de insumos, mercado para los productos, tamaño de la explotación, y aversión al riesgo mostraron relaciones menos claras, no sistemáticas o no significativas.

O sea, los resultados son poco concluyentes respecto a este conjunto de factores.

3. Estudio de caso de un proyecto

Una interesante investigación sobre adopción de tecnología fue realizada bajo los auspicios del International Development and Research Center del Canadá (IDRC), en Cánqueza, Colombia en 1971/72. En esta localidad se venía ejecutando un proyecto de desarrollo rural integral y como parte de las actividades, se hizo un estudio de adopción de un "paquete tecnológico" (que incluía cuatro técnicas: variedad mejorada, uso de fertilizante, control de plagas, y densidad de siembra) en maíz y papa; por parte de pequeños agricultores sobre un período de tiempo relativamente breve. Cabe notar que este proyecto de desarrollo en Cánqueza incluía crédito supervisado de la Caja Agraria.

En general, los investigadores encontraron que la tasa de adopción era mayor para la tecnología de papas, que para la tecnología de maíz. La explicación de esta diferencia aporta mucho a la comprensión de los factores que afectan las decisiones de adopción de los agricultores. El análisis realizado concluye que las siguientes serían las variables más importantes:

a. Incrementos en la inversión requerida

El cambio tecnológico impuesto por el "paquete", en relación a los métodos tradicionales de cultivo, era mucho mayor para el maíz. Además para este cultivo se requería de más inversión original (mayor que el dinero efectivo que tenían disponible los agricultores) y luego se debía usar fondos prestados. Aunque el crédito estaba disponible, la magnitud del cambio parece haber sido un obstáculo para la decisión de los productores.

b. Diferencias en el retorno a la inversión

Si bien la rentabilidad neta total era superior para el paquete tecnológico del maíz, el retorno a la inversión en insumos pagados en efectivo, favorecía la tecnología de papa. Dada la escasez de efectivo, ésta explicaría la menor adopción del "paquete" de maíz, no obstante su superior rentabilidad.

c. Aversión al riesgo

Midiendo el cambio en riesgo de las dos tecnologías mediante una "función del valor esperado de las pérdidas", se encontró que el riesgo no variaba para las papas, pero se incrementaba en 111 por ciento para el maíz. La aversión al riesgo de los agricultores se estaría reflejando en la menor adopción de tecnología de maíz.

d. Cambios en la demanda por trabajo

En el caso de las papas, la demanda se mantenía constante, pero se producía una escasez absoluta (demanda mayor que la oferta) de mano de obra en ciertos períodos del año con la nueva tecnología de maíz. Esta restricción haría "no-viable" esta tecnología para algunos agricultores.

e. Nivel de conocimientos y experiencia

El uso de fertilizantes en Cánqueza era generalizado en el cultivo tradicional de la papa, pero no así en aquél del maíz. Por lo tanto, el cambio tecnológico subjetivamente era menor en el caso de las papas; era más comprensible y más factible para los agricultores de llevarlo a cabo en este cultivo, que no en el maíz.

En resumen, todos los estudios citados apuntan básicamente hacia los mismos factores como los principales determinantes del grado de adopción de nueva tecnología por los agricultores: a) la productividad o rentabilidad de la nueva tecnología en la situación local, concreta de cada productor; b) la inversión requerida por la tecnología y la disponibilidad de crédito para financiarla; c) el grado de riesgo económico que implica la nueva tecnología, dada la actitud bastante aversa al riesgo de los agricultores; y d) el nivel de educación y/o información del agricultor, lo cual afecta el costo de acceder a la nueva tecnología.

Lo que se destaca en esto es que los agricultores, independientemente de sus condiciones socioculturales, demuestran actuar como agentes económicos que toman decisiones, en cuanto a adopción de cambios tecnológicos, sobre bases bastante objetivas y racionales. Esta conclusión es sumamente importante para las políticas o programas de transferencia de tecnología (extensión, divulgación, o como quiera llamárseles), como también para la orientación de la investigación agrícola, por cuanto resalta la predominancia de ciertos factores - en última instancia de orden económico a nivel de la explotación agrícola - que determinan la adopción de técnicas modernas en el agro. Los argumentos frecuentemente esgrimidos de actitudes "retrógradas", de insensibilidad a los incentivos, de resistencia cultural al cambio, de ignorancia, etc. que caracterizarían a los agricultores, parecen no quedar validadas en estos estudios empíricos. Por lo mismo, el énfasis sobre estos problemas que ponen muchos programas de extensión agrícola sería equivocado; tal vez ello explica gran parte del fracaso que ha caracterizado a la extensión agrícola en América Latina.

III. CONSIDERACIONES SOBRE POLITICA ECONOMICA Y ADOPCION DE TECNOLOGIA EN LA AGRICULTURA

De lo anterior, podrían derivarse directamente algunas implicaciones de política económica relevantes al problema de adopción de tecnología por los agricultores. Sin embargo, hay varios aspectos relativos a los objetivos, medidas, y consecuencias de bienestar social de las políticas económicas que es necesario hacer explícitas antes de saltar a conclusiones, mirando estrechamente sólo al objetivo de cambio tecnológico en la agricultura.

En primer lugar, el ajuste en la asignación de recursos (incluyendo todo aquello vinculado a la nueva tecnología) en economías de mercado y bajo las condiciones de competencia típicas de la agricultura, se produce en respuesta a cambios en los precios relativos de insumos y productos. Al buscar la maximización de ganancias, o la minimización de costos, los productores incorporan nuevas tecnologías: los primeros en hacerlo obtienen las mayores utilidades; los siguientes deben hacerlo a fin de no perder; y el resto es eliminado de la actividad, pues no pueden ya competir a los altos costos que conlleva la tecnología antigua.

Este mecanismo de "apriete precio-costo", dadas condiciones favorables en los demás factores condicionantes de la adopción de tecnología, fue determinante para el avance tecnológico y el crecimiento de la agricultura norteamericana en el presente siglo; y de aquella de Europa después de la Segunda Guerra Mundial; y del Japón y otros países más recientemente. Empero, debido a la naturaleza inelástica de la demanda por productos agrícolas y a que la nueva tecnología usualmente es intensiva de capital, el avance de la agricultura conlleva una fuerte reducción en el número de personas empleadas en ella, como única forma de mantener el nivel de ingreso de los productores.

Es debido a estas características inherentes al desarrollo agrícola, que la política económica para la agricultura (salvo aquella meramente redistributiva) persigue alterar las relaciones de precios prevalecientes en el mercado, de modo que: a) los precios recibidos por los agricultores sean mayores que bajo el libre juego del mercado, o bien b) los costos sean menores - usualmente vía subsidios. Bajo el primer punto, se imponen medidas como precios de garantía, protección arancelaria y para-arancelaria, poderes estatales de compra, etc. Bajo el segundo, se establecen programas de crédito subsidiado, control de precios de insumos, servicios diversos proporcionados por el estado (por ej., generación y difusión de tecnología agropecuaria), etc. La política agraria de cualquier país en general consiste de una combinación de medidas de esta naturaleza, cuyo efecto concreto es el de distorsionar las relaciones de precios del mercado, y por lo tanto las decisiones de los productores y sus ingresos.

Cuál política para la agricultura sea la más conveniente es una cuestión que depende de los objetivos que persiga un país, o una sociedad en una determinada época. Básicamente, los tres grandes objetivos (que en parte se superponen, o se contraponen entre sí) que dominan en las políticas económicas para la agricultura son:

1. **Aumentar la producción total de la agricultura (alimentos)**

   A fin de contribuir al desarrollo nacional y al bienestar económico de todo un país, la expansión de la producción debe ser a precios reales constantes o decrecientes.

   Este objetivo requiere de un avance tecnológico agrícola que induzca transferencia de recursos (trabajo) desde la agricultura hacia otros sectores; para lograrlo, debe haber una reducción transitoria de la rentabilidad agrícola, de las empresas y en general del bienestar de la población rural.

   Obviamente, este objetivo de progreso agrícola es conflictivo para la población agrícola existente en un determinado período de tiempo.

2. **Aumentar el ingreso neto total del sector agrícola**

   Aquí el objetivo es propiamente beneficiar al sector productivo de la agricultura; lo que se trata de lograr manteniendo términos de intercambio favorables al sector, con subsidios, exenciones de impuestos, etc., o promoviendo cambios tecnológicos que no provoquen gran expansión de la oferta para el mercado interno.

Sin duda, el mayor ingreso agrícola significará generalmente un menor ingreso relativo en otros sectores, pues éstos deben pagar los subsidios para la agricultura o bien, dejar de percibir beneficios potenciales via menores precios de los alimentos.

3. **Aumentar el bienestar total de la población rural**

Este objetivo no es idéntico al anterior, por cuanto allí no se consideró la distribución del ingreso dentro del sector agrícola. En efecto, hay políticas de precios garantizados o de subsidios a los costos que a menudo tienen un efecto redistributivo adverso: favorecen relativamente mucho más a los grandes productores; o bien facilitan innovaciones tecnológicas (mecanización, con crédito subsidiado) que desplaza la mano de obra rural; o bien, hacen menos competitivas y rentables a las pequeñas explotaciones.

Por otra parte, las políticas específicas dirigidas a favorecer a los grupos rurales de menor ingreso por lo general tienen un efecto contrario en relación a los objetivos 1. y 2. mencionados arriba; esto, por cuanto ellas tienen un costo que el resto de la sociedad debe absorber, o también, porque tales políticas redundan en menores incrementos de la producción.

Respecto a este objetivo, las políticas de investigación agrícola y de transferencia de tecnología presentan un potencial especial, ya que ellas pueden orientarse hacia las explotaciones pequeñas, con escasos recursos. En la medida que la tecnología agrícola fuera "altamente específica" a ciertas localidades, y si la pequeña propiedad se encuentra relativamente concentrada en ellas - como ocurre en muchos casos - esta orientación de la política de investigación y tecnología agrícola podría ser exitosa, en cuanto al objetivo "distributivo". Este enfoque recibe mucho énfasis, por ejemplo, en los Centros Internacionales de Investigación Agrícola.

En resumen, se puede ver que no existe una política económica para la agricultura que satisfaga todos los objetivos simultáneamente, o que no resulta en algunos sectores de actividad, grupos sociales o individuos relativamente más favorecidos que otros. Es decir, los beneficios y los costos de las políticas no recaen sobre todos igualmente, y a menudo su incidencia resulta contraria a lo deseado.

La transferencia de tecnología, o la introducción de cambios tecnológicos en la agricultura es uno de muchos instrumentos de política, pero no debe considerársele como un objetivo en sí misma. Igual que otras medidas de política, sus beneficios y costos también recaen desigualmente dentro del sector. En este sentido, ella dista mucho de ser una panacea para la agricultura.

Lo anterior se aprecia más claramente, si se reconoce que la experiencia histórica muestra que en una economía en crecimiento, que se desarrolla, casi por definición ocurre:

- Una disminución de la importancia relativa de la agricultura en la economía.
- Una disminución en el número de agricultores.
- Un incremento en el tamaño de las explotaciones.
- Adopción de mejor tecnología y menores costos unitarios de producción.
- Precios relativos de productos agrícolas más bajos.

Todo esto implica un profundo y constante reajuste en la asignación de recursos en la economía de un país y dentro del sector agrícola, cuyo impacto más importante tal vez lo siente la población que depende de la agricultura.

La introducción de cambio tecnológico rápido y difuso en la agricultura, simplemente hace más drástico el necesario proceso de ajuste; impone mayores sacrificios a la población agrícola y requiere por lo tanto de medidas compensatorias. El cambio tecnológico es fuente de progreso, pero como todo avance, no se logra sin un costo.

CONTRIBUCION A LA COMPRENSION DEL PROCESO DE TRANSFERENCIA TECNOLOGICA A LOS PEQUEÑOS PRODUCTORES

Odilo Antônio Friedrich

Programa Cooperativo de Investigación Agrícola
Convenio IICA-Cono Sur/BID

CONTRIBUCION A LA COMPRENSION DEL PROCESO DE TRANSFERENCIA TECNOLOGICA A LOS PEQUENOS PRODUCTORES

Odilo Antônio Friedrich [1]

Ideas para reflexión sobre el tema

I. INTRODUCCION

Bajo el título "Contribución a la Comprensión del Proceso de Transferencia Tecnológica a los Pequeños Productores", el Seminario nos proporciona la oportunidad de realizar algunas reflexiones en relación a un tema que nos parece muy importante y oportuno, en el momento histórico que viven nuestros países.

Estudiando el temario global del Seminario se percibe claramente que sus organizadores, al proponer una discusión por separado, del proceso de transferencia de tecnología al pequeño productor, pretenden caracterizar la existencia de diferencias entre los pequeños, medios y grandes productores; diferencias en las condiciones socio-económicas y culturales de los dos grandes grupos que determinan obligatoriamente enfoques, formas y procedimientos de difusión distintos. La misma tecnología utilizada y requerida es diferente tratándose de medios y grandes productores y de los pequeños.

Por lo tanto, a efectos del análisis que pensamos hacer, podríamos dividir el tema en tres componentes o dimensiones, que merecen ser tomados aparte, para penetrar mejor en su contenido específico y la comprensión del conjunto.

A nuestro parecer, los tres componentes principales del tema serían:

- El proceso de transferencia de tecnología.
- La tecnología adecuada, objeto de la transferencia.
- Los pequeños productores, a quienes transferir la tecnología.

Optamos por enfocar esos aspectos dentro del conjunto a partir del concepto, o sea a partir de lo que entendemos por pequeño productor, sus características y limitaciones. Haremos el análisis de atrás hacia adelante, analizando a continuación la tecnología requerida y ofrecida, terminando con algunas reflexiones sobre el proceso de transferencia.

1 *Ing. Agr., Especialista en Extensión Rural, EMBRATER, Brasilia, Brasil.*

II. LOS PEQUEÑOS PRODUCTORES

A. Importancia Numérica (en el Brasil)

- Dos millones quinientos mil pequeños propietarios con áreas que van desde menos de 1 ha hasta 5 ha.
- Quinientos mil pequeños arrendatarios, aparceros, medianeros, etc.
- Quinientos mil ocupantes precarios de tierras públicas.
- Representan no menos de 18 millones de personas.

B. Importancia de la producción

- Producen cerca del 70 por ciento de los alimentos básicos de consumo interno: arroz, frijoles, maíz, mandioca (yuca), carne de cerdo, de aves, etc.

  Contribuyen también, con algunos excedentes de productos exportables, cerca del 50 por ciento de la soja, proviene de unidades de producción con área inferior a 50 ha.

C. Características básicas de los pequeños productores - campesinos

- Las características más marcadas de la realidad de los pequeños productores en función de los factores de producción: tierra, trabajo, capital y tecnología están sintetizadas en el gráfico que se presenta en la página siguiente. [2]

III. LA TECNOLOGIA

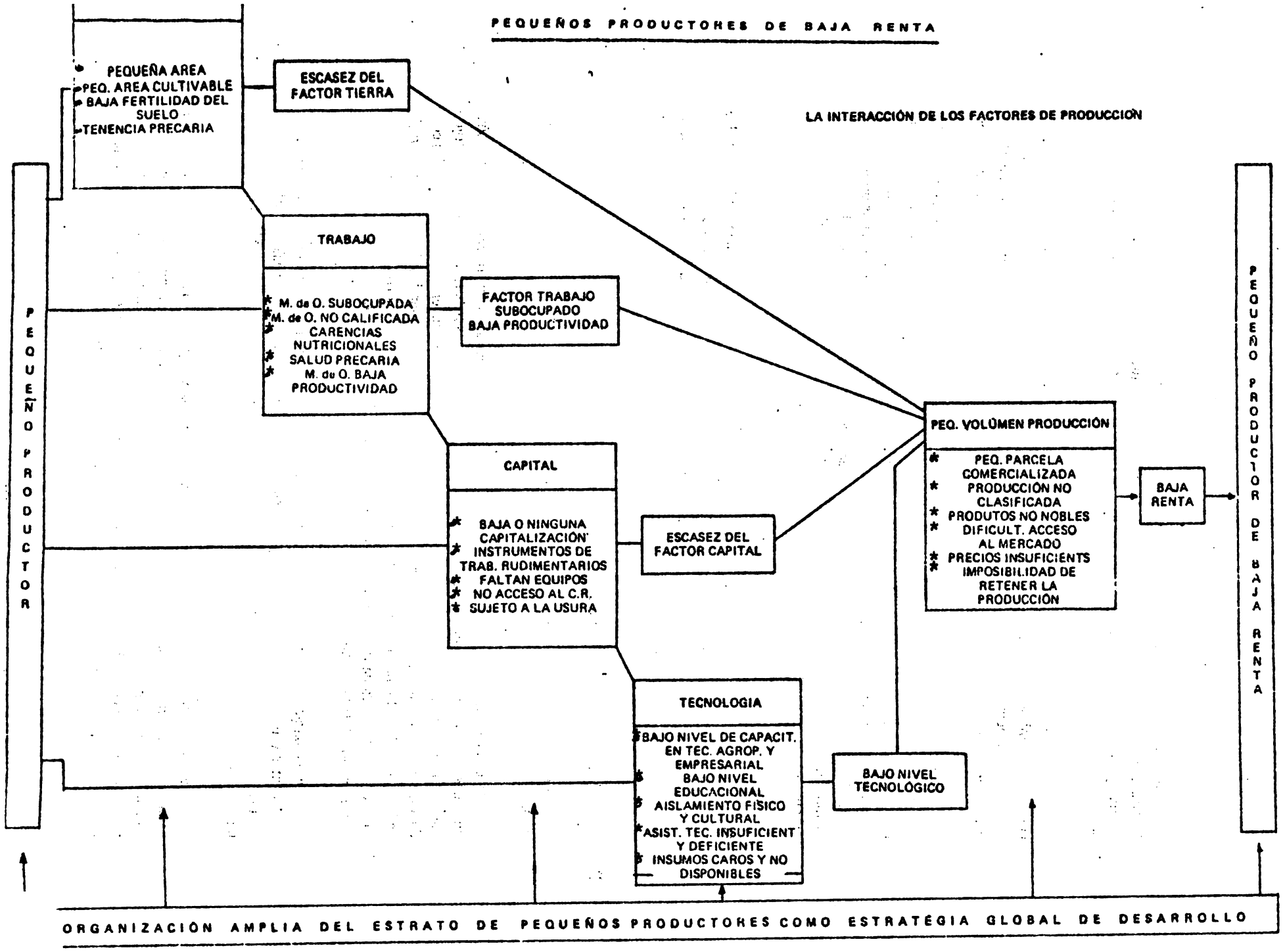
A. Tecnología Agropecuaria

Como ya se ha dicho, la tecnolgía utilizada a nivel de los pequeños productores es muy rudimentaria. Es, por otro lado, muy racional frente a las limitaciones de área, de capital y de conocimientos técnico-científicos de los productores en cuestión.

Es una tecnología, a su vez, altamente económica en consumo de energía. Prácticamente todo el trabajo es realizado con energía humana y animal. Todavía hay pocas máquinas y motores a nivel de las unidades productoras. Obviamente, que es factible la aplicación de tecnologías de producción más eficientes, principalmente las que utilicen energía natural renovable, existente, o que sea producida a bajo costo, a nivel de la propiedad o de la comunidad.

La difusión y adopción de mejores tecnologías agropecuarias a nivel de los campesinos depende fundamentalmente del conocimiento de las mismas, por parte de los organismos difusores.

[2] *En su presentación, el expositor ha desarrollado algunos comentarios adicionales sobre la interacción de los factores de la producción referidos en el gráfico antes citado.*


PEQUEÑOS PRODUCTORES DE BAJA RENTA
LA INTERACCIÓN DE LOS FACTORES DE PRODUCCIÓN
PEQUEÑO PRODUCTOR
PEQUEÑA AREA
PEQ. AREA CULTIVABLE
BAJA FERTILIDAD DEL SUELO
TENENCIA PRECARIA
ESCASEZ DEL FACTOR TIERRA
TRABAJO
M. de O. SUBOCUPADA
M. de O. NO CALIFICADA
CARENCIAS NUTRICIONALES
SALUD PRECARIA
M. de O. BAJA PRODUCTIVIDAD
FACTOR TRABAJO SUBOCUPADO BAJA PRODUCTIVIDAD
CAPITAL
BAJA O NINGUNA CAPITALIZACIÓN
INSTRUMENTOS DE TRAB. RUDIMENTARIOS
FALTAN EQUIPOS
NO ACCESO AL C.R.
SUJETO A LA USURA
ESCASEZ DEL FACTOR CAPITAL
TECNOLOGIA
BAJO NIVEL DE CAPACIT. EN TEC. AGROP. Y EMPRESARIAL
BAJO NIVEL EDUCACIONAL
AISLAMIENTO FISICO Y CULTURAL
ASIST. TEC. INSUFICIENT Y DEFICIENTE
INSUMOS CAROS Y NO DISPONIBLES
BAJO NIVEL TECNOLOGICO
PEQ. VOLÚMEN PRODUCCIÓN
PEQ. PARCELA COMERCIALIZADA
PRODUCCIÓN NO CLASIFICADA
PRODUTOS NO NOBLES
DIFICULT. ACCESO AL MERCADO
PRECIOS INSUFICIENTS
IMPOSIBILIDAD DE RETENER LA PRODUCCIÓN
BAJA RENTA
PEQUEÑO PRODUCTOR DE BAJA RENTA
ORGANIZACIÓN AMPLIA DEL ESTRATO DE PEQUEÑOS PRODUCTORES COMO ESTRATEGIA GLOBAL DE DESARROLLO

Será necesario y urgente que los institutos de investigación y experimentación y de asistencia técnica estudien formas, procesos y procedimientos, así como, equipos, insumos baratos, variedades de plantas y animales, etc., que son capaces de sustituir, con ventajas, los actualmente usados por los campesinos.

Los mismos campesinos utilizan, de acuerdo a su cultura, tecnologías distintas: "Cada pueblo con sus costumbres". Tecnología es fruto de los valores, de las creencias, de la cultura en general. Pero, infaliblemente, esas tecnologías tienen en común la simplicidad de ejecución y su bajo costo en insumos y energía, que son factores de fundamental importancia para ese estrato de productores.

No será pues necesario que la tecnología para los pequeños productores sea creada desde la nada. Deberá, eso sí, partir de la tecnología ya existente y en uso. Deberá involucrar a los mismos campesinos en el proceso de perfeccionamiento de su propia tecnología. Investigar y experimentar, adaptar, perfeccionar y después difundir la tecnología, con la intensa participación de los mismos productores, buscando una más perfecta interacción, productor/técnicos, será la única forma eficaz de encontrar las mejores técnicas y de lograr su incorporación más rápida a los procesos productivos de los pequeños productores.

Normalmente los institutos de investigaciones agropecuarias se dedican a la búsqueda de tecnologías sofisticadas que, a ejemplo de los países industrializados de donde se originan, exigen mucho capital en inversiones e insumos químicos, además de ser muy exigentes en energía no renovable. La "Empresa Brasileira de Assistência Técnica e Extensão Rural - EMBRATER" está empeñada en recoger, adaptar y difundir tecnologías simples para los pequeños productores, a través de su Proyecto de " Tecnologías Adaptadas".

B. Tecnología Empresarial o Gerencial

Sobre este tipo de tecnología hay, todavía, muy poca información útil para las condiciones de los pequeños productores.

Hace algún tiempo atrás, se decía que tanto la tecnología como la administración de las pequeñas unidades minifundiarias, eran IRRACIONALES. Parece que los estudios más recientes han demostrado que tal pensamiento era en gran parte equivocado, o sea que la tecnología era muy adecuada a las condiciones de los usuarios, así como sus decisiones empresariales eran en general, coherentes con su realidad. Como ejemplo, puede citarse el uso de la consociación de dos o más cultivos, considerada, hoy en día como extremadamente inteligente, cuando era calificada antes, como una herejía tecnológica y como irracionalidad económica.

Sin embargo, será necesario que se busquen en conjunto con los pequeños productores, las técnicas, formas y procedimientos que permitan mejorar su proceso de toma de decisiones sobre lo qué y cuánto producir, dónde y a quién vender la producción, dentro de un contexto más amplio y a más largo plazo.

Tal vez, para el caso de los pequeños productores no sea ya adecuado pensar en tecnología gerencial y capacitación empresarial en los moldes de lo que se llama Administración Rural en el pasado. Parece oportuno cuestionar aquel enfoque micro-económico. Probablemente, los métodos y mecanismos de mejor labor gerencial deban ser buscados a nivel de las organizaciones formales e informales de los pequeños productores, no a nivel de la unidad individual.

Las decisiones sobre lo qué y cuánto producir probablemente tendrán que ser tomadas en grupo, por el grupo, para que se noten sus efectos. La "contabilidad" de las pequeñas unidades, aunque sea llevada individualmente, debería ser objeto de análisis en los grupos, derivando conclusiones y acciones grupales.

La contabilidad hecha a nivel de unidades aisladas, de poco ha servido. Sin embargo, en la medida en que varios grupos de pequeños productores anoten sus gastos y sus entradas y los técnicos analicen con ellos, siempre en grupos, lo que está pasando a nivel económico, los productores van tomando, rápidamente, conciencia de sus problemas reales y van comenzando a buscar juntos las soluciones.

Hay que tener en cuenta que los problemas que enfrentan los pequeños productores, de modo general, no se originan dentro de su unidad productiva. En consecuencia, sus soluciones también tendrán que ser buscadas fuera de esos límites.

C. Tecnología Organizacional

Hablando de tecnología para el medio rural, se entiende, en general, la que se refiere a los aspectos agropecuarios. Marginalmente se piensa, en tecnología empresarial o gerencial y mucho menos en una tecnología que se podría denominar organizacional.

Si hay centros de investigación y experimentación, si hay complejos industriales nacionales y transnacionales que generan y difunden tecnologías agropecuarias, tales como fertilizantes, pesticidas, máquinas, equipos, tractores, semillas híbridas, variedades nuevas, razas genéticamente mejoradas o híbridas, etc, no hay institutos que se dediquen a fondo, a la búsqueda y generación de tecnologías empresariales para las explotaciones agrícolas. De un modo general, hay muy pocos institutos tecnológicos dedicados a estudiar la problemática de los pequeños productores con vistas a buscarle soluciones.

Además, como lo hemos visto anteriormente, ni la tecnología agropecuaria rudimentaria, ni las deficiencias de tipo gerencial pueden ser responsabilizadas del atraso de los pequeños productores. Las limitantes a su desarrollo son sabidamente de tipo estructural e institucional, como la estructura de tenencia de la tierra, la limitada capilaridad del crédito rural, la deficiente estructura de comercialización de la producción, la disponibilidad irregular de insumos, los bajos precios de los productos, establecidos en general con criterios políticos de protección a la población urbana y otras limitaciones similares.

Como sabemos, esos problemas no se resuleven mediante la asistencia a los productores individualmente. Además, no es tarea del técnico resolverlos de forma paternalista, sino que los mismos campesinos deberán en conjunto, buscar solución a las trabas institucionales y estructurales.

Los productores tendrán pues, que actuar en grupos y a través de sus organizaciones representativas.

Si por un lado los medios y grandes productores pertenecen o tienen fácil acceso a las cooperativas y otras asociaciones que defienden sus intereses de clase y solucionan ese tipo de problema, lo mismo no ocurre con los pequeños productores. Estos, por muchas razones no están eficazmente organizados. Cuando pertenecen a alguna organización, como el sindicato o la cooperativa, no poseen los mecanismos que facultan su participación en las decisiones y en los beneficios de las entidades.

Por un lado pues, los pequeños productores organizados podrán enfrentar y solucionar problemas que individualmente no podrían. Por otro lado, la organización se constituye en una estrategia global, a través de la cual, no los técnicos, sino los productores (con la ayuda de los técnicos) podrán enfrentar la gama de problemas interdependientes de forma simultánea, o sea de forma más sistemática.

Normalmente, en nuestros países, las investigaciones y los técnicos de asistencia técnica y/o extensión rural, buscan difundir el cooperativismo, como forma casi exclusiva, de asociación de productores, independiente de la capacidad gerencial de los pequeños productores.

Parecería que la experiencia y la realidad actual de las condiciones económicas, productivas y socio-culturales de los pequeños productores estarían recomendando empezar por organizaciones mucho más simples. Se debería partir con los grupos informales ya existentes en las comunidades, buscando transformarlos en grupos instrumentales u operacionales. Sólo cuando no se identifiquen los grupos informales o los instrumentales ya existentes, se decidiría reunir a la comunidad para proponerle la organización de uno o más grupos instrumentales con el fin de debatir y solucionar los problemas comunes, concretamente identificados.

Evidentemente, los grupos sólo surgen en función de los problemas percibidos, o sea delante de desafíos sentidos por varios individuos con intereses similares. El grupo se va afirmando como tal, en la medida que logra resolver problemas mediante la cooperación de todos sus miembros.

La interacción grupal interna genera madurez, espíritu de grupo y liderazgo. A lo mejor, el grupo instrumental será el germen de la futura cooperativa; de una cooperativa con sus cuadros conscientes de sus responsabilidades, de sus potencialidades y de sus capacidades, ya experimentadas a nivel de comunidad, así como de sus limitaciones.

Será con los grupos instrumentales, a nivel de la comunidad, que el técnico de asistencia técnica y/o de extensión rural tendrá que ejercitar nuevas formas de comunicación técnico/productor. Con ellos tendrá que promover y ejercitar una estrategia participativa de acción que, a la vez abarque la problemática global del medio y no se quede tan sólo en los aspectos tecnológicos agropecuarios.

Sólo de esta forma el técnico extensionista podrá aspirar a ser un eficaz agente de cambios, o sea un agente de desarrollo rural.

IV. EL PROCESO DE TRANSFERENCIA TECNOLOGICA

A. Educación versus transferencia

Es muy importante analizar qué es lo que se entiende por transferencia de tecnología, pues, es en función de la concepción que se tenga de un trabajo, tarea, función, acción o proceso, que se actuará en la práctica. No se pueden disociar los procedimientos de la concepción y de los fines y objetivos que se persiguen.

Partimos del supuesto que el proceso de cambio tecnológico debe ser un proceso educacional, principalmente tratándose del público campesino. La educación, la entendemos como un proceso que habilita a las personas a actuar críticamente sobre la realidad para transformarla. Para adecuar o adaptar la realidad a sus necesidades humanas y sociales. Una educación para el desarrollo humano y, consecuentemente una actividad promotora del desarrollo económico, social, cultural, tecnológico, político, etc.

Se deshecha así, conceptualmente, procesal y operacionalmente, todo tipo de educación que sea, o que lleve a adaptar al hombre a la realidad o a una situación dada, porque significa el contrario de la concepción anterior.

Por lo tanto, el cambio tecnológico, sólo es válido, del punto de vista educacional, cuando se inserta en un contexto más amplio, o sea cuando se hace parte del conjunto de conocimientos de un grupo social determinado, cuando pasa a integrar la escala de valores, de creencias y de formas de pensamiento y de acción, en general, del grupo. En otras palabras, la nueva tecnología tendrá que ser asimilada por la gente, mediante un proceso reflexivo-activo, mediante la conjunción de la teoría con la práctica, de los mejores conocimientos con mejores habilidades.

De ahí es que se podría argumentar que el término "transferencia" no es el más adecuado para expresar lo que de hecho se pretende.

Transferir, significa "pasar alguna cosa de un lugar a otro". Pasar implica, apenas, un acto mecánico.

Conocimientos, habilidades, valores, percepciones, actitudes y todos los demás aspectos intelectuales, sentimentales y comportamentales, tampoco, son cosas que se pueden pasar (o transferir), mecánicamente, de un lugar a otro.

Además el concepto de transferencia se origina de formas equivocadas, conscientes o no, de entender la acción educativa. En general está calcado en la concepción tradicional de relación profesor-alumno. El profesor es la autoridad, es el que sabe, el que conoce de problemas, el que tiene la verdad. Al alumno se lo considera inferior, ignorante del mundo, de sus problemas. En consecuencia, cabe al profesor desempeñar el papel de fuente del conocimiento, del saber de las actitudes y comportamiento correctos, tranamitirlos o transferirlos (pasarlos) a los alumnos.

Estos funcionan, simplemente como receptores. Tienen que recibir. Tiene que ser llenados (pues están vacíos) del saber, valores y normas de conducta del profesor.

En la asistencia técnica agropecuaria a los pequeños productores, se ha practicado, muy a menudo, este tipo de "educación", de fuente a receptor, ya que se consideraba al campesino como ignorante de la realidad, incapaz de conocer o descubrir sus reales problemas, y de buscarles soluciones. El técnico pasó, entonces, a asumir, también, el papel de hacer, sólo, el diagnóstico y donar las recetas o soluciones para los problemas que, desde su percepción él visualizaba. Con este tipo de procedimiento, el productor tenía un papel pasivo, como objeto de la acción del técnico. Este ocupaba la función de sujeto activo en el proceso.

Era, como se ve, una "educación" de fuera para adentro, cuando etimológicamente la misma palabra sugiere que sea de adentro para afuera, a partir de lo que los productores, adultos, ya conocen, ya saben, ya sintieron, ya experimentaron.

Si no fuera por razones científicas relacionadas con las más recientes teorías sobre el conocimiento, así como los adelantos de la psicología, la sociología, la antropología y otras ciencias relacionadas con la educación, bastarían las razones de orden ético humanista para uno darse cuenta de que un tipo de relación técnico-productor, de sujeto a objeto, vertical, autoritaria, alienante, masificante e irrespetuosa no es, de modo alguno concordante con los objetivos de dignificación humana.

B. Educación como Comunicación

Lo que efectivamente se propone es que se produzca una comunicación auténtica entre técnicos y productores. La comunicación verdadera implica una relación entre personas, de igual a igual, para debatir ideas, temas, tecnología, etc.

Presupone, consecuentemente:

1. Técnicos y productores que:

   - Saben o buscan saber, juntos, en grupo
   - Tienen ideas y experiencias
   - Tienen su visión del mundo
   - Tienen su respectiva percepción de la realidad y de los problemas que esa encierra
   - Tienen su propia cultura: creencias, valores, aspiraciones, motivaciones, tabúes, supersticiones, conocimientos y experiencias en general
   - Son personas que piensan y sienten
   - Es gente que busca siempre ser más, porque nadie está acabado.

2. Que todo lo anterior se puede compartir o poner en común a través de la comunicación, o sea, del diálogo, entre técnicos y productores. Diálogo mediante el cual técnicos y productores explicitan sus experiencias, sus conocimientos y sus respectivas percepciones y valores para que se los pueda cotejar y confrontar. Diálogo libre, donde se permita y se estimule el cuestionamiento y el espíritu crítico. Donde se ejercite la problematización de la realidad a fin de que, en conjunto o en grupo, se reafirmen los problemas de la realidad detectados o sentidos por los productores, o por el contrario, se llegue a la conclusión de que no son problemas, pero representan los efectos de otras situaciones problemáticas. A través de la problemática se podrán descubrir otros problemas, quizás, hasta más importantes que los inicialmente relevados.

   Creemos que sólo mediante un auténtico proceso de comunicación se logrará llegar a una síntesis entre las percepciones de los técnicos y de los campesinos, o sea a la síntesis cultural, en vez de incurrir en lo que se convino en denominar invasión cultural, cuando el "educador" o el técnico hace prevalecer su cultura sobre la de los "educandos", o de los campesinos, de sus familias y de las comunidades rurales.

Es por todo eso, que se propone una asistencia técnica o una extensión rural que se oriente por una filosofía de educación centrada en la relación de sujeto a sujeto, de igual a igual. Una educación o comunicación sin fuente ni receptor, sino que, con interlocutores, que sean simplemente comunicadores en igualdad de condiciones en el diálogo. Que sean participantes activos, en el proceso de búsqueda. Una comunicación que supere el autoritarismo, el verticalismo, el asistencialismo y el paternalismo. Que cultive la responsabilidad, la creatividad y el compromiso solidario delante de los problemas y en relación a las soluciones acordadas en conjunto.

PROPOSICIONES

1. Que las instituciones de investigación agropecuaria busquen una más estrecha interacción con el público de pequeños productores, a través de sus organizaciones locales representativas, para programar el tipo de estudios y experimentos adecuados a las reales necesidades de ese estrato de productores.

2. Que los organismos de asistencia técnica y/o de extensión rural realicen y/o intensifiquen sus esfuerzos con vistas a inducir y estimular la creación de los grupos y organizaciones locales de pequeños productores, y/o asesorar a los ya existentes, para que se tornen instrumentos efectivos de participación de ese público en las decisiones sobre el tipo de tecnología a ser generada, las formas y procedimientos para su difusión así como, para su participación en los demás aspectos y decisiones que afectan a su modo de vida y de trabajo.

3. Que los organismos de asistencia técnica y/o de extensión rural busquen asesorar a los grupos y organizaciones locales en sus necesidades de integración horizontal y vertical y en las formas de hacerlo a fin de que puedan aumentar su efectividad productiva, económica y social, política y cultural.

4. Que los técnicos extensionistas no ahorren esfuerzos para evitar el asistencialismo y el paternalismo, aliados comunes de procesos autoritarios y verticalistas de trabajo, alienantes y antipedagógicos.

5. Que el concepto de transferencia sea asimilado por el de comunicación entre técnicos y productores, como sujetos que, mediante el diálogo sobre la realidad rural y global, busquen la síntesis de sus percepciones, para un constante proceso de crecimiento recíproco de los protagonistas del proceso, así como, de toda la comunidad y del público campesino como un todo.

EL SISTEMA DE INFORMACION TECNICO-CIENTIFICO DE EMPRESA "SITCE"

Ubaldino Dantas Machado

Programa Cooperativo de Investigación Agrícola
Convenio IICA-Cono Sur/BID

EL SISTEMA DE INFORMACION TECNICO-CIENTIFICO DE EMPRESA "SITCE"

Ubaldino Dantas Machado [1]

Trata de las potencialidades que el Brasil tiene para la agricultura y la ganadería. Expone los esfuerzos que el Brasil está haciendo para desarrollar un programa eficiente de investigación en las ciencias agrícolas.

Describe la organización de la "Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuaria (EMBRAPA), órgano para-estatal del Gobierno del Brasil que está encargado de ejecutar la política de investigación agrícola del Gobierno.

Explica la importancia que EMBRAPA está dando a los programas de información técnico-científica, como principal medio para socializar los resultados obtenidos a través de la investigación científica.

Desarrolla los conceptos básicos y la infraestructura del Sistema de Información Técnico-Científica de EMBRAPA, "SITCE", organismo de la Empresa que tiene la responsabilidad por todos los programas de información técnico-científicos en las ciencias agrícolas.

Termina haciendo mención de una evaluación del desempeño del "SITCE", hecha por autoridades mundiales en ciencias de la información.

INTRODUCCION

El Brasil es un país continental por su tamaño y con inmensas potencialidades y contrastes, pues mientras tiene regiones con un nivel de desarrollo bien aceptable y a la altura de los países más desarrollados, tiene, en cambio, otras regiones cuyo desarrollo es bastante limitado, debido entre otras razones, a problemas de clima y suelo.

Brasil ocupa un lugar muy destacado en la producción agrícola mundial y sus potencialidades son muy bien puntualizadas por un Consorcio de Banqueros de Londres, quienes al hablar del estado de la economía agrícola del Brasil dicen: "Brazil is virtually self-sufficient in its domestic food requirements except for wheat. It ranks second in the world behind the United States of America in exports of agricultural products. Brazil agricultural exports (excluding processed foods) in 1976 amounted to 5,01 billion. Brazil has traditionally ranked first in world production of coffee (second in 1976) and second in sugar, soybeans, cocoa and oranges. Its other major agricultural products include cotton, corn, manioc, rice and potatoes". [2]

M.S. en Desarrollo Rural, Jefe del DID/EMBRAPA, Brasília, Brasil.

BRAZIL (Federative Republic of Brazil): 9% external bonds due 1982. London (s.n.), 1977, 64 p.

Si Brasil ostenta esa segunda posición mundial en exportaciones agrícolas en las condiciones actuales, de tener la mayoría de sus inmensos recursos naturales inexplotados o deficientemente explorados, quiere decir esto que cuando Brasil consiga su meta de una explotación racional de sus recursos naturales, se constituirá en la despensa del mundo.

Para corroborar la anterior hipótesis, valdría la pena mencionar que de sus 8.511.963 kilómetros cuadrados, sólo se encuentran cultivados 400.000 kilómetros cuadrados, lo que equivaldría a una veintiunava parte de su territorio, o sea sólo el 4,7 por ciento.[3]

Desde luego que para que su terreno cultivado sea tan poco, deben existir, como de hecho existen, una serie de problemas inherentes a las deficiencias de sus recursos naturales, como son: "algunos suelos pobres, de baja fertilidad natural, que no reaccionan al empleo de fertilizantes y calcáreo; suelos excesivamente inclinados, o rocosos, que no permiten el uso de máquinas agrícolas y condiciones inapropiadas de clima que impide cosechas regulares de índices satisfactorios de rendimiento".[4]

Pero a esas deficiencias de recursos naturales se unen otras, no menos limitantes que impiden el desarrollo acelerado no sólo del Brasil, sino también de todo país en vías de desarrollo. Estas fallas estructurales son, entre otras: "falta de capital, escasos conocimientos tecnológicos, limitación de sus recursos humanos suficientemente calificados y la incipiente organización de su sistema económico".[5]

En vista de los anteriores problemas, los cuales han sido suficientemente ecuacionados con el objeto de resolverlos, el Gobierno del Brasil ha estado consciente, a lo largo de su historia como Nación, que la mayoría de esos problemas relacionados, sino todos, son susceptibles de superación a través de la investigación científica, que genere los conocimientos técnico-científicos como punto de partida para superar las limitaciones naturales de infraestructura.

Como prueba de esa preocupación histórica por encarar los problemas con suficiente resolución se funda en 1812 el "Jardim Botánico de Rio de Janeiro" y en 1887 se da comienzo al "Instituto Agronómico de Campinas", institución ésta que desde su fundación hasta los días actuales ha sido inagotable fuente de conocimientos responsables por los grandes adelantos de la agricultura del país. Marca también una fecha importante para la investigación, la creación de la "Escuela Superior de Agricultura Luiz de Queiroz" en el año 1901 y en 1908 la Escuela de Agricultura de Lavras.[6]

Pero el paso más decisivo para beneficio del incremento de la investigación fue la organización, en el "Ministerio de Agricultura", de la "Dirección General de Investigaciones Científicas" en el año 1930, cambiando de nombre poco tiempo después por el de "Departamento Nacional de Investigaciones Agrícolas, DNPEA".

3 *A AGRICULTURA no desenvolvimento: suas limitações como fator dinâmico/Ruy Miller Paiva. Rio de Janeiro: IPEA/INPES, 1979. 204 p.*

4 *Ibid.*

5 *Ibid.*

6 *Ibid.*

Este esfuerzo sostenido, a lo largo de la historia brasileña, por dotar al país de instituciones generadoras de conocimientos técnico-científicos llegó hasta el hecho de tener la suma de 191 instituciones de educación e investigación agrícola en el año 1971.

Pero al mismo tiempo que la proliferación de instituciones de educación e investigación agrícolas revelan por una parte, el interés y el esfuerzo sostenido del Gobierno Brasileño por la investigación científica, por la otra, crea problemas de coordinación, generando un modelo de investigación difusa, un tanto desarticulado y repetitivo.

El Nuevo Enfoque para la Investigación y la Extensión Agrícola

En el año 1973 el Gobierno Brasileño con el ánimo de corregir las distorsiones existentes en el campo, tanto de la investigación, como de la extensión agrícola, crea la "Empresa Brasileña de Investigación Agrícola" (EMBRAPA) y en el año siguiente la "Empresa Brasileña de Asistencia Técnica y Extensión Rural" (EMBRATER). El objetivo fundamental de estas dos instituciones es el de establecer una coordinación para la investigación y la extensión rural, que permita fijar prioridades y evitar desperdicio de esfuerzos, mediante un enfoque sistémico y concentrado tanto de generación como de extensión de tecnología agrícola.

Con la creación de EMBRAPA se pretende atacar de forma frontal dos de las limitaciones mayores del desarrollo de la producción agrícola: la limitación de recursos humanos suficientemente calificados y la otra limitación que proviene de ésta, que es la poca existencia de conocimientos tecnológicos para enfrentar los enormes problemas naturales de la agricultura y la ganadería del país.

Después de siete años de existencia de EMBRAPA, su presidente presentaba en un informe anual los resultados de los esfuerzos institucionales en lo que se refiere al perfeccionamiento de los recursos humanos y al aumento del caudal de conocimientos técnico-científicos, afirmando que durante el tiempo de funcionamiento de EMBRAPA se habían beneficiado de programas de posgraduación un total de 1.650 investigadores y que acerca del enriquecimiento técnico-científico se podían mencionar entre otros logros: la creación de nuevas variedades de productos, adelantos en el control biológico y varios estudios en la fertilidad de suelos, control de erosión, fijación de nitrógeno, energía de la biomasa, sobre pastos y sobre diversos animales.[7]

La importancia que el Gobierno Brasileño está dando a los programas de investigación agrícola, puede ser dimensionada a través del presupuesto dedicado a EMBRAPA durante el año 1980, el cual asciende a la suma de cinco mil millones de pesos colombianos.

Importancia de la Información Técnico-Científica

Pero todo ese esfuerzo hecho por un país en beneficio de los programas de investigación técnico-científica, resulta infructífero si los resultados de esa investigación no son suficientemente comunicados a todos los niveles de la sociedad. Pues si se afirmase que los resultados de la investigación son la generación de conocimientos, se desprende de ahí que el beneficio social de la investigación científica está constituido por la aplicación y utilidad que la sociedad consiga dar a estos conocimientos.

7 *Ibid.*
A PRODUTIVIDADE da agricultura/Eliseu Roberto de Andrade Alves. Brasília, D.F.: EMBRAPA, 1979. 55 p.

Ahora bien, no solamente la información científica es necesaria al finalizar una investigación para dar cuenta de sus resultados y la sociedad pueda aprovechar de sus beneficios, sino que también la información es imprescindible al comenzar una nueva investigación para no correr el riesgo de duplicar esfuerzos y desperdiciar los siempre limitados recursos con que se cuenta para esta actividad.

El SITCE

El Sistema de Información Técnico-Científico de EMBRAPA se desprendió de todas las premisas anteriormente consideradas, ya que "uno de los problemas que se señalan como limitantes del alcance que debería tener la investigación agrícola brasileña ha sido la falta o la poca efectividad de informaciones técnico-científicas del sector primario".[8]

Podríamos definir el Sistema de Información Técnico-Científico de EMBRAPA, SITCE, como la infraestructura de información, de una institución de administración descentralizada que se dedica a la investigación científica de la agricultura y de la ganadería de dicho país; para el aprovechamiento de las informaciones generadas tanto a nivel internacional para transferir conocimientos y tecnología para sus técnicos, como a nivel nacional para transferir los conocimientos y tecnologías creadas por sus propios técnicos en beneficio de una mejor y mayor productividad agrícola y ganadera del país para mejorar la calidad de vida de la comunidad nacional.

Objetivos del SITCE

Los objetivos señalados por el SITCE son los siguientes: "1o. Seleccionar, adquirir, procesar y difundir las informaciones técnico-científicas a nivel nacional e internacional, para minimizar las duplicaciones de investigaciones y asegurar la transferencia tecnológica para el país; 2o. Maximizar el intercambio de informaciones entre los investigadores responsables por la generación de conocimientos en las ciencias agrícolas dentro de EMBRAPA, con el fin de hacer posible la participación total en los programas nacionales de investigación por productos y líneas de investigación, 3o. Difundir la información interna institucional".[9]

Criterios para la organización del SITCE

La planificación del sistema obedeció a una serie de parámetros, teniendo en cuenta el avance de las ciencias de la información, la misión institucional de EMBRAPA, el modelo de investigación agrícola adoptado por el país, los adelantos en comunicación y en computación y las características geográficas del país.[10]

8 *DEPARTAMENTO DE Informação e Documentação, DID: plano de Ação, 1976/Ubaldino Dantas Machado y Luis Eduardo Acosta Hoyos. Brasília, D.F.: DID/EMBRAPA, 1976. 39 p.*

9 *COLEGIOS INVISIVEIS: uma alternativa para o problema de informação técnico-científica/Luis Eduardo Acosta Hoyos. Brasília, D.F.: DID/EMBRAPA. 18 p.*

10 *SISTEMAS DE informação técnico-científico de EMBRAPA: uma proposta do autor/Luis Eduardo Acosta Hoyos. Brasília, D.F.: DID/EMBRAPA, 1975. 116 p.*

Entre dichos parámetros se destacan:

1. "Cualquier sistema de información que distribuya conocimientos e informaciones a los usuarios debe tener tres requisitos básicos: primero, debe ser capaz de decir al usuario dónde encontrar la información; en segundo lugar deberá ser capaz de enviar al usuario la información escogida, una vez que él haya decidido lo que quiere; y en tercer lugar deberá responderle dentro de los límites de tiempo que el usuario imponga".[11]

2. Todo sistema de información ejerce, en resumen, tres funciones básicas: "depósito de documentos, análisis de la información y diseminación de la información".[12]

3. El Sistema de Información Técnico Científico de EMBRAPA se compondrá básicamente de tres conjuntos, con funciones claramente caracterizadas y diferenciadas: bibliotecas técnico-científicas, como depositarias fundamentalmente de los documentos; Centros de Análisis de Información con su principal característica de analizar la información para el sistema y de Centros de Diseminación de Información para llevar dicha información hasta el usuario.

4. Siempre existirá limitación de recursos bibliográficos y audiovisuales, los cuales no se deben duplicar innecesariamente sino localizar de tal manera que puedan se utilizados por todos los Sectores de Información y Documentación, SIDs del SITCE, a través del préstamo interbibliotecario y los servicios de reprografía.

5. Entiéndese por organización de un sistema al conjunto de procesos que permiten establecer un todo constituido de grupos de trabajo con relaciones de autoridad y responsabilidad claramente determinadas, de tal manera que cada nódulo del sistema y cada uno de sus miembros (documentalistas y usuarios) sepan exactamente cuál es su tarea, cuál la relación de su tarea con las de otros y dónde, cómo y cuándo procurar autoridad para tomar decisiones.[13]

6. La "Empresa Brasileña de Investigación Agropecuaria", EMBRAPA, posee un "software" y un "hardware" que le permiten utilizar los últimos adelantos de la automatización.

7. El país posee avanzados medios de comunicación y de telecomunicación.

8. El cambio fundamental de la manera de realizar la investigación en el país, que pasó de un modelo disperso y difuso para un modelo sistémico y concentrado por programas nacionales por productos y líneas de investigación, cuya responsabilidad de ejecución está a cargo de EMBRAPA.

9. El modelo de organización del sistema de investigación de EMBRAPA, que está compuesto de un órgano central de coordinación de tres Centros de Investigación de Recursos, de acuerdo con los tres grandes agrupamientos ecológicos del país, de once Centros de Investigación Especializados en uno o dos productos específicos y con alcance nacional, de cuatro Centros de Investigación de líneas de apoyo, de diecisiete unidades de investigación de alcance departamental (estatal o provincial) y de quince Empresas Departamentales de Investigación.

[11] *THE FIRST book of information/Joseph Becker. Washington: United States Atomic Energy Commission, 1973. 91p.*

[12] *Memorial Institute, op. cit.*

[13] *ORGANIZAÇÃO DOS setores de informação e documentação das unidades descentralizadas de EMBRAPA/Luis Eduardo Acosta Hoyos. Brasília, D.F.: DID/EMBRAPA, 1976. 44 p.*

Elementos del SITCE

La definición de los elementos componentes del Sistema de Información Técnico-Científico de EMBRAPA fue establecida teniendo en cuenta los parámetros anteriormente enunciados.

Para cada componente del sistema se establecieron las características especiales y las funciones específicas que cada parte debe realizar en beneficio del todo (sistema), delimitando las líneas de responsabilidad, las acciones específicas de cada sector, los canales de comunicación y los mecanismos para tomar decisiones.

El SITCE está compuesto de los siguientes elementos:

1. Un Organo Central Coordinador que es el Departamento de Información y Documentación (DID), el cual está situado en la Sede de EMBRAPA: Brasília, D.F., con la responsabilidad de establecer las políticas y de administrar todo el sistema. [14]

   El DID, además de ser el Organo Central Coordinador, ejecuta acciones de integración del SITCE con otros sistemas del país y del exterior y realiza tareas de apoyo infraestructurales para el desarrollo del sistema de información.

   Las tareas infraestructurales de la información se constituyen en Areas Administrativas en que está dividido el DID, a saber: Adquisición, Análisis de Sistemas, Area Técnica de Publicaciones, Banco de Bibliografías, Banco de Tesis, Canje, Catalogación y Clasificación, Directorios, Hemeroteca, Resúmenes Informativos, Reprografía y SDI (Diseminación Selectiva de la Información), Edición.

2. El segundo elemento del sistema (SITCE), está constituido por los Nódulos Regionales Depositarios, situados en los tres agrupamientos ecológicos en que está dividido el sistema de investigación de EMBRAPA, a saber: regiones de las sabanas (dos millones de kilómetros cuadrados), regiones de los trópicos húmedos (cuatro millones de kilómetros cuadrados), y regiones de los trópicos simiáridos (un millón de kilómetros cuadrados). Es conveniente anotar aquí que el otro millón y medio de kilómetros cuadrados para completar los ocho y medio millones de kilómetros cuadrados que tiene el país, está constituido por las regiones templadas del país, que son las de una agricultura más avanzada y que se convierte en modelo de desarrollo para el resto de la nación.

   Las características principales de los tres Nódulos Regionales Depositarios se conforman de la siguiente manera:

   a. Son los tres "Sectores de Información y Documentación" (SID) que corresponden a la descripción de bibliotecas técnico-científicas que daba Murdoch a que hacíamos referencia en páginas anteriores.

14 *ORGANIZAÇÃO DE informação agropecuária/Orlando Arbole da Sepúlveda. Brasília, D.F.: DID/EMBRAPA, IICA/CIDIA, 1976. 35 p.*

b. Tienen información de carácter horizontal en todas las ciencias agrícolas y afines, queriendo significar con información de carácter horizontal, la amplitud de informaciones que tienen estos SIDs, pues sus colecciones pueden incluir materiales en todas las materias mencionadas en un Thesaurus de Ciencias Agrícolas, por ejemplo, y aún materiales en otras ciencias que tienen alguna relación con las ciencias agrícolas.

c. Son los SIDs depositarios de los materiales bibliográficos y audiovisuales. Quiere decir esto, que en principio todos los materiales que se adquieran serían triplicados y depositados uno en cada uno de los tres SIDs, pretendiendo con ello servir a las tres regiones ecológicas, que dan nombre y objetivo a los centros de investigación.

d. Son los tres SIDs del sistema, que por la extensión de sus colecciones, unida a la multiplicidad de productos y líneas de investigación en que son especializados, cuentan con una concentración de recursos humanos en la información.

Las funciones específicas de los tres Nódulos Regionales Depositarios son las siguientes:

a. Préstamo interbibliotecario, por el hecho de que en los SIDs se concentran las colecciones más ricas, su principal función es la de compartir sus recursos bibliográficos y audiovisuales con los otros SIDs, que están dentro de la región de su influencia.

b. Centros de Reprografía, por la misma razón anteriormente enunciada.

c. Servicios de Asesoría, por el hecho de que estos tres Nódulos Regionales Depositarios, concentran también recursos humanos, este factor les habilita para prestar asesoría especializada a los otros SIDs que están situados dentro de su perímetro de influencia.

3. El tercer elemento está constituido por los Nódulos Especializados los cuales tiene la característica primordial de ser Centros de Análisis de Información, son definidos genéricamente como: "Organismos gubernamentales o privados, subsidiados por una institución, usualmente orientados a una misión específica y que ejecutan tareas de análisis, condensación, alimentación y recuperación de informaciones y datos pertinentes a su misión".[15]

Hacen parte de los Nódulos Especializados, los Sectores de Información y Documentación, SIDs, situados en las unidades de investigación de EMBRAPA que estudian un producto o productos o líneas de investigación en primera prioridad dentro del sistema de investigación.

Hasta el presente se han establecido veintidós Nódulos Especializados, es decir, centros de Análisis de Información en veintidós productos o líneas de investigación. Pero, desde luego, que los Nódulos Especializados pueden ser aumentados, a medida de que EMBRAPA amplíe su radio de acción aumentando nuevos productos o líneas de investigación prioritarias.

Las características de los Nódulos Especializados son:

a. No son bibliotecas en el sentido tradicional de la palabra.
b. Son Centros de Análisis de la Información en el producto o productos, línea o líneas de investigación de la unidad descentralizada de investigación de EMBRAPA, a que sirven.

15 *SIMPSON, G.S. Scientific intelligence. Batelle Technical. Review (Columbus, Ohio) 11(9); Sep., 1961.*

LA TRANSFERENCIA DE TECNOLOGIA Y LOS CENTROS Y ORGANISMOS INTERNACIONALES: EXPECTATIVAS DE LA REGION

Emilio Madrid Cerda

Programa Cooperativo de Investigación Agrícola
Convenio IICA-Cono Sur/BID

LA TRANSFERENCIA DE TECNOLOGIA Y LOS CENTROS Y ORGANISMOS INTERNACIONALES: EXPECTATIVAS DE LA REGION

Emilio Madrid Cerda [1]

El suministro de alimentos suficientes para satisfacer las necesidades de una población mundial cada vez mayor es uno de los más grandes desafíos con los que se ha enfrentado la humanidad. La población mundial se duplicará a poco de iniciado el próximo siglo; por tanto, para mantener apenas los niveles de nutrición de hoy en día deberá doblarse la producción de alimentos en el mismo breve plazo y superarse esta meta si se han de mejorar estos niveles en el caso de los muchos millones de seres que ahora sufren de subalimentación en el mundo. La mayor parte de este aumento debe provenir de los propios países en desarrollo, donde la producción de alimentos y los niveles nutricionales son bajos y obtenerse aumentando la productividad de las tierras que ya están bajo cultivo.

Vivimos una época en que el suministro de alimentos suficientes constituye una preocupación dominante de la comunidad mundial y, sobre todo, un problema cotidiano de centenares de millones de personas.

Los déficit de alimentos de los países en desarrollo, que eran alrededor de 20 millones de toneladas en 1970, subirán a 70 millones o más de toneladas en 1985.

La mayor parte de las familias de los países en desarrollo depende para su sustento y mínimo ingreso, de magros rendimientos de las cosechas provenientes de suelos ya pobres. Muchos son agricultores de subsistencia en zonas muy alejadas de los centros comerciales y su ingreso per cápita es habitualmente bajo.

La creación de los Centros y Organismos Internacionales representa , sin lugar a dudas, uno de los mayores logros realizados en las últimas décadas en beneficio de la Investigación y Transferencia de Tecnología Agrícola. El objetivo principal de ellos, ha sido el buscar las soluciones del problema de producción de los países en desarrollo. Al analizar el enfoque que se le ha dado a la investigación, se determina que es de carácter aplicado, tratando de satisfacer los requerimientos de los agricultores más necesitados, los que normalmente están representados por los de nivel pequeño a mediano.

Los Centros y Organismos Internacionales, a diferencia de las Instituciones Nacionales, que tienen una responsabilidad en el contexto amplio de la agricultura en cada país, están orientados por rubros y/o temáticas específicas, con alta especialidad técnico-científica.

Es así que CIMMYT, CIAT, FAO, BID, ISNAR, IICA, CIP, ICRISAT, etc, para nombrar algunos, tienen el mandato de cumplir funciones específicas, en cuanto a rubros, asistencia en políticas agropecuarias, créditos de fomento, etc, cuidando de que no exista duplicación en sus tareas y destinados a asistir en el desarrollo y fortalecimiento de las Instituciones Nacionales y por ningún motivo a substituirlas.

1 Ing., Presidente Ejecutivo - INIA, Chile.

El criterio que rige a un Centro Internacional es que debe tener carácter internacional, aún cuando su sede esté ubicada en un país determinado. Debe ser propiedad de una junta internacional de consejeros, la que también debe gobernarlo. Su personal superior debe ser contratado entre los especialistas más capaces del mundo, independientemente de su nacionalidad. El gobierno huésped debe tomar las disposiciones adecuadas para hacer posible que el centro prepare las instalaciones y los servicios, incluidos los edificios y las tierras de cultivo experimental que necesite para ejecutar su programa de investigaciones. Entre los objetivos del centro deben contarse, no sólo la realización de sus propias investigaciones, sino también el establecimiento de sólidas vinculaciones con instituciones de investigación a nivel nacional y regional de otras partes del mundo; además de cumplir la función de formar especialistas en investigaciones y trabajadores de la producción.

Los Centros Internacionales mantienen relaciones muy estrechas con los países en los que tienen su sede y programas conjuntos de investigación con investigadores nacionales del país huésped. La mayoría de los Centros están situados cerca de una universidad con la que pueden coordinarse programas conjuntos en materia de ciencia y capacitación.

Por lo general, los países en desarrollo no cuentan con los recursos suficientes para cubrir la totalidad de los gastos de operación de las Instituciones en lo que respecta a la investigación y transferencia de tecnología, en la profundidad, cantidad y extensión que realmente se requiere, para lograr importantes incrementos en la producción de alimentos. Por otra parte, son muy vulnerables en su estabilidad, por efecto de cambios políticos, que pueden modificar drásticamente la orientación de los programas de investigación, como también el incentivo de permanencia del personal técnico-científico altamente calificado, quien tiende a buscar mejores horizontes cuando se encuentra inconfortable para realizar su trabajo con eficiencia y tranquilidad.

La investigación a que se dedica un Centro Internacional tiene por objeto fundamental uno o más cultivos alimentarios concretos y el desarrollo de sistemas agronómicos de los que esos cultivos son parte integrante. Por ejemplo, las investigaciones del IRRI versan sobre el arroz y los sistemas de cultivos múltiples que comprende el arroz. El CIMMYT se dedica al trigo y al maíz y tiene también un programa pequeño pero importante sobre la cebada. En cada uno de los Centros, los programas de investigación están a cargo de equipos multidisciplinarios de científicos, inclusive especialistas en producción vegetal, genetistas, agrónomos, entomólogos, patólogos y otros. Parte del éxito admirable que ya han logrado estos expertos en los centros más antiguos se debe a la facilidad con que cuentan para trabajar con una variedad amplísima de material genético. En algunos programas pueden efectuarse y someterse a prueba en un solo año cientos de miles de cruzamientos. Además de desarrollar muchas variedades de cultivo que produzcan rendimientos mucho mayores, se presta atención a la calidad alimentaria, a las prácticas agronómicas y a las relativas a fertilizantes, a la rotación de cultivos, al mantenimiento de la fertilidad del suelo y, en algunos centros, a los problemas relativos a la mecanización de las pequeñas granjas. En todos los centros participan economistas como miembros de los equipos de investigación.

El volumen del presupuesto de un centro internacional varía en conformidad con la envergadura de su trabajo. Los Centros han necesitado entre cinco a veinte millones de dólares para construir y equipar sus edificios, laboratorios e invernaderos y preparar sus tierras de cultivo experimental y viviendas para su personal. Los presupuestos de operación anuales son del orden de varios millones de dólares. Por ser necesario establecer más centros internacionales, una vez demostrada la eficacia de los primeros, fueron necesarios nuevos arreglos de financiamiento y, en 1971, después de muchas conversaciones preliminares entre los posibles donantes, se constituyó el grupo consultivo sobre Investigaciones Agrícolas Internacionales (CGIAR).

El CGIAR es simplemente un grupo de países donantes, fundaciones, organismos o bancos de desarrollo que aceptan la responsabilidad de proveer fondos para investigaciones agrícolas internacionales.

Además del Grupo Consultivo existe un Comité Asesor Técnico (TAC) integrado por eminentes científicos y economistas. El TAC presta asesoramiento al Grupo Consultivo sobre las prioridades en materia de investigaciones, sobre propuestas de investigaciones concretas para las cuales se podría obtener la asistencia del Grupo, sobre la eficacia de los actuales programas internacionales de investigaciones agrícolas y sobre la mejor manera de organizar y realizar estas investigaciones. Una de las primeras tareas del TAC fue la de examinar las necesidades de los países en desarrollo en materia de investigaciones y recomendar prioridades teniendo en cuenta, no sólo las necesidades técnicas del aumento de la productividad agrícola, sino también los factores ecológicos, sociales y económicos. Al mismo tiempo, se estudian nuevas tecnologías que permitan obtener altos rendimientos al usar variedades mejoradas. En este proceso se tienen en consideración las limitaciones económicas y energéticas, de que adolecen generalmente los agricultores en los países en desarrollo.

Probablemente, el apoyo más importante que reciben las Instituciones Nacionales de parte de los Centros, se refiere al entrenamiento de sus profesionales en investigación, en técnicas de producción, metodologías de transferencia, etc. En este sentido, la mayoría de los científicos a cargo de programas nacionales, han tenido la oportunidad de participar en cursos formales de entrenamiento en los Centros y/o Organismos Internacionales, lo cual les ha permitido incorporar mejores sistemas y metodologías en sus programas de trabajo. Esto se ha visto beneficiado aún más por el intercambio de experiencias entre los técnicos de los diversos países, fomentado en forma intensa por los centros, a través de la creación de Programas Regionales, vale decir, la Asistencia Técnica perteneciente a Centros, que son ubicados en una región de países con características similares de producción, en relación a algún rubro. Es así, que el Programa Regional de CIMMYT, compuesto de un Especialista en Mejoramiento de Trigo y otro, en la especialidad de Técnicas Agronómicas de este cultivo, dan asistencia en trigo a los países del Cono Sur, con sede en Chile, en un Convenio con INIA. La labor de estos técnicos, radica principalmente en: participar en la programación anual de los programas nacionales, promover la prueba de ensayos internacionales de variedades, evaluar sus resultados y fomentar y facilitar el intercambio de germoplasma con el Centro y entre los países; seleccionar candidatos para recibir entrenamiento en servicio, en la sede de CIMMYT en México; cooperar en la adquisición de materiales y equipos de investigación; realizar y coordinar reuniones, cursos y seminarios. Un ejemplo de esto, fue el Seminario Internacional de Fitopatología en Cereales, realizado en conjunto con CIMMYT y Holanda, en Santiago de Chile en 1979.

Además, los Centros proporcionan el servicio de información y documentación, altamente especializado por rubro, lo que permite a los científicos nacionales, mantenerse al día de las últimas investigaciones realizadas en el mundo, en sus áreas de especialización. Se destaca en este sentido, IICA, que a través de CIDIA y del Sistema AGRINTER, se dedica en el ámbito latinoamericano, a recopilar, ordenar, clasificar y difundir la información científico-agrícola.

Con respecto a la Transferencia de Tecnología, los Centros y Organismos Internacionales, ven cada día con más preocupación la urgente necesidad de establecer sistemas eficientes de transferencia, a nivel nacional para que llegue la tecnología adecuada en forma rápida y constante, a los agricultores, en especial a aquellos que por carecer de ella, su producción y productividad son bajos, con la consiguiente pérdida de tiempo y recursos para ello y la sociedad.

Tal como lo establece en sus fundamentos el Programa Cooperativo de Investigación Agrícola, IICA-Cono Sur/BID, uno de sus principales objetivos es el de "promover la creación de un mecanismo efectivo de transferencia de tecnología de los Centros Internacionales de Investigación Agrícola, a las instituciones de investigación agropecuaria de los países participantes". Con esto, se ha pretendido aumentar la velocidad y la eficiencia de la transferencia a nivel internacional, y como consecuencia, que la transferencia a nivel nacional mejore en efectividad.

Los Centros Internacionales han experimentado en los últimos años, un cambio importante en el énfasis que le dan a sus diversas actividades. De ser originalmente, organizaciones preocupadas principalmente del mejoramiento genético de rubros específicos, han evolucionado a incrementar sus programas de entrenamiento en producción y transferencia de tecnología.

Del sistema clásico de investigación y transferencia, inicialmente impulsado por las Fundaciones Ford y Rockefeller, que consistía en efectuar los ensayos de investigación y las actividades divulgativas principalmente en las Estaciones Experimentales, se han ido cambiando paulatinamente al considerar el campo del productor, como un lugar apropiado y necesario para hacer investigaciones y verificar tecnología.

Esta evolución, resulta lógica, al comprender que, en el uso de una variedad mejorada, ésta podrá expresar, en el campo del productor sus buenas características, en especial altos rendimientos, siempre y cuando vaya acompañada de una tecnología apropiada. Para que se cumpla esto, es fundamental que se transfiera la tecnología de producción al agricultor, al mismo tiempo que éste reciba la nueva semilla.

Desde el punto de vista de la transferencia, el trabajo en el campo del agricultor permite que el cambio tecnológico por su parte sea más fácil, ya que el agricultor es testigo de que la tecnología funciona con sus propias condiciones. Al trabajar con grupos de agricultores organizados, permite que la difusión de la tecnología sea más expedita.

Con el objeto de mejorar aún más su efectividad los Centros Internacionales deberían intensificar el envío de sus técnicos a los diferentes países para estudiar con los sistemas nacionales de Investigación Agrícola, los problemas que existen en cada lugar. De esta manera, la observación en terreno ayudará a conocer y captar mejor las realidades existentes.

Juntos redactarían un memorandum sobre los intereses mutuos, que sería la base de un plan de trabajo flexible que se pueda ajustar de acuerdo a la capacidad económica y a las realidades políticas de cada país. Este trabajo conjunto debe tener como meta primordial el afianzamiento del programa nacional.

Este trabajo cooperativo en planificación de la investigación, evaluación de materiales y apoyo técnico debería ser permanente. Debido a la gran necesidad que se observa en todos nuestros países de científicos entrenados, se hace indispensable el estudio e incremento de las actividades de capacitación, especialmente las organizadas en los mismos países contando con la cooperación de los Centros Internacionales. Ojalá esto incluyera financiamiento de becas para estudios de postgrado, indispensables para mantener un alto nivel en nuestros programas de investigación.

Extender el sistema de Programas Regionales de los Centros, con la permanencia de especialistas internacionales en un país sede, sería de alto interés en vista de los magníficos resultados ya conocidos; de esta manera los países pueden aprovechar plenamente los resultados de investigación de los Centros. Algo altamente positivo sería propiciar una mayor participación de técnicos nacionales en el análisis, evaluación, formulación de programas y orientación de los Centros Internacionales, de manera de recoger ideas e integrarlas con el fin de hacer más positiva la acción a nivel mundial.

Antes de finalizar quisiera dar las gracias al IICA y al BID, por hacer posible la realización de este magnífico Seminario; junto con ello agradecer la presencia de tan distinguidos visitantes, que con sus ideas han ayudado en forma increíble en la gran tarea en que estamos empeñados y finalmente un agradecimiento muy especial a los Centros Internacionales de quienes, como INIA-Chile, hemos recibido y seguimos recibiendo cada día ayuda de inapreciable valor para nuestro trabajo diario. Juntos seremos capaces de hacer mucho más por el bien de nuestros países y del mundo entero.

Feliz viaje de regreso a todos y quiero sepan que las puertas de Chile están abiertas para recibirlos como hermanos cuantas veces quieran honrarnos con su visita.

MUCHAS GRACIAS

INVESTIGACION Y TRANSFERENCIA DE TECNOLOGIA

A.D. Violić
F. Kocher
A.F.E. Palmer

Programa Cooperativo de Investigación Agrícola
Convenio IICA-Cono Sur/BID

INVESTIGACION Y TRANSFERENCIA DE TECNOLOGIA

A.D. Violić [1]
F. Kocher [1]
A.F.E. Palmer [1]

I. INTRODUCCION

En la mayoría de los países del mundo, los rendimientos unitarios de las principales plantas de cultivo y por ende la producción, han ido creciendo a un ritmo más lento que la creciente demanda motivada por el rápido crecimiento demográfico y por el mejoramiento de las condiciones de vida de la población. Esto ha hecho aumentar la dependencia por importaciones de los relativamente pocos países cuyas producciones sobrepasan sus necesidades de consumo interno.

Las plantas proveen, en forma directa o indirecta, alrededor del 95 por ciento de las necesidades de alimentos del hombre. Sin embargo, el hecho de encontrar diariamente en los supermercados toda clase de productos derivados del esfuerzo de los agricultores y ganaderos, hace pensar a mucha gente que los alimentos son más bien "fabricados" que producidos por algún agricultor del país o del extranjero.

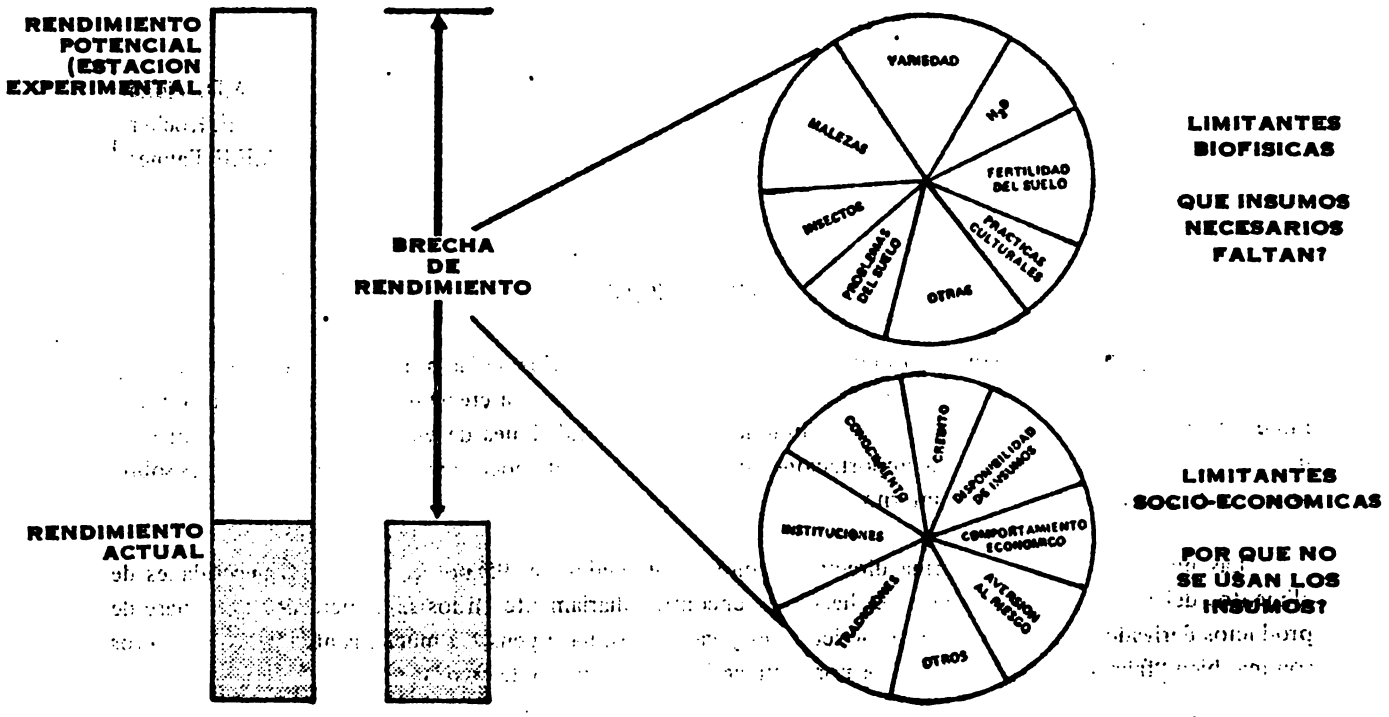
La capacidad de los agricultores para producir más alimentos en forma más eficiente, dependerá en gran medida de los esfuerzos y la capacidad de las instituciones dedicadas a la investigación agrícola y de su difusión, de la capacidad de producir nuevas tecnologías, de transferir las que interesen a los agricultores y de transferirlas en forma oportuna y eficiente.

Hasta hace muy pocos años, existía el convencimiento, por demás generalizado, de que todas las nuevas tecnologías agrícolas debían generarse exclusivamente en las "Estaciones Experimentales" para ser luego "adaptadas" a las condiciones de los agricultores. Afortunadamente este concepto está cambiando, dando paso a otra idea, en el sentido de que las investigaciones destinadas a desarrollar nuevas tecnologías deben realizarse, no sólo en las estaciones experimentales, sino que también, en gran medida, en los campos de los agricultores, o sea bajo las condiciones en las cuales se pretende aplicar los resultados. Es por demás sabido que los países de agricultura en desarrollo se caracterizan por la gran diferencia que existe entre los niveles de rendimientos unitarios obtenidos en las estaciones experimentales (que se aproximan a los rendimientos potenciales), y aquellos de los agricultores que se pretende beneficiar (rendimiento actual).

Mientras que en las estaciones se pretende generalmente maximizar los rendimientos, los agricultores, consciente o incoscientemente, pretenden maximizar los beneficios. Así, como consecuencia de los distintos sistemas de producción, las diferencias en fertilidad del suelo, en la cantidad y clases de malezas, sistemas e intensidad de riego, intensidad de ataques por insectos y enfermedades, etc, (limitantes biofísicos) son distintos en las estaciones experimentales y los campos de agricultores ya que incluso en ellas prácticamente se excluyen las limitantes socio-económicas.

[1] *Programa de Maíz, CIMMYT, México.*

LA BRECHA DEL RENDIMIENTO Y LAS LIMITANTES QUE LA PROVOCAN



Así, por ejemplo, los resultados de las investigaciones para la producción en las distintas especies, tendrán una muy buena aplicación para mejorar los niveles de producción de la estación, pero no la de los agricultores que se pretende servir.

Pero, como lo que en realidad se pretende es desarrollar mejores tecnologías para elevar la producción de los agricultores de un área bajo la influencia de una estación experimental dada, las investigaciones deberán efectuarse en los predios de aquéllos.

Esto significa que las actividades de investigación fuera de la estación experimental, constituirán un compromiso importante para aquellos investigadores involucrados en el desarrollo de nuevas tecnologías.

En el transcurso de los últimos 7 u 8 años, durante los cuales el CIMMYT ha estado colaborando en programas nacionales de investigación en producción de maíz, se ha desarrollado un modelo para los trabajos de investigación fuera de las estaciones experimentales.

Esto no quiere decir que exista la más leve intención de disminuir la importancia de las investigaciones que se desarrollan en las estaciones; por el contrario, es necesario concentrar en ellas, e incluso incentivar aún más, todas aquellas actividades que requieran un alto grado de control, como son las relacionadas con el mejoramiento genético, estudios sobre la fisiología de la producción, uso de nuevos productos químicos potencialmente peligrosos, etc.

La investigación fuera de la estación experimental debe ser conducida bajo las condiciones de los agricultores y en varias localidades, y posteriormente, las tecnologías derivadas de ella deberán evaluarse en muchas localidades que representen el área en estudio, o sea, deben ser verificadas y sometidas al juicio de los agricultores.

Las recomendaciones obtenidas a través de la investigación deben ser específicas para grupos de agricultores o "dominios de recomendación" ("dominios de recomendación" se refiere a conjuntos de agricultores para los cuales es válida una misma recomendación). Las recomendaciones también tienen que ser tan simples como sea posible, enfatizando no más de 3 ó 4 componentes tecnológicos a la vez, los cuales permitan elevar los rendimientos unitarios en forma significativa, con altas tasas de retorno marginal. Estas alternativas tecnológicas, variarán con los distintos "dominios de recomendación". El número de dominios dependerá de los recursos disponibles para la investigación y de la variabilidad en términos agroclimáticos y socio-económicos del área en estudio. En la investigación que comprende operaciones, tanto dentro de la estación como fuera de ella, deberán participar científicos de diferentes disciplinas, como ciencias biológicas (generalmente ingenieros agrónomos), ciencias sociales (generalmente economistas agrícolas), extensionistas y los propios agricultores.

De este modo:

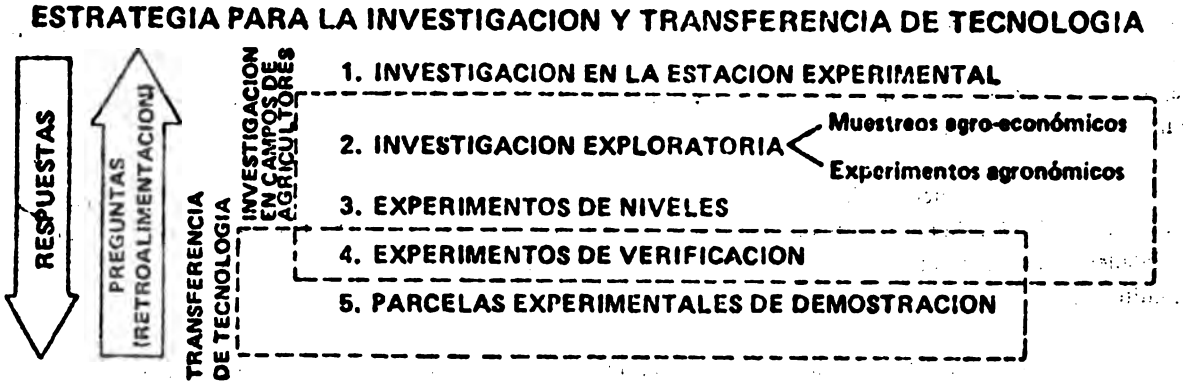
1. Se mantendrá a todos los investigadores al corriente de los verdaderos problemas de producción que confrontan los agricultores y de sus posibles soluciones.

2. Se conseguirá que el personal de investigación, extensión y ciencias sociales, se unan para brindar asistencia a los usuarios de la tecnología generada.

3. Se generará información y recomendaciones viables desde el punto de vista de los agricultores.

II. ENFOQUE Y MODELO DE LA INVESTIGACION Y TRANSFERENCIA DE TECNOLOGIA

CIMMYT ha desarrollado en México, en sus programas de capacitación para ingenieros agrónomos especialistas en mejoramiento, producción, economía y transferencia de tecnología, un modelo de estrategia organizada en 5 etapas que incluye la investigación en las estaciones experimentales, y la investigación y la verificación de alternativas tecnológicas en campos de agricultores bajo las condiciones reales de los sistemas de producción. Este modelo ha servido para capacitar a más de 600 especialistas de América Latina, Asia y Africa y como es una estrategia, ha sido adoptada en diversos grados, o a veces adaptada en los programas nacionales de maíz de algunos países de los continentes mencionados.



Las 5 etapas se pueden resumir así:

Etapa 1: Investigación en Estaciones Experimentales

Dentro de este modelo, las estaciones experimentales se dedican a realizar investigaciones que requieren de condiciones altamente controladas para efectuar mejoramiento genético, investigación con nuevas substancias químicas que impliquen riesgos, investigación sobre uso de nueva maquinaria, experimentación que requiera del apoyo de laboratorios o talleres, e investigación para resolver los problemas agronómicos de las propias estaciones. Además, las estaciones deben ser las sedes de los programas de investigación en los predios de los agricultores.

Los trabajos correspondientes a las otras cuatro etapas se llevan a cabo fuera de la estación experimental en un número adecuado de predios de agricultores representativos de las tecnologías de producción y condiciones socio-económicas de la región. El efectuar estas investigaciones en muchos predios (localidades), aumenta la confiabilidad de los resultados.

Etapa 2: Investigación Exploratoria

A. Encuesta agroeconómica de los agricultores.
Esta encuesta se debe llevar a cabo conjuntamente por economistas y agrónomos a fin de conocer las circunstancias de los agricultores.

La encuesta agroeconómica que considera agricultores, comercios relacionados con insumos y productos agrícolas, instituciones de crédito y otros organismos relevantes, ayuda a los investigadores a familiarizarse con el área y también les permite estratificar a los agricultores de la región en dominios de recomendación. Aunque el sistema ha sido diseñado considerando principalmente el maíz, no debe dejar de considerarse que esta especie es parte de un agrosistema y que el mismo enfoque se puede utilizar para trabajar con sistemas de cultivos más complejos u otras especies. A través de esta estrategia, se considera al agricultor como un posible usuario de tecnologías nuevas y como un colaborador.

La encuesta no sólo sirve para identificar factores que limitan la producción, sino también para localizar predios donde se podrían llevar a cabo los experimentos agronómicos. El uso cuidadoso de los datos obtenidos mediante la encuesta permite que los investigadores hagan una preselección de las posibles soluciones a los problemas de los agricultores. En esta etapa, muchas soluciones "posibles" pueden ser eliminadas de la futura experimentación debido a que, en alguna forma resultan incongruentes con las circunstancias de los agricultores.

B. Experimentos agronómicos.
Aquí se enfatiza la identificación de un número mínimo de factores críticos limitantes o responsables de la baja producción en el área en estudio, considerando sus prioridades e interacciones.

En maíz, por ejemplo, se pueden mencionar 20 o más factores que afectan de un modo u otro la producción. Sin embargo, sólo interesa identificar aquellos tres o cuatro que, teniendo gran incidencia en los rendimientos, estén asociados con tasas marginales de retorno atractivas. Se considera como muy eficientes en esta etapa, los experimentos multifactoriales en los cuales se comparan varios factores a dos niveles cada uno, correspondiendo uno de los niveles (llamado nivel bajo) a la variedad, fertilización, densidad, sistema de control de malezas, sistema de control de insectos, riego, etc, a lo localmente usado y el otro nivel (llamado alto), a lo que supuestamente podría constituir la mejor alternativa disponible dentro de las circunstancias económicas de los agricultores en estudio.

Para la realización de esta etapa y las siguientes, el investigador en producción debe actuar en asociación con agentes de extensión, aprovechando su mayor conocimiento de la zona, para determinar los lugares más apropiados para efectuar los ensayos. Entre las características más importantes que deben poseer los agricultores cooperadores se pueden mencionar el que su suelo, sistemas de rotación, prácticas de producción, equipos, etc , sean representativos de un dominio de recomendación de tamaño considerable.

La participación conjunta de los investigadores, extensionistas y economistas en equipo, en este trabajo, es una buena alternativa para resolver integralmente el antiguo problema que aún constituye la acción independiente de estos especialistas. Siempre se ha sostenido y con razón, que en muchos casos, el agricultor no adopta tecnologías por ser éstas no rentables o fuera de su capacidad operativa.

Cada vez que un investigador realiza investigación, lo hace con el propósito de aprender. El extensionista, trabajando con el investigador, tendrá también la oportunidad de aprender simultáneamente con él, lo que hará de este proceso de aprendizaje algo natural y fluido que se podrá, a su vez, trasmitir al agricultor. También el economista, a través de este proceso, entenderá mejor la interacción entre los procesos biofísicos y socioeconómicos, permiténdole determinar en mejor forma las relaciones de costo/beneficio de las posibles alternativas tecnológicas que surjan como producto de la investigación.

Los factores que se identifican como limitantes de la producción en esta etapa se investigan más detalladamente en la etapa siguiente.

Etapa 3: Experimentos de Niveles

En un número de localidades ubicadas en campos de agricultores también representativos del área en estudio, se realizan experimentos que permiten describir cuantitativamente la respuesta de los cultivos a cada factor de manejo, determinando su nivel óptimo, tanto bajo el punto de vista agronómico como económico. Por ejemplo, si en la etapa anterior, al probar el efecto del nitrógeno en maíz en dos niveles (nivel del agricultor vs 250 kg de N/ha), se encuentra una respuesta a este elemento, en la etapa 3 será necesario establecer ensayos con dosis crecientes que permitan describir las curvas de respuestas a este elemento, con el objeto de determinar su óptimo económico. Ese mismo experimento podrá incluir, además, dosis variadas de fósforo para determinar posibles interacciones. De igual modo, si una nueva variedad (la de mayor rendimiento disponible en la estación experimental), o un nuevo herbicida de alto costo, etc, muestran ser superiores a los testigos en la etapa anterior, habrá que ensayar una pequeña gama de variedades, de herbicidas, etc, buscando aquéllos que ofrezcan una mejor respuesta y/o signifiquen al mismo tiempo mejorar las tasas de retorno, sometiendo para tal efecto los resultados a análisis económicos, que permitan al equipo técnico formular alternativas tecnológicas con diversos niveles de beneficio y riesgo relacionado.

Etapa 4: Experimentos de Verificación

El valor de las alternativas tecnológicas resultantes de las investigaciones efectuadas en las tres etapas anteriores debe verificarse en parcelas de mayor tamaño que las experimentales y en muchas localidades, para involucrar al mayor número posible de agricultores o de núcleos de agricultores en poco tiempo, y para estimar o medir su reacción a ellas.

Este trabajo, que corresponde al inicio de la transferencia tecnológica, debe estar a cargo de los especialistas en extensión, apoyados por los investigadores y economistas y distribuirse de tal forma en el área, que permita muestrear en forma eficiente cada dominio de recomendación. En el manejo de estas parcelas deben de participar los agricultores, de tal suerte que aquéllas constituyan un elemento de demostración y un factor de discusión en todo el ciclo del cultivo, desde la siembra a la cosecha. La organización de días de campo, involucrando a agricultores vecinos, permitirá la discusión y evaluación de las tecnologías propuestas.

Los resultados de los experimentos de verificación y la reacción de los agricultores a las nuevas tecnologías proporcionan la retroalimentación necesaria para guiar o, en algunos casos también, rectificar los futuros trabajos de investigación en las estaciones experimentales y en las etapas 2 y 3.

Observando el modelo presentado anteriormente, se debe notar que las etapas 1 a 4 no siguen necesariamente una secuencia cronológica, sino que constituyen un proceso cíclico y continuo. Los ensayos de verificación pueden cambiar año tras año, a medida que las investigaciones efectuadas en las etapas anteriores sugieran cambios importantes. Por otra parte, tan pronto como en los experimentos de la etapa 2 se determinan los problemas y prioridades a investigar, el sistema continúa solamente en base a las etapas 1, 3 y 4, a las que se puede agregar una etapa 5, de producción a escala mayor.

Etapa 5: Parcelas Experimentales de Producción y Demostración

Uno de los propósitos principales de esta etapa es el de difundir aún más y en parcelas de 1 ha o mayores, la o las tecnologías aceptadas por los agricultores como consecuencia de los experimentos de verificación.

En países en donde la producción de semilla no cuenta con un programa nacional organizado, o donde no existan compañías privadas dedicadas a este rubro, estas parcelas de producción, con el asesoramiento de mejoradores y especialistas en producción, pueden constituir la base para la rápida multiplicación de nuevas variedades mejoradas aceptadas en la etapa anterior, empleando lógicamente una de las alternativas de manejo propuestas.

En este caso, durante el ciclo de crecimiento, deberán supervisarse las parcelas de producción y hacer lo que corresponde para mantener la pureza de la variedad.

El conjunto de parcelas experimentales del área, permitirá comprobar mediante estudios económicos más precisos, las relaciones costo/beneficio resultantes de la nueva tecnología.

III. CONCLUSIONES

El esquema descrito considera no sólo elevar la producción, sino que también los ingresos netos de los agricultores, para lo cual se comienza por evaluar, en la etapa 2, las circunstancias socio-económicas y biofísicas en las que se desenvuelven los agricultores, y se continúa con la investigación en base a experimentos conducidos bajo las circunstancias de agricultores representativos del área en estudio.

Este sistema se basa, además, en la colaboración estable entre investigadores, economistas, extensionistas y agricultores, por lo cual, el proceso de investigación rápidamente desarrollará tecnologías adecuadas a las circunstancias de los agricultores encaminadas a acelerar la producción y productividad del área.

Las tecnologías que se deriven de este esfuerzo mancomunado, serán el producto de una investigación cuidadosa en la que se compararán en muchas localidades las tecnologías tradicionales con las propuestas, avaladas por análisis económicos de los resultados.

El sistema de investigación en campos de agricultores y la transferencia inmediata de las tecnologías resultantes, tiene además, la ventaja de ser dinámica, esto es, de entregar constantemente nuevas alternativas a medida que se acumula la información sobre circunstancias de los agricultores, y se conoce el comportamiento de nuevas tecnologías propuestas, y la reacción de los agricultores ante los resultados de la aplicación de las nuevas directrices tecnológicas en sus propios predios.

EL GRUPO CONSULTIVO SOBRE INVESTIGACION AGRICOLA INTERNACIONAL

FAO

EL GRUPO CONSULTIVO SOBRE INVESTIGACION AGRICOLA INTERNACIONAL

FAO [1]

PROLOGO

Existen distintas organizaciones regionales e internacionales que se desenvuelven en el plano del desarrollo agrícola. El sistema de Naciones Unidas es en sí mismo bastante complejo, aún para los de casa. Ello trae como consecuencia una cierta confusión de las funciones y niveles de operación de esos organismos, situación que la Oficina Regional de la FAO para América Latina ha podido comprobar en más de una oportunidad.

Con el objeto de tender hacia una adecuada comprensión, que pueda resultar en la mejor utilización de los recursos de asistencia disponibles en la Región, reproducimos aquí un documento, muy resumido pero excelente, en cuanto a la definición de funciones del Grupo Consultivo sobre Investigación Agrícola Internacional. El Grupo Consultivo fue formado hace cerca de diez años para apoyar y ampliar a escala mundial la investigación de los problemas agrícolas comunes a los países en desarrollo. El Grupo inició sus actividades tomando bajo su responsabilidad a cuatro centros internacionales que ya habían sido establecidos por dos fundaciones privadas. Con la intervención del Grupo fue posible la ampliación de esos institutos y la creación de otros nuevos, sobre bases similares, así cubriendo las necesidades de investigación de los cultivos alimenticios de mayor importancia.

El Grupo Consultivo está auspiciado conjuntamente por la FAO, el Banco Mundial y el PNUD. La Secretaría es proporcionada por el Banco Mundial en Washington, como igualmente su Presidente.

El apoyo científico al Grupo Consultivo es proporcionado por un Comité Asesor Técnico compuesto por 13 científicos de alto nivel. Este Comité está apoyado por una Secretaría proporcionada por la FAO desde su sede en Roma.

El documento que se reproduce fue presentado por el Grupo Consultivo a la Reunión Preparatoria [2] de la Sexta Sesión Ministerial del Consejo Mundial de Alimentación de las Naciones Unidas, a celebrarse en Arusha, Tanzania, del 3 al 6 de junio de 1980.

Programa Regional de Producción
de Alimentos Básicos
Santiago, mayo de 1980

1 *Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, Oficina Regional para América Latina, Programa Regional de Producción de Alimentos Básicos, Santiago, Chile.*

2 *Roma, 28-30 abril 1980.*

I. ANTECEDENTES

El Grupo Consultivo sobre Investigación Agrícola Internacional [3] es una asociación informal de gobiernos, organizaciones internacionales y regionales y fundaciones privadas que movilizan apoyo financiero para una red de centros y programas internacionales de investigación agrícola en todo el mundo. Su objetivo es el de realizar trabajos de investigación y capacitación para aumentar la cantidad y mejorar la calidad de la producción de alimentos en los países en desarrollo.

Ya que la escasez de alimentos se va acentuando en estos países, y que en muchos de ellos quedan pocas tierras nuevas de buena calidad para incorporar al cultivo, es esencial lograr una agricultura más productiva. Para aumentar la productividad se requiere el desarrollo de una mejor tecnología y esto depende de la investigación. El Grupo Consultivo fue formado en 1971 para apoyar y ampliar la investigación orientada a problemas agrícolas comunes a muchos países en desarrollo y que sería útil regional o globalmente. Inicialmente el Grupo se hizo responsable de cuatro centros internacionales de investigación fundados por dos fundaciones privadas - las fundaciones Rockefeller y Ford. Dos de dichos centros, uno de los cuales se preocupa del arroz y el otro del trigo y el maíz, ya habían demostrado que los institutos de investigación manejados internacionalmente, con personal y equipo de alto nivel, podían desarrollar nuevas variedades de semillas de alto rendimiento, con las que se podría lograr importantes aumentos en la producción de alimentos. La formación del Grupo permitió la ampliación de los institutos existentes y la creación de nuevos, sobre bases similares, habiéndose logrado en la actualidad que todos los cultivos alimenticios de mayor importancia para el mundo en desarrollo estén cubiertos por investigaciones financiadas internacionalmente.

Actualmente existen trece instituciones dentro del sistema internacional de investigación mantenidas por este Grupo. Sus actividades de investigación y capacitación abarcan cultivos y ganado que representan las tres cuartas partes del suministro de alimentos de los países en desarrollo y una producción aún mayor de su consumo de proteínas. Estas instituciones emplean alrededor de 7.000 personas, de las cuales aproximadamente 600 son científicos de alto rango seleccionados a nivel mundial. En 1980 el esfuerzo internacional financiado por el Grupo, significará más de 120 millones de dólares, lo que, sin duda, constituye una contribución importante a la investigación en beneficio de los países en desarrollo. De los montos gastados, sólo alrededor de la décima parte proviene de los países en desarrollo, aún cuando la investigación está concentrada en los problemas agrícolas de esos mismos países.

II. MIEMBROS Y ORGANIZACION

El Grupo Consultivo es auspiciado conjuntamente por la FAO, el PNUD y el Banco Mundial. Actualmente participan en él 34 países donantes, organizaciones internacionales y fundaciones, y 10 países en representación de las cinco regiones del mundo en vías de desarrollo. Estos últimos son elegidos por períodos de dos años por los países que participan en las Conferencias Regionales de la FAO. Cualquier organización, pública o privada, que esté considerando una contribución regular de sumas importantes para algunos de los centros y programas apoyados por el Grupo Consultivo pueden ser miembros donantes. El Grupo Consultivo realiza una reunión anual durante la cual considera y aprueba los programas y presupuestos de las instituciones que apoya y discute materias de política y administrativas tomando decisiones sobre ellas. Algunos años, cuando la agenda está muy recargada, se reúne dos veces. Estas reuniones son informales y están orientadas a los problemas prácticos de coordinar el apoyo para lo que es esencialmente una empresa científica y técnica. Las decisiones se toman mediante la discusión y el consenso, sin formalidad.

[3] *La sigla usada en inglés es CGIAR, que corresponde a Consultative Group on International Agricultural Research.*

Cada uno de los institutos de investigación apoyados por el Grupo Consultivo es una institución autónoma, independiente e internacional regida por un Consejo Fiduciario compuesto por personas de distintas nacionalidades. Cada uno de los miembros de este Consejo actúa en su capacidad personal excepto dos o tres de ellos, como el director del instituto o los miembros nombrados por el país sede, quienes actúan *ex oficio*. En general las vacantes de un consejo son llenadas por el propio consejo, aunque en muchos casos hasta tres vacantes puedan ser llenadas con personas nombradas por el Grupo Consultivo.

La administración de los asuntos colectivos del Grupo Consultivo está a cargo de la Secretaría proporcionada por el Banco Mundial en Washington. El presidente también es proporcionado por el Banco. En el campo científico el Grupo Consultivo es asesorado por su Comité Asesor Técnico compuesto por 13 científicos contratados en partes aproximadamente iguales en los países en desarrollo y los países desarrrollados. Los miembros de este comité son nombrados por el Grupo Consultivo por recomendación de los tres co-auspiciadores - la FAO, el PNUD y el Banco Mundial. Cada miembro actúa en su capacidad individual. El Comité se reúne dos o tres veces al año. Asesora al Grupo Consultivo con respecto a los campos de investigación a los que se debe dar prioridad para recibir el apoyo del Grupo y tiene la responsabilidad de examinar en profundidad, a intervalos regulares, el contenido científico de todos los programas de investigación financiados por el Grupo Consultivo. Este Comité es atendido por una secretaría proporcionada por la FAO desde su sede en Roma.

El Grupo Consultivo formula las políticas generales con respecto a sus acciones colectivas, como por ejemplo los cultivos o materias que se estudiarán. El financiamiento para el sistema se coordina a través del Grupo, pero la relación entre cada organismo donante y cada instituto de investigación beneficiado sigue siendo bilaterial. Cada donante determina por sí solo cuáles institutos apoyará y el nivel de financiamiento. El hecho de ser miembro del Grupo Consultivo no crea ningún compromiso legal para proporcionar fondos, ni para apoyar alguna actividad en particular. Sin embargo, los miembros reconocen la naturaleza a largo plazo de la investigación agrícola, y aceptan un compromiso moral para continuar dando su apoyo en el fututo cercano.

III. ACTIVIDADES APOYADAS POR EL GRUPO CONSULTIVO

Las investigaciones y otras actividades apoyadas por el Grupo Consultivo son realizadas por 13 instituciones. A continuación se hace una descripción breve de sus programas.

Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT) [4]

Este Centro tiene su sede en Colombia y se ocupa de los trópicos húmedos bajos del Hemisferio Occidental. Tiene programas tanto en ciencias vegetales (mandioca, porotos, maíz y arroz), como en ciencias pecuarias, con énfasis en la nutrición animal.

El programa colaborativo de investigación del arroz del CIAT con el IRRI (veáse más adelante) y el Instituto Colombiano de Ciencias Agrícolas (ICA) condujo a la producción de variedades de alto rendimiento que fueron ampliamente adoptadas por los agricultores colombianos, llegándose a una duplicación de los rendimientos promedios. Los trabajos con mandioca han demostrado que los rendimientos pueden ser

[4] *El nombre oficial en español*

duplicados con la aplicación de prácticas culturales sencillas y baratas cultivando las mejores variedades locales. Las selecciones de germoplasma superior aumentan substancialmente dichos rendimientos. El programa de carne del CIAT tiene como objetivo desarrollar una tecnología apropiada de pastos para las grandes zonas de suelos infértiles y ácidos de América Latina.

Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo (CIMMYT) [5]

Este Centro con base en México, trabaja con trigos para el pan, trigos duros, cebada, triticale y maíz. Tiene un historial sobresaliente de éxitos en la producción de variedades de trigo con las cuales se logran grandes aumentos en el rendimiento bajo condiciones favorables de fertilidad de los suelos y humedad. Los trabajos actuales se orientan a la mantención de estos rendimientos frente al ataque de plagas y enfermedades y a la sequía y baja fertilidad de los suelos.

El banco de germoplasma del CIMMYT es una fuente de material para los fitogeneticistas del maíz en todo el mundo donde los objetivos principales son los de obtener plantas bajas, resistentes a las enfermedades y las plagas y con proteína de alta calidad y tolerancia a los regímenes climáticos adversos. Las variedades de maíz con proteína de alta calidad ya están siendo probadas en varias partes del mundo y promete mejorar la calidad de las dietas, no sólo de los seres humanos, sino también la de los animales en aquellos lugares donde hay excedentes de dichos cereales para la producción animal.

Centro Internacional de la Papa (CIP) [5]

Está ubicado en Perú; su propósito es el de desarrollar, adaptar y ampliar la investigación necesaria para resolver problemas de prioridad que limitan la producción de papas en los países en desarrollo. Los objetivos de la investigación son los de lograr un aumento de las papas en los países en desarrollo donde se cultivan y de mejorar la adaptabilidad de la papa tanto al calor como al frío.

Como en el caso de algunos centros internacionales, el CIP puede hacer uso de una gran cantidad de información básica de investigación con respecto a este cultivo acumulada en los países desarrollados. En consecuencia, se puede utilizar esta información para desarrollar programas orientados a la solución de los problemas más importantes de enfermedades tales como el tizón y la marchitez bacterial de la papa, con la esperanza de obtener resultados en un tiempo relativamente breve.

Centro Internacional de Investigación Agrícola en las Zonas Secas (ICARDA) [6]

Este Centro fue establecido recientemente para hacerse cargo de los problemas de las zonas secas, con precipitaciones invernales (precipitación anual entre 200 mm y 600 mm), del Cercano y Medio Oriente y de Africa del Norte. Los programas de investigación se dedicarán al mejoramiento de la cebada, el trigo duro, las habas, lentejas y legumbres forrajeras; el manejo del suelo y del agua en la agricultura dependiente de las lluvias; y sistemas de agricultura, incluyendo la producción animal.

Debido a la variedad de las condiciones ecológicas, el ICARDA opera en varias zonas. Se está estableciendo una estación principal de investigación en Siria y se encuentran bajo consideración otros sitios.

[5] *El nombre oficial en español.*

[6] *Nombre oficial en inglés "The International Center for Agricultural Research in the Dry Areas".*

Instituto Internacional de Investigación de Cultivos para las Zonas Tropicales Semi-áridas (ICRISAT) [7]

Con base en la India, este Instituto fue creado para mejorar el suministro de alimentos de los 400 millones de habitantes que dependen de la agricultura en los trópicos semi-áridos, zona que se define aproximadamente dentro de la franja de los 400 a 1.200 mm de precipitaciones. Los programas tienen dos grandes objetivos, uno de los cuales es el mejoramiento genético de dos cereales (sorgo y mijo) y de tres legumbres (el garbanzo, el gandul y el maní), y el otro es el de desarrollar principios para sistemas de agricultura aplicables en una amplia variedad de ambientes de secano en los trópicos semi-áridos.

Centro Internacional de Ganadería de Africa (ILCA) [8]

Este Centro tiene su sede en Etiopía. Su objetivo es el de mejorar la producción ganadera en el Africa tropical. En sus investigaciones se da énfasis a los factores socio-económicos y biotécnicos. Para permitir al Centro estudiar la gran variedad de sistemas de producción que existen en el Africa tropical, y para complementar las investigaciones y esfuerzos para el desarrollo que se realizan a nivel nacional y regional, el ILCA también llevará a cabo casi la mitad de sus actividades de investigación fuera de su sede. El ILCA está preparando un inventario de los conocimientos sobre los sistemas ganaderos existentes y los está evaluando antes de sintetizar nuevos enfoques para la producción ganadera.

En varios países africanos se encuentran en marcha programas de monitoreo y estudios sobre sistemas de producción ganadera.

Laboratorio Internacional de Investigación sobre las Enfermedades de los Animales (ILRAD) [9]

Este Laboratorio ubicado en Kenya, tiene por objeto desarrollar medidas de control inmunológico de la tripanosomiasis y de la teileriosis, dos enfermedades importantes de los animales, que limitan la producción ganadera en Africa. El ILRAD estima que si es posible controlar estas dos enfermedades, será posible abrir grandes zonas de Africa para la producción ganadera, duplicándose la producción.

La técnica del ILRAD para el cultivo de los tripanosomas en el laboratorio, probablemente representará un avance significativo en las investigaciones mundiales sobre la tripanosomiasis en el futuro.

Instituto Internacional de Agricultura Tropical (IITA) [10]

Este Instituto ubicado en Nigeria, tiene programas en maíz (vinculados con el CIMMYT), mandioca y arroz (vinculados con el IRRI y ADRAO), como también un programa para el mejoramiento de las legumbres que incluye la soja y el caupí. También tiene un programa sobre sistemas de cultivo, orientado parcialmente al desarrollo de tecnologías para el manejo de suelos en los trópicos húmedos bajo un sistema de cultivos continuos sostenidos.

7 *Nombre oficial en inglés "The International Crops Research Institute for the Semi-Arid Tropics".*

8 *Nombre oficial en inglés "The International Livestock Center for Africa".*

9 *Nombre oficial en inglés "The International Laboratory for Research on Animal Diseases".*

10 *Nombre oficial en inglés "The International Institute of Tropical Agriculture".*

Con los trabajos sobre caupí se han producido variedades que son más tolerantes en cuanto a los graves problemas de plagas en las zonas húmedas. Dado que éste es uno de los cultivos principales de las zonas sub-húmedas y semi-áridas, el IITA ha ampliado sus investigaciones para incluir dichas zonas. Las investigaciones sobre la soja han demostrado el valor de las variedades asiáticas por su capacidad de fijar el nitrógeno bajo las condiciones del Africa Occidental. En el programa de producción acelerada de alimentos de Nigeria se están utilizando en forma creciente variedades resistenes a la enfermedad de franjas del maíz [11]. Las variedades de mandioca del IITA resistentes al mosaico de la mandioca y a la marchitez bacteriana, se están utilizando en forma creciente en Nigeria.

Instituto Internacional de Investigación sobre el Arroz (IRRI) [12]

Este Instituto con sede en las Filipinas es junto al CIMMYT, el más antiguo y el más conocido de los centros internacionales de investigación. Se ocupa del arroz y de los sistemas de cultivo basados en el arroz. Tiene un historial de éxitos en el desarrollo de variedades de arroz de alto rendimiento, siendo el arroz el alimento básico en los países de bajos ingresos del Asia, muchos de los cuales están densamente poblados.

El programa actual de investigación del IRRI está orientado no sólo a la producción de nuevas variedades de arroz con tolerancia a una gran variedad de plagas y enfermedades, sino también a intensificar la utilización de suelos donde tradicionalmente el arroz ha sido el único cultivo. Las variedades de arroz que maduran con mayor rapidez liberan las tierras para otros cultivos y el programa de cultivo múltiple del IRRI está diseñado para encontrar la forma en que los pequeños agricultores puedan utilizar dichas tierras para la producción de alimento adicional. Pequeñas máquinas agrícolas desarrolladas por el IRRI han sido incorporadas en la producción con éxito.

Asociación para el Desarrollo del Cultivo de Arroz en el Africa Occidental (WARDA) [13]

Esta Asociación difiere de los otros Centros y Programas Internacionales dentro del Grupo Consultivo, en que es una Asociación de 15 países africanos occidentales que cooperan en la investigación sobre el arroz y su desarrollo. El Grupo Consultivo apoya su programa de investigación para ensayos coordinados de arroz. Anualmente se realizan alrededor de 120 ensayos de variedades, herbicidas, insecticidas y fertilizantes.

Consejo Internacional sobre Recursos Genéticos Vegetales (IBPGR) [14]

Este Consejo fue establecido para promover una red internacional de actividades sobre recursos genéticos para la colección, conservación y utilización de germoplasma vegetal. Además de apoyar la colección de germoplasma de cultivos importantes, el Consejo ha auspiciado un sistema de almacenamiento y recuperación de información para el manejo de los recursos genéticos. Ha establecido Comités asesores sobre cultivos - trigo, maíz, arroz, sorgo y mijo, y frejoles *Phaseolus*. Ha dado su apoyo a esfuerzos intensificados para la colección de material de cultivos importantes en zonas del mundo en vías de desarrollo, donde la diversidad genética se ve especialmente amenazada.

11 *Streak virus.*

12 *Nombre oficial en inglés "The International Rice Research Institute".*

13 *Nombre oficial en inglés " The West African Rice Development Association".*

14 *Nombre oficial en inglés "The International Board for Plant Genetic Resources".*

Instituto Internacional de Investigaciones sobre Políticas Alimentarias (IFPRI) [15]

Este Instituto realiza investigaciones socio-económicas sobre determinados problemas de política que afectan la producción, el consumo, el suministro y la distribución equitativa de los alimentos con especial énfasis en las necesidades de los países de bajos ingresos, y los grupos más vulnerables en dichos países. Su trabajo está organizado en cuatro unidades de investigación - análisis de tendencias, política de producción, política de consumo y política de comercio.

Servicio Internacional para la Investigación Agrícola Nacional (ISNAR) [16]

Este es un nuevo servicio que se está estableciendo como resultado del reconocimiento de la necesidad de fortalecer la investigación agrícola nacional en muchos países en vías de desarrollo, de manera que la tecnología producida en los institutos internacionales y en otros lugares pueda ser adaptada para uso local. A solicitud de los interesados el ISNAR prestará asistencia en la identificación de problemas de investigación, la formulación de políticas y planes de investigación, la formación de estructuras institucionales apropiadas y la promoción de programas de investigación específica nacionales o regionales. La sede de ISNAR estará ubicada en los Países Bajos.

IV. LOGROS E IMPACTOS

El objetivo final de la investigación agrícola es el de aumentar la producción de los agricultores. La investigación proporciona los conocimientos científicos y el desarrollo tecnológico mediante los cuales es posible lograr una mayor producción utilizando insumos, técnicas y habilidades agrícolas mejoradas. Los institutos que forman la red del Grupo Consultivo generan nuevos conocimientos, desarrollan nuevas tecnologías, capacitan a los científicos y ayudan a mejorar la capacidad de los programas nacionales para realizar trabajos de investigación. Los institutos han tenido un papel ampliamente influyente y tal vez único en el proceso de realizar estas actividades y de adaptar la tecnología que producen a las necesidades particulares de los países en desarrollo.

Por la forma en que están organizados y en que operan, y la escala en la cual realizan sus trabajos de investigación, estos centros internacionales de investigación agrícola parecen tener cierta cantidad de ventajas comparativas. Primero, son instituciones independientes y autónomas, libres de muchas de las restricciones para la contratación de personal y problemas de financiamiento de las organizaciones nacionales de investigación; esto les permite realizar los programas de investigación planificados, muchos de los cuales son a largo plazo, libres de presiones externas. Segundo, los centros internacionales pueden reclutar personal entre el talento científico a nivel mundial; entre el personal de alto nivel se encuentran representadas aproximadamente cincuenta nacionalidades. Tercero, los centros internacionales pueden operar en una escala que no sería factible para muchos programas nacionales. Cuarto, debido a sus programas de fitotecnia y ensayos de alcance mundial en relación con varios productos alimenticios, los centros internacionales pueden acelerar el proceso de desarrollo de tecnología en formas que serían imposibles dentro del marco nacional en la mayoría de los casos. Quinto, los centros internacionales pueden servir y de hecho lo hacen a menudo - como foco de información y actividades de capacitación a nivel mundial en relación con productos y sistemas agrícolas de acuerdo con sus mandatos.

[15] *Nombre oficial en inglés "The International Food Policy Research Institute".*

[16] *Nombre oficial en inglés "The International Service for National Agricultural Research".*

Algunas de las principales contribuciones que comienzan a hacer los centros se describen a continuación.

V. GENETICA VEGETAL

El objetivo ulterior de la genética vegetal es el de lograr mayor productividad. Un programa nacional puede tener objetivos muy específicos, tales como encontrar una respuesta para una determinada enfermedad o problemas de plagas, una deficiencia de los suelos, una característica climática o una preferencia del consumidor. Los centros internacionales tienen que producir materiales que tengan la capacidad inherente de comportarse bien bajo una gran variedad de condiciones. Como consecuencia de ello se ha dado énfasis al concepto de una amplia adaptabilidad.

Los centros también están preocupados de que el rendimiento de sus materiales sea uniforme de un año a otro. Aún en el caso de materiales para ubicaciones específicas, los fitogeneticistas procuran obtener variedades cuyos rendimientos sean sostenidamente superiores cada año y ello requiere que se hagan ensayos durante varios años antes de la entrega del producto. Mediante el ensayo amplio de los materiales, utilizando gran número de sitios puede ser posible determinar en un año las variaciones en cuanto a plagas, enfermedades y clima que pueden producirse en el curso de varios años en uno o varios sitios.

Aunque se ha comprobado que el arroz y el trigo de riego cuentan con la adaptabilidad necesaria para enfrentar una variedad de problemas de plagas y enfermedades, los cultivos mejorados de plantas alimenticias de secano aún no han sido adoptados en gran escala por los agricultores, de modo que existe escasa información sobre la forma en que dichos ambientes afectan el crecimiento del cultivo a través de la interacción con la estructura genética de la planta. Sin embargo, se ha asegurado la atención al problema de la adaptabilidad local mediante la cooperación de los centros con los programas nacionales y el desarrollo de una serie de depósitos de genes para ambientes específicos.

Una de las principales ventajas de los centros internacionales en la genética vegetal es su capacidad de coleccionar, conservar y utilizar germoplasma en gran escala. Por ejemplo, el CIAT tiene aproximadamente 21.000 accesiones de *Phaseolus*, IRRI 37.000 accesiones de arroz y el CIMMYT 13.000 de maíz.

La meta de los programas iniciales era la de producir tipos de plantas que respondieran a los fertilizantes, fueran insensitivas al largo del día y resistentes a las enfermedades con el fin de lograr una alta productividad. Esto continúa siendo la meta de algunos programas, tales como las investigaciones del CIMMYT sobre trigos duros. Sin embargo, reconociendo que la tecnología para la cual se requiere un alto grado de insumos comprados, no es apta para los agricultores de escasos recursos, los centros han orientado sus esfuerzos a diseñar cultivos y técnicas agrícolas para los cuales se requieren pocos insumos comprados y a seleccionarlos por su mayor estabilidad de rendimiento en condiciones de alto riesgo.

VI. REDES INTERNACIONALES DE GENETICA VEGETAL

Generalmente, los centros internacionales utilizan las mismas técnicas de genética vegetal que los programas nacionales en todo el mundo, pero difieren en capacidad y en organización.

Básicamente la genética vegetal es un sistema para manejar la dirección y aumentar la velocidad de los procesos que ocurren en la naturaleza, y permite producir un gran número de progenie con la combinación deseada de características útiles, la que puede ser aumentada mediante la manipulación de grandes números

de plantas madres. Con respecto a esto, los centros tienen la ventaja de poder manejar gran número de cruzamientos y de distribuir ampliamente los materiales para ensayo. Tienen a su disposición una mayor variación genética a través de las colecciones de germoplasma que la mayoría de los programas nacionales; han incluido otras disciplinas en sus programas de genética vegetal. Tienen la capacidad de duplicar o triplicar el número de generaciones por año para varios cultivos mediante técnicas tales como la del traslado de cultivos, es decir realizando dos programas de cruzamiento al año haciendo cultivos en dos distintas regiones climáticas. Han desarrollado técnicas para la producción de semillas que normalmente se reproducen en forma vegetativa. Finalmente, han podido hacer uso de las amplias redes internacionales de ensayos dentro de las cuales los centros y los programas nacionales intercambian material fitogenético de ensayo.

Una red global de ensayos posibilita la realización de observaciones amplias para detectar nuevas enfermedades o plagas, y es posible utilizar los lugares de alta incidencia de una enfermedad para realizar ensayos de resistencia de los nuevos materiales y así ayudar a mantener la delantera con relación a las enfermedades que continuamente evolucionan. La cooperación global con respecto a la protección contra plagas y enfermedades graves es particularmente importante en una época en que éstas pueden trasladarse rápidamente, no sólo de un país tropical a otro, pero desde los trópicos a los países templados.

VII. SISTEMAS DE CULTIVO

La ampliación de los programas de investigación de los centros internacionales más nuevos hacia otros cultivos y hacia los sistemas de agricultura de secano condujeron al reconocimiento de la necesidad de contar con un conocimiento minucioso de los sistemas existentes de cultivo, que frecuentemente tienen patrones muy complicados y que en muchas partes de Africa y Sudamérica utilizan la tierra en forma extensiva en lugar de intensiva. La intensificación de la utilización de estas tierras, el mejoramiento de la utilización del agua en las zonas semi-áridas, la introducción de combinaciones más eficaces de cultivos en estas zonas y en aquellas donde escasean las tierras, como en el sur y este asiáticos, y la supervisión del impacto de la nueva tecnología, se han convertido en actividades de gran importancia en los programas de los centros.

Los trabajos sobre sistemas de cultivo en los centros internacionales se dividen en cinco áreas principales de actividad: (i) la colección y análisis de datos básicos; (ii) el estudio de los sistemas existentes de cultivo; (iii) el diseño de nuevos sistemas de cultivo; (iv) experimentación de sistemas de cultivo; y (v) la evaluación y monitoreo de los nuevos sistemas de cultivo.

Numerosos programas nacionales han realizado investigaciones sobre diversos aspectos de esta amplia gama de actividades, pero los centros están desempeñando un papel importante en el desarrollo de un enfoque global que permita que los diversos componentes puedan ser integrados en los programas.

VIII. ENFERMEDADES DE LOS ANIMALES

Se estima que la mortalidad anual del ganado por las cuatro enfermedades parasitarias - tripanosomiasis, anaplasmosis, teileriosis, babesiasis - sobrepasa los 5 millones de cabezas, de las cuales alrededor de 3 millones mueren de tripanosomiasis. El ILRAD es una de muchas organizaciones de investigación que estudian formas de mejorar la inmunidad natural y adquirida del huésped contra los parásitos. Los investigadores del ILRAD también han podido por primera vez cultivar tripanosomas africanos *in vitro* durante el ciclo completo de

su vida. Esto permite el análisis de los factores que controlan la variación antigénica, la susceptibilidad a las drogas en diferentes etapas, y otros problemas relevantes al control de la enfermedad. El centro también está estudiando la resistencia genéticamente controlada a latripanosomiasis en animales de laboratorio y domésticos, incluyendo el ganado N'Dama. Estos trabajos están estrechamente vinculados con los del ILCA, que está estudiando el comportamiento del N'Dama y otras razas relativamente resistentes de ganado bajo diferentes regímenes de manejo.

La teileriosis es transmitida por la garrapata, y el método establecido de control es el de destruir al vector mediante baños u otro tratamiento con acaricidas. Estos métodos son costosos y difíciles de aplicar para la mayoría de los pequeños agricultores, además se desarrolla la resistencia de las garrapatas a todos los acaricidas conocidos. Existe una necesidad urgente de desarrollar métodos alternativos de control, tal vez como la vacuna. Actualmente es posible cultivar células que contiente parásitos *Theileria in vitro*, y se está haciendo un estudio detallado de las respuestas de inmunidad a los parásitos en ILRAD.

Las investigaciones básicas necesarias para desarrollar enfoques inmunológicos para el control de estas enfermedades presentan problemas difíciles. Sin embargo, recientemente se han desarrollado técnicas que pueden facilitar el estudio de los mecanismos que originan la resistencia a la infección. Probablemente se necesitará mucho tiempo para obtener resultados positivos de esta investigación básica de orientación misionaria, pero dichos resultados, cuando se obtengan, pueden tener aplicaciones mucho más allá de estas enfermedades en particular.

IX. INVESTIGACION SOCIO-ECONOMICA

La investigación socio-económica juega varios papeles. Se utiliza en estudios a nivel de pueblos para analizar los sistemas agrícolas existentes y comprender por qué los agricultores se comportan como lo hacen y de este modo indicar zonas donde puedan inducirse cambios. Se utiliza para identificar las limitaciones para la adopción de nueva tecnología y para monitorear el progreso y las consecuencias de la nueva tecnología a medida que se aplica.

Los economistas y los científicos biológicos y físicos que trabajan conjuntamente en equipos multidisciplinarios pueden asegurarse de que la tecnología que está siendo desarrollada está adaptada a las necesidades de los agricultores. La identificación de las limitaciones técnicas e institucionales que impiden la adopción de tecnologías mejoradas puede ayudar a los gobiernos a desarrollar intervenciones de política orientadas a superar dichas limitaciones. Los estudios por países realizados por varios centros, con la colaboración de sus colegas en los programas nacionales, han dado como resultado una amplia perspectiva de los problemas de los agricultores bajo diversas condiciones agroclimáticas y económicas.

X. MECANIZACION

Otro programa importante de los centros internacionales es el de desarrollo de maquinaria agrícola. Estos programas están orientados al desarrollo de equipo que mejorará la productividad, evitará las pérdidas post-cosecha y reducirá los trabajos pesados del campo. Su propósito es el de desarrollar máquinas pequeñas para intensificar la producción y elevar los rendimientos por unidad de tierra sin desplazar la mano de obra. Un elemento común a la investigación de los centros sobre mecanización, es que el equipo se diseña para ser producido a nivel del predio agrícola o del pueblo y una gran parte de estos equipos puede ser producida por pequeños fabricantes. Efectivamente, la producción de gran parte del equipo es altamente intensiva en mano de obra.

XI. CAPACITACION

Alrededor del 10 por ciento de los recursos del sistema del Grupo Consultivo están destinados a la capacitación. Se realizan cuatro tipos básicos de capacitación: educación en investigación como parte de los programas de maestría (M.Sc.) o doctorado (Ph.D.), capacitación en investigación en varias disciplinas, capacitación en producción (que normalmente incluye un ciclo completo de producción del cultivo), y becas postdoctorales.

En los programas de educación en investigación y capacitación en investigación, se capacitan alrededor de 100 a 150 científicos cada año. En la capacitación en producción el número de personas capacitadas es mucho mayor, probablemente siendo del orden de los 300 a 400 por año. Las becas postdoctorales alcanzan a unas 50 a 100 por año.

Además muchos centros dan cursos cortos que duran unas pocas semanas, algunos de los cuales tienen lugar en la Sede. Finalmente, los centros internacionales son sede para un gran número de seminarios y talleres, que reúnen a científicos de muchos programas nacionales con un interés común en un producto o un programa.

XII. RELACION CON LOS PROGRAMAS NACIONALES DE INVESTIGACION

Las investigaciones realizadas por los centros internacionales son complementarias a los programas nacionales de investigación de los países en desarrollo y no las sustituyen. La tecnología proveniente de los centros internacionales a menudo necesita ser adaptada a las condiciones locales y su transferencia a los agricultores será más efectiva cuando exista un programa nacional vigoroso para realizarla. A la inversa, los centros internacionales pueden beneficiarse enormemente de la interacción con sus colegas de los programas nacionales. Se ha desarrollado una amplia red de relaciones entre programas nacionales e internacionales, que va desde acuerdos cooperativos formales hasta simples relaciones personales entre científicos. Muchos trabajadores de los programas nacionales han sido capacitados en los centros.

A pesar de lo útil que ha sido esta colaboración, los centros están conscientes de la necesidad de mejorarla. Seguramente se presentan dificultades en alcanzar una cooperación productiva cuando los programas nacionales son débiles y los gobiernos no les dan la debida prioridad. Las facilidades y condiciones de servicio existentes en los centros internacionales a menudo contrastan marcadamente con aquellas que prevalecen en los sistemas nacionales. Con frecuencia es difícil determinar dónde se deberá establecer el límite entre la responsabilidad del programa internacional y la del programa nacional.

El sistema del Grupo Consultivo ha reconocido claramente que debe desempeñar un papel más importante en el fortalecimiento de los programas nacionales, aunque dicho papel nunca podría llegar a ser dominante sin desviar las actividades del centro de su función esencial como investigador. La empresa más nueva del Grupo, el Servicio Internacional para Investigación Agrícola Nacional (ISNAR) concentrará todos sus recursos para prestar asistencia a los programas nacionales. Los otros centros internacionales continuarán desarrollando vínculos colaborativos con las instituciones nacionales.

XIII. IMPACTO EN LA PRODUCCION DE ALIMENTOS

Los centros internacionales de investigación agrícola ya han hecho aportes importantes a la producción de alimentos en los países en desarrollo. Dichos aportes han sido ampliamente reconocidos: CIMMYT e IRRI conjuntamente recibieron el Premio a las Ciencias de UNESCO en 1970 por el desarrollo de nuevas variedades de alto rendimiento de trigo y arroz; y el Dr. Norman Borlaug, Director de Investigación del Trigo de CIMMYT recibió el Premio Nobel de la Paz el mismo año.

Ampliando los trabajos realizados por el programa nacional de México durante los 20 años anteriores, el CIMMYT produjo su primera variedad de trigo de alto rendimiento de éxito a mediados de la década del 60. En el período 1976/77, se estima que unos 29 millones de hectáreas estaban sembradas con estas variedades en todo el mundo. El Instituto Internacional de Investigación del Arroz desarrolló el IR-8, su primera variedad de arroz de alto rendimiento en 1966. Diez años más tarde, se plantaron variedades de arroz enano de alto rendimiento en unas 25 millones de hectáreas, aproximadamente la cuarta parte de las zonas productoras de arroz del Asia.

En 1978 un análisis del impacto de la introducción de estas variedades reveló que en general, la nueva tecnología ha tenido un efecto sobresaliente en la producción de alimentos en los países en desarrollo. Además de aumentar la producción (que se estima es suficiente para satisfacer las necesidades alimenticias de aproximadamente 300 millones de personas), las variedades de alto rendimiento han tenido un efecto significativo sobre algunos aspectos de la distribución de los ingresos. Los principales beneficiarios han sido los consumidores de bajos ingresos, quienes gastan una proporción alta del total de sus ingresos en alimentación. La investigación colaborativa del IRRI, CIAT e ICA en Colombia, por ejemplo, estimó que mientras el 25 por ciento más bajo de la problación percibía únicamente el 4 por ciento del ingreso doméstico, obtuvo el 28 por ciento de los beneficios de la mayor producción de arroz, especialmente a causa del menor precio de las nuevas variedades de alto rendimiento.

En aquellas zonas donde las nuevas variedades de trigo y arroz son ecológicamente aptas, las tasas de adopción de la nueva tecnología han sido semejantes entre todos los tamaños de predios agrícolas. La distribución relativa del ingreso entre los productores no ha empeorado, aunque las diferencias absolutas entre grandes y pequeños agricultores se han ampliado debido a la posesión desigual de bienes productivos. El efecto directo sobre el empleo ha sido marginalmente positivo en el cultivo directo de los predios agrícolas, y más significativo en los sectores que se benefician de los efectos secundarios de los mayores ingresos agrícolas. La disponibilidad total de proteínas y energía ha excedido la que hubiese prevalecido de no existir las variedades de alto rendimiento. En cuanto a los aspectos negativos, parece que las disparidades regionales se han intensificado, dado que las actuales variedades de arroz y trigo no se adaptan bien a los ambientes menos favorecidos; menos de la mitad de las zonas de producción de trigo en los países en desarrollo son cultivadas con variedades de alto rendimiento. En tanto que el agricultor pobre habita las zonas menos favorecidas, las disparidades del ingreso rural se han agrandado, aunque esto se ve parcialmente mitigado por el menor costo de los alimentos para estos agricultores.

XIV. RELEVANCIA PARA LAS ACTIVIDADES DEL CONSEJO MUNDIAL DE ALIMENTACION

El Grupo Consultivo es una parte, relativamente pequeña pero que está creciendo, de una serie de esfuerzos internacionales para combatir el hambre en el mundo y mejorar el bienestar de las poblaciones más pobres. El Consejo Mundial de Alimentación juega un papel coordinador central entre estos esfuerzos.

La investigación agrícola tendrá que desempeñar un papel importante en los esfuerzos para alcanzar la meta establecida en 1974 por la Conferencia Mundial de la Alimentación y alcanzar un aumento anual del 4 por ciento en la producción de alimentos en los países en desarrollo. Las investigaciones auspiciadas por el Grupo Consultivo, orientadas a los cultivos alimenticios de mayor importancia para las grandes poblaciones pobres, apoyan directamente a las metas generales del Consejo.

XV. PRIORIDADES Y PERSPECTIVAS PARA EL FUTURO

Los miembros donantes del Grupo Consultivo reconocen que se han embarcado en una empresa a largo plazo y que los beneficios de inversiones substanciales pueden encontrarse en el futuro lejano. Los estudios llevados a cabo hasta el momento son virtualmente unánimes en sugerir que los beneficios económicos de la investigación agrícola internacional y nacional pueden, en circunstancias apropiadas, ser excepcionalmente aptos, por lo que deberían atraer recursos adicionales. La estructura institucional particular adoptada por el Grupo Consultivo, parece tener algunas ventajas comparativas en orientar los recursos hacia los problemas agrícolas de mayor prioridad, no adecuadamente enfocados por otros.

El Grupo Consultivo ha llegado a su mayoría de edad y siente la necesidad de una perspectiva a más largo plazo con respecto a su crecimiento y evolución. En su reunión de octubre de 1979, aprobó un plan financiero indicativo para el quinquenio 1980-84. Este plan contempla un gasto en las 13 actividades actualmente mantenidas por el Grupo, que aumenta de $ 124 millones en 1980 a $ 213 millones en 1984 (incluyendo un margen por inflación), y que con algunos gastos adicionales en nuevas actividades seleccionadas aumentaría el gasto total a aproximadamente $ 260 millones de dólares en 1984. Por lo tanto, los recursos del Grupo Consultivo se verán duplicados en términos corrientes en el curso de cinco años, y el plan indicativo será puesta al día y ampliado anualmente en un año, lo que proporcionará el adecuado marco para una planificación a largo plazo por el Grupo y las instituciones del sistema.

Cinco años es un período corto en términos de investigación. Algunas de las actividades más nuevas en el sistema del Grupo sólo llegarán a ser enteramente operacionales durante el período 1980-84. No se esperan cambios radicales en los objetivos y operaciones de los centros establecidos, aunque pueden producirse algunos cambios en las prioridades internas. En cuanto a actividades nuevas, o la adopción de actividades actualmente existentes fuera del sistema, el Grupo continuará orientándose por consejo del Comité Asesor Técnico, TAC. Dicho Comité recientemente revisó las prioridades de apoyo a la investigación agrícola internacional e identificó una serie de vacíos para los cuales sería apropiado que el Grupo Consultivo encontrara soluciones. Ellos son la investigación en hortalizas tropicales, manejo del suelo y del agua, fisiología y ecología de las plagas y de las enfermedades y acuicultura.

Los recursos financieros del Grupo han aumentado rápidamente dentro del marco institucional que es único en algunos aspectos. Los miembros del Grupo reconocen el valor de la flexibilidad, la informalidad y el mínimo de burocracia. El mismo tiempo, las grandes cantidades de dinero, predominantemente público, que el Grupo moviliza en la actualidad, deben ser manejadas de manera de asegurar el mayor grado de efectividad-costo. Pronto habrán transcurrido cinco años desde que el Grupo revisó por última vez el sistema internacional de investigación agrícola. Por lo tanto, tiene la intención de realizar un nuevo análisis comprensivo en 1981.

Mientras que la meta inmediata del Grupo al apoyar la investigación internacional es la de desarrollar tecnología mejorada que pueda ser fácilmente adaptada a las necesidades particulares de países individuales, su objetivo ulterior es el de asegurar que esta tecnología, mejorada y refinada, alcance al agricultor y resulte en el aumento de la producción de alimentos en beneficio tanto de los agricultores como de los consumidores. Por lo tanto, el Grupo Consultivo está preocupado de que se formen y mantengan fuertes lazos entre los centros internacionales y los programas nacionales de investigación. Además, reconoce ampliamente que el éxito de un esfuerzo colectivo para aumentar la producción de alimentos en los países en vías de desarrollo, entraña esfuerzos substanciales para fortalecer la investigación nacional y para proporcionar recursos adicionales y asistencia para este fin.

MIEMBROS DEL GRUPO CONSULTIVO SOBRE INVESTIGACION AGRÍCOLA INTERNACIONAL

Diciembre 1979

A. MIEMBROS PERMANENTES

Países [1]

Australia	Alemania	Los Países Bajos	Suecia
Bélgica	Irán	Nueva Zelandia	Suiza
Canadá	Irlanda	Nigeria	Reino Unido
Dinamarca	Italia	Noruega	Estados Unidos
Francia	Japón	Arabia Saudita	

Organizaciones Internacionales

Banco Africano de Desarrollo
Fondo Arabe para el Desarrollo Económico Social
Banco Asiático de Desarrollo
Comisión de las Comunidades Europeas
Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación
Banco Interamericano de Desarrollo
Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento
Fondo Internacional de Desarrollo Agrícola
Fondo Especial de la OPEC
Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo
Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente

Fundaciones

Fundación Ford
Centro de Investigaciones para el Desarrollo Internacional
Fundación Kellogg
Fondo Fiduciario Leverhulme
Fundación Rockefeller

B. MIEMBROS A PLAZO FIJO REPRESENTANTES DE LOS PAISES EN DESARROLLO, 1979-80 [2]

Asia:	India Filipinas	Europa Oriental y del Sur:	Grecia Rumania
Africa:	Kenya Senegal	Cercano Oriente:	Egipto Siria
América Latina:	Costa Rica Perú		

1 México y las Filipinas han anunciado su intención de hacerse miembros permanentes.

2 Los países de las cinco principales regiones en desarrollo del mundo participan en el Grupo Consultivo a través de representantes elegidos por un plazo de dos años por los miembros de la FAO. Los países son elegidos en cada región, uno como miembro y otro como alterno, según lo decidan en las deliberaciones del Grupo.

CENTROS INTERNACIONALES DE INVESTIGACION AGRICOLA APOYADOS POR EL GRUPO CONSULTIVO

Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT)
Apartado Aéreo 6713
Cali, Colombia

Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo (CIMMYT)
Londres 40
México 6, D.F.
México

Centro Internacional de la Papa (CIP)
Apartado 5969
Lima, Perú

International Board for Plant Genetic Resources (IBPGR)
Crop Ecology and Genetic Resources Unit
Food and Agriculture Organization of the United Nations
Via delle Terme di Caracalla
00100 Rome, Italy

International Center for Agricultural Research in the Dry Areas (ICARDA)
P.O. Box 114/5055
Beirut, Lebanon

International Crops Research Institute for the Semi-Arid Tropics (ICRISAT)
ICRISAT Patancheru P.O.
Andhra Pradesh 502 324
India

International Food Policy Research Institute (IFPRI)
1776 Massachusetts Avenue, N.W.
Washington, D.C. 20036, U.S.A.

International Institute of Tropical Agriculture (IITA)
P.M.B. 5320
Ibadan, Nigeria

International Livestock Center for Africa (ILCA)
P.O. Box 5689
Addis Ababa, Ethiopia

International Laboratory for Research on Animal Diseases (ILRAD)
P.O. Box 30709
Nairobi, Kenya

International Rice Research Institute (IRRI)
P.O. Box 933
Manila, Philippines

International Service for National Agricultural Research (ISNAR)
La dirección no está aún determinada. Las comunicaciones pueden dirigirse a:
German Agency for Technical Cooperation, GTZ
Postfach 5180, D-6236 Eschborn 1
Federal Republic of Germany

West Africa Rice Development Association (WARDA)
E. J. Boye Memorial Building
P. O. Box 1019
Monrovia, Liberia

CONTRIBUCIONES AL PRESUPUESTO CENTRAL DE LAS INSTITUCIONES INTERNACIONALES APOYADAS POR EL GRUPO CONSULTIVO
1972-1979
(En millones de dólares)

	Real							Estimado
	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979
anco Africano de Desarrollo							025	030
ondo Arabe para el Desarrollo Económico y Social						310	310	300
anco Asiático de Desarrollo				300		500		300
ustralia		005	1 015	1 215	1 745	1 790	2 590	2 660
élgica	140	600	380	620	1 740	2 250	2 655	3 000
anadá	1 160	1 780	4 675	4 340	5 390	6 800	7 380	6 750
inamarca	250	225	370	400	455	615	765	1 050
omisión de las Comunidades Europeas						2 500	2 240	3 780
undación Ford	5 315	3 675	3 000	2 800	2 000	1 590	1 000	1 000
rancia			130	410	510	415	300	740
lemania		1 805	3 040	3 935	4 475	5 350	6 800	9 150
anco Interamericano de Desarrollo			2 030	4 120	5 000	5 700	6 185	6 200
entro de Investigac. para el Des. Internacional	175	345	645	990	1 780	1 305	1 085	385
FAD								1 800
rán					1 975	2 000		
talia					100	030	100	100
apón	105	230	265	675	1 200	2 500	3 500	5 000
undación Kellog	155	290	280	290	300	310	320	300
aíses Bajos	375	430	555	1 235	1 500	1 720	1 960	2 400
ueva Zelandia					105	025	025	025
igeria				645	645	620	630	615
oruega	075	185	445	810	1 120	1 510	1 865	1 955
undación Rockefeller	3 990	4 545	3 500	2 885	2 165	1 595	1 250	1 200
rabia Saudita					1 000	1 000		
ecia	1 000	150	1 490	2 290	2 255	2 240	2 725	2 970
iza		410	140	460	855	1 205	1 350	1 900
eino Unido	690	1 110	1 920	2 410	2 890	3 515	4 800	6 000
rograma de las N.U. para el Desarrollo	850	1 000	1 465	2 165	1 930	3 500	4 400	4 098
rograma de las N.U. para el Medio Ambiente				600	340	340	240	410
tados Unidos	3 770	5 390	6 805	10 755	14 870	18 140	21 400	24 800
nco Mundial	1 260	2 780	2 375	3 195	6 525	7 850	8 675	10 200
esge	750							
TOTAL	20 060	24 955	34 525	47 545	62 870	77 225	84 575	99 118

ente: Documentos de programa y presupuesto y cuentas de los centros internacionales de investigación agrícola y programas apoyados por el Grupo Consultivo.

otas:
1. *Se espera que las contribuciones para 1980 asciendan a más o menos $ 120 millones de dólares.*
2. *El programa central de una institución dentro del sistema del Grupo Consultivo comprende la investigación y actividades conexas, centrales y esenciales para la implementación de su mandato. La mayoría de las instituciones también manejan, en algún grado, ciertos proyectos especiales no financiados a través del*

PRESUPUESTOS CENTRALES DE LOS CENTROS INTERNACIONALES, 1980 [1]

	Millones de dólares
CIAT	15.0
CIMMYT	16.8
CIP	8.0
IBPGR	3.1
ICARDA	11.8
ICRISAT	12.4
IFPRI	2.4
IITA	15.1
ILCA	9.0
ILRAD	10.4
IRRI	16.1
ISNAR	1.2
WARDA	2.7
	124.0

[1] *Gastos totales previstos en los programas centrales. Las contribuciones que se requieren de los donantes son levemente inferiores, porque los centros normalmente disponen de algunos fondos para pasar de un año al próximo y algunos cuentan con pequeños ingresos misceláneos.*

PARTICIPANTES

Jorge Del Aguila	INTA, Rivadavia 1439, 1033 Capital Federal, Argentina
Guillermo Joandet	INTA, Rivadavia 1439, 1033 Capital Federal, Argentina
Martín Federico Naumann	INTA, Rivadavia 1439, 1033 Capital Federal, Argentina
Mario Melgar Peredo	ANAPRO, Cajón Postal 2305, Santa Cruz, Bolivia
Rolando Paz	CIAT, Casilla 247, Santa Cruz, Bolivia
Francisco Pereira	IBTA, Cajón Postal 5783, La Paz, Bolivia
Edgar Zapata Caero	IBTA, Cajón Postal 5783, La Paz, Bolivia
José Irineu Cabral	Oficina IICA Brasil, Caixa Postal 09-1070, 70.000 Brasília, DF, Brasil
Milton Costa Medeiros	EMBRAPA-CNPTrigo, Caixa Postal 569, Passo Fundo, RS, Brasil
Warney Mauro Da Costa Val	EMBRAPA-CNPSoja, Caixa Postal 1061, 86.100 Londrina, PR, Brasil
Ubaldino Dantas Machado	EMBRAPA, Caixa Postal 1316, 70.333 Brasília, DF, Brasil
Eliseu Roberto de Andrade Alves	EMBRAPA, Caixa Postal 1316, 70.333 Brasília, DF, Brasil
Odilo Antônio Friedrich	EMBRATER, W-3 Norte - Q. 515, Bl. C - Lote 3, Brasília, DF, Brasil
Ruben Ingelfritz	COTRIJUI, Caixa Postal 111, Ijuí, RS, Brasil
Glauco Olinger	EMBRATER W-3 Norte - Q. 515, Bl.C - Lote 3, Brasília, DF, Brasil
Juan Carlos Altmann Morán	INIA, Estación Experimental Quilamapu, Casilla 426, Chillán, Chile

Sergio Bonilla Espíndola	INIA, Casilla 5427, Santiago, Chile
Antonio José Botelho-Neia	FAO, Providencia 871, Santiago, Chile
Roberto Casás	Oficina IICA Chile, Casilla 3631, Santiago, Chile
Ernesto Cásseres	Oficina IICA Chile, Casilla 3631, Santiago, Chile
René Cortázar Sagarminaga	INIA, Estación Experimental La Platina, Casilla 5427, Santiago, Chile
Alberto Cubillos Plaza	INIA, Casilla 5427, Santiago, Chile
Guillermo Crespo Crisóstomo	Corporación Privada de Desarrollo, Casilla 266, Curicó, Chile
Ernani Da Costa Fiori	Oficina IICA Chile, Casilla 3631, Santiago, Chile
Juan Ignacio Domínguez	Facultad de Agronomía, Universidad Católica de Chile, Casilla 114-D, Santiago, Chile
Fernando Ferrada Palacios	Secretaría Regional Ministerial de Agricultura - V Región, Freire 765, Quillota, Chile
Hernán Frías Morán	Facultad de Ciencias Agrarias Veterinarias y Forestales, Universidad de Chile, Paradero 32 1/2 Santa Rosa, Santiago, Chile
Eduardo Frindt Marambio	INDAP, Teatinos 40, Piso 6, Santiago, Chile
Silvia Galvez Anastassiou	INIA, Estación Experimental La Platina, Casilla 5427, Santiago, Chile
Mario Alberto Habit	Oficina Regional FAO, Providencia 871, Santiago, Chile
Jaime Harris Jorquera	Oficina IICA Chile, Casilla 3631, Santiago, Chile
Ricardo Hepp Dubiau	INDAP, Teatinos 40, Piso 6, Santiago, Chile
Man Mohan Kohli	CIMMYT, Fidel Oteiza 1956, P. 12, Santiago, Chile
Adolfo Larrain Valdivieso	Confederación de Productos Agrícolas, Moneda 1040, Oficina 1105, Santiago, Chile

Emilio Madrid Cerda	INIA, Casilla 5427, Santiago, Chile
Alejandro Marchant Baeza	Secretaría Regional Ministerial de Agricultura - VIII Región Serrano 529, P. 3, Concepción, Chile
José Marull Santa María	Oficina IICA Chile, Casilla 3631, Santiago, Chile
Francisco Nadal	Oficina IICA Chile, Casilla 3631, Santiago, Chile
Sergio Oyarzun Arriagada	Secretario Regional Ministerial, Región Metropolitana, Valentín Letelier 1330, P. 2, Santiago, Chile
Roberto Soza Parragué	INIA, Casilla 5427, Santiago, Chile
Andrés Subercaseaux Salas	ODEPA, Teatinos 40, P. 8, Santiago, Chile
Eduardo Venezian	Universidad Católica de Chile, Casilla 114-D, Santiago, Chile
Nelson Villagrán Fuentes	Corporación Privada de Desarrollo, Casilla 266, Curicó, Chile
José Emilio Araújo	IICA, Apartado 55, 2200 Coronado, Prov. de San José, Costa Rica
Gregorio Martínez Valdés	CIMMYT, Apartado 6-641, México 6, DF, México
Alejandro Violić	CIMMYT, Apartado 6-641, México 6, DF, México
Raúl Torres	DIEAF, Casilla 1517, Asunción, Paraguay
Cancio Urbieta Esquivel	DIEAF, Casilla 1517, Asunción, Paraguay
Mario Allegri	CIAAB, Estación Experimental La Estanzuela, Colonia, Uruguay
Hernán Caballero	Oficina IICA Uruguay, Casilla 1217, Montevideo, Uruguay
César E. Ceroni	FUCREA, Uruguay 1255, Montevideo, Uruguay
Edmundo Gastal	Programa IICA-Cono Sur/BID, Juncal 1305, P. 14 Montevideo, Uruguay
John Grierson	CIAAB, Estación Experimental del Este, Avda. Brasil 139, Treinta y Tres, Uruguay

Laércio Nunes e Nunes — **Programa IICA-Cono Sur/BID, Juncal 1305, P. 14, Montevideo, Uruguay**

Carlos Pérez Arrarte — **CIEDUR, Zabala 1322, Apartado 201, Montevideo, Uruguay**

Jaime Rovira — **Ministerio de Agricultura y Pesca, Constituyente 1476, Montevideo, Uruguay**

PROGRAMA COOPERATIVO DE
INVESTIGACION AGRICOLA

CONVENIO IICA - CONO SUR/BID

Sede JUNCAL 1305, Piso 14
(Casilla de Correo 1217)

Teléfonos: 98 73 43 - 98 73 45 Cables: IICA
Montevideo - Uruguay