A

PROYECTO COOPERATIVO DE INVESTIGACION SOBRE TECNOLOGIA AGROPECUARIA EN AMERICA LATINA (PROTAAL)

Documento N° 4

PLANIFICACION DE LA INVESTIGACION AGRICOLA A PARTIR DE PROGRAMAS POR PRODUCTOS: ALGUNOS COMENTARIOS CRITICOS

MARTIN PIÑEIRO
EDUARDO TRIGO

IICA
INSTITUTO INTERAMERICANO DE CIENCIAS AGRICOLAS - OEA
OFICINA EN COLOMBIA

P613p 1977

Publicación miscelánea Nº 150

Bogotá, Agosto de 1977

Digitized by Google

Digitized by Google

Colombia 636 + P613p 1971

IICA - CIRA
SERIES
BIBLIOTECA

Digitized by Google

Digitized by Google

PROYECTO COOPERATIVO DE INVESTIGACION SOBRE TECNOLOGIA

AGROPECUARIA EN AMERICA LATINA (PROTAAL)

Documento No. 4

PLANIFICACION DE LA INVESTIGACION AGRICOLA A PARTIR DE PROGRAMAS POR PRODUCTO: ALGUNOS COMENTARIOS CRITICOS

Martín Piñeiro
Eduardo Trigo

INSTITUTO INTERAMERICANO DE CIENCIAS AGRICOLAS - OEA
Oficina en Colombia

Publicación Miscelánea No. 150

Bogotá, Agosto de 1977

IICA - CIRA
SERIES
This One
R2K9-767-9F2H

IICA
PH-149
c.3

Digitized by Google

El Proyecto Cooperativo de Investigación sobre Tecnología Agropecuaria (PROTAAL) representa un esfuerzo que tiene como fin desarrollar un conjunto de investigaciones referidas a la naturaleza del proceso tecnológico agropecuario en la región. Este esfuerzo es llevado a cabo con la cooperación del Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas (IICA), quien actúa como agencia ejecutora; el Instituto Colombiano Agropecuario (ICA); la Fundación Ford; el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), y el Centro Internacional de Investigaciones para el Desarrollo del Canadá (CIID).

El Proyecto plantea el análisis de dicho proceso desde una perspectiva integradora, que toma al proceso tecnológico como un fenómeno endógeno al funcionamiento de la sociedad en que el mismo se desarrolla. Este análisis intenta proveer información útil para el mejor entendimiento del problema tecnológico, y consecuentemente a la definición de políticas, modelos organizacionales y acciones que contribuyan al progreso tecnológico y al desarrollo del sector agropecuario.

Las actividades del Proyecto se iniciaron el 1° de enero de 1977 y desde el punto de vista organizativo las mismas se materializan principalmente a través de la participación de un número de equipos de investigación pertenecientes a instituciones oficiales y privadas de diversos países del continente.

A fin de hacer conocer los resultados de estas investigaciones y favorecer el intercambio de información en un sentido más amplio, el Proyecto se propone editar una serie de trabajos y monografías de los siguientes tres tipos:

Digitized by Google

Digitized by Google

1. Trabajos metodológicos y resultados de investigaciones empíricas que resultan de las actividades centrales del Proyecto.

2. Trabajos que surgen de actividades vinculadas al Proyecto.

3. Trabajos preparados por los integrantes del Proyecto y eventualmente por otros autores, que estén relacionados a las actividades del Proyecto y que sean útiles al desarrollo del mismo.

Los trabajos serán publicados, en general, en versiones no definitivas y por lo tanto, los comentarios críticos son solicitados.

Digitized by Google

Digitized by Google

PUBLICACIONES DEL PROYECTO

Documento No. 1 : Martín Piñeiro, Eduardo Trigo y Raul Fiorentino. "El Proceso de Generación Difusión-Adopción de Tecnología Agropecuaria en América Latina". IICA Oficina en Colombia, Enero de 1977. Mimeografiado.

Documento No. 2 : Martín Piñeiro y Eduardo Trigo. "La Transferencia de Tecnología y la Educación Superior". Seminario sobre la Educación Agrícola para el Desarrollo Rural y Económico. IICA Oficina en Colombia, Abril 25-27 de 1977.

Documento No. 3 : Martín Piñeiro y Eduardo Trigo. "Un Marco General para el Análisis del Progreso Tecnológico Agropecuario: Las Situaciones de Cambio Tecnológico". IICA Oficina en Colombia, Abril de 1977. Publicación Miscelánea No. 149.

Publicado también como: Primer Seminario de Modernizaçao de Empresa Rural. Ministerio de Agricultura SUPLAN y Fundaçao Getulio Vargas FIAP, Río de Janeiro, Mayo de 1977.

Documento No. 4 : Martín Piñeiro y Eduardo Trigo. "La Planificación de la Investigación a partir de Programas por Producto: Algunos comentarios críticos". IICA Oficina en Colombia, Agosto de 1977. Publicación Miscelánea No. 150.

Publicada también como: (a) Informe Técnico No. 39 Programa de Estudios Agroeconómicos. División de Estudios Socioeconómicos. Instituto Colombiano Agropecuario. Bogotá, Julio de 1977. (b) Seminario sobre Producción Animal en Areas de Agricultura Tradicional. Facultad Agronómica, Universidad de Nariño. IICA Oficina en Colombia, Pasto, Mayo de 1977. Mimeografiado.

Digitized by Google

Digitized by Google

Documento No. 5 : Eduardo Trigo y Martín Piñeiro. "Análisis de los Modelos Institucionales de Generación de Tecnología Agropecuaria: Algunas ideas metodológicas. IICA Oficina en Colombia, Agosto de 1977. Publicación Miscelánea No. 151.

Digitized by Google

Digitized by Google

CONTENIDO

Digitized by Google

Digitized by Google

PLANIFICACION DE LA INVESTIGACION AGRICOLA A PARTIR DE PROGRAMAS POR PRODUCTO: ALGUNOS COMENTARIOS CRITICOS*, **

I. INTRODUCCION

A partir de la segunda guerra mundial la sociedad industrial tomó una nueva conciencia sobre la importancia del conocimiento (tecnología) como fuente de poder y como instrumento para el mejoramiento del bienestar humano. Esta nueva conciencia, unida a la creciente participación de la inversión pública en la actividad innovativa, crearon la necesidad de instrumentar mecanismos de organización de la investigación que aseguraran una eficiente utilización de los recursos materiales y humanos disponibles en la creación de objetivos previamente seleccionados. Las propuestas dirigidas a mejorar la organización de la actividad innovativa desarrolladas como respuesta a estos problemas, y los adelantos metodológicos vinculados a la misma, tienen particular relevancia para los países en desarrollo donde las propias condiciones de producción y el rezago relativo en el desarrollo tecnológico hacen imprescindible que los recursos disponibles sean utilizados eficientemente.

Estas notas intentan plantear, de manera esquemática, ciertas ideas básicas y, a juicio de los autores, cruciales a la discusión de estos problemas, con especial referencia a la investigación sobre el sector agropecuario. A estos efectos se desarrollan secuencialmente cuatro temas.

En primer lugar se presenta una descripción del proceso innovativo en el sector agropecuario, resaltando las diferencias que tiene con el que ocurre con el sector industrial y enfatizando el rol preponderante del Estado en dicho proceso innovativo.

En segundo lugar, se presenta una breve descripción del origen histórico y rasgos centrales de los mecanismos de programación y selección de prioridades utilizados por la mayor parte de las organizaciones estatales de investigación agropecuaria en América Latina.

En la tercera sección se argumentará que estos mecanismos, que surgieron principalmente del estado del conocimiento de las ciencias sociales vigentes en los países desarrollados (principalmente los Estados Unidos) en el momento en que la mayor parte de las organizaciones públicas vinculadas a la generación tecnológica fueron creadas en América Latina, tienen una serie de deficiencias que surgen de las propias características estructurales de la

---

* PIÑEIRO, M. E. y TRIGO, E.J. Planificación de la investigación agrícola a partir de programas por producto: algunos comentarios críticos. ICA. Informe Técnico no. 39. 1976. 43 p.

** Una versión preliminar de este trabajo ha sido presentada en el seminario sobre Producción Animal en Areas de Agricultura Tradicional, organizado por la Facultad de Zootecnia de la Universidad de Nariño y el Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas, en la ciudad de Pasto entre los días 30 de mayo y el 1° de junio de 1977.

Digitized by Google

producción agropecuaria. En este sentido se argumentará, que la concepción organizativa de la actividad innovativa agropecuaria, más difundida en el continente, si bien puede ser adecuada para ordenar y coordinar las actividades de investigación presupone mecanismos indirectos para la selección de prioridades que tienen un fuerte contenido valorativo.

Finalmente, a partir de estas ideas, se presentarán unos breves comentarios en torno a ciertas ideas organizativas que permitirían mejorar la generación de información útil para la selección de prioridades de la investigación.

Es importante aclarar, desde el principio, que la naturaleza crítica del trabajo está dirigida esencialmente a las ciencias sociales y en consecuencia a las circunstancias históricas que dichas ciencias viven en estos momentos. A juicio de los autores el paradigman dominante en la ciencias sociales, particularmente en la economía, está bajo seria crítica en buena parte del tercer mundo. Esta crítica está destinada, en la propia lógica del progreso científico, a facilitar la modificación de dicho paradigma. Mientras tanto sus errores y limitaciones trascienden su propio ámbito invadiendo áreas y esquemas de trabajo de otras ramas de la ciencia que, por la propia naturaleza del problema, aparecen vinculadas a razonamiento y/o metodologías originadas en las ciencias sociales. La planificación de la actividad innovativa en un caso típico de esta situación y por lo tanto, la crítica que se hace como economistas, es esencialmente a nosotros mismos.

Digitized by Google

II. EL PROCESO INNOVATIVO EN EL SECTOR AGROPECUARIO: DIFERENCIAS CON EL SECTOR INDUSTRIAL Y ALGUNAS CONSECUENCIAS ORGANIZACIONALES.

El proceso innovativo* puede ser, en términos generales, descompuesto en dos tipos de actividades, cada una de ellas con características diferenciadas en cuanto a su objeto y producto. Estas actividades son: (a) La investigación básica, cuyo objeto son los principios básicos de la ciencia y su producto nuevos conocimientos, y (b) la investigación aplicada que incluye las actividades que normalmente se identifican como de "Investigación y Desarrollo" (IyD) y que pueden ser descompuestas a su vez en (i) actividades orientadas a la transformación de los resultados de la investigación básica en nuevos bienes y servicios y cuyo producto toma la forma de nueva tecnología incorporada en insumos, bienes de capital y productos de consumo final, y (ii) actividades orientadas al perfeccionamiento de los procesos productivos, cuyo producto son nuevas formas de organización de dichos procesos tendientes a un mejor y mas eficiente uso de los recursos dentro del marco de disponibilidad y limitaciones en que se mueve cada unidad de producción en particular.

En el caso industrial este conjunto de actividades se desarrolla dentro de un marco institucional que asegura, en términos generales, la confluencia entre las actividades de generación (oferta) y las necesidades (demandas) de las unidades adoptantes, es decir, las empresas productoras de bienes y servicios**.

Las actividades referidas a la investigación básica se desarrollan, con una orientación esencialmente disciplinar, dentro de las universidades e institutos de investigación donde la vinculación proceso de producción-proceso de selección de prioridades de investigación se efectúa de una manera indirecta a través de los mecanismos de reconocimiento social de la actividad de investigación.

Los dos tipos restantes de actividades innovativas se desarrollan básicamente dentro de un esquema en el cual las actividades de generación se insertan en el mismo aparato decisorio donde se toman decisiones de adopción, es decir, las empresas productoras de bienes y servicios.

---

* Entendemos por proceso innovativo al conjunto de actividades dirigidas a generar nuevos conocimientos.

** Esta vinculación puede tomar formas mucho mas directas en los casos de proyectos especiales financiados en forma directa por grupos industriales en los que las prioridades se seleccionan sobre la base de problemas concretos que interesan resolver.

IICA - CIRA
SERIES
BIBLIOTECA

Digitized by Google

En este esquema, las decisiones de inversión en IyD se toman a partir de las señales de mercado dentro de un marco de maximización de los beneficios empresarios de largo plazo. Esto asegura que la investigación se oriente hacia las áreas de mayor beneficio relativo y que los resultados de las mismas se incorporen al proceso productivo, ya sea a través del "mercado de tecnología" o por incorporación directa por parte de la empresa generadora a sus procesos productivos de bienes y servicios.

Este tipo de organización del proceso innovativo es posible por el tamaño relativo de las empresas industriales, la posibilidad de apropiación privada de los beneficios emergentes de la actividad innovadora (leyes de patentes sistemas de regalías, etc.), y por el propio rol que juega la innovación dentro del marco en el que se mueven, en general, las empresas industriales*.

En el sector agropecuario, el reducido tamaño relativo de las empresas, el carácter esencialmente competivo de los mercados en los que éstas se desenvuelven, la dificultad y complejidad relativa de la investigación biológica y la reducida posibilidad de apropiación por parte del adoptante de los beneficios totales de la investigación, determinan diferencias importantes tanto en los aspectos organizativos como en los de funcionamiento del proceso innovativo. Estas diferencias se originan básicamente en la separación de los nichos decisorios dentro de los cuales se toman las decisiones de generación y adopción de nueva tecnología lo que determina la necesidad de la existencia de un aparato de transferencia para vincular ambos, y en el rol que juega el Estado en el proceso**.

---

* El rol de la innovación dentro del proceso competitivo tal como se da en los mercados de productos industriales puede ser visualizado de manera diferente dependiendo del tipo de mercado que se trate. En los mercados competitivos, caracterizados por la homogeneidad del producto, la actividad innovativa se orientará principalmente a las actividades de IyD enfocadas sobre la organización del proceso productivo de manera de afectar la función de costos de la empresa y obtener así ventajas en el mercado. En los mercados con posibilidades de diferenciación de productos el aspecto de posibilidades se amplía para incluir actividades orientadas al diseño y características del producto y a la creación de nuevos productos como herramienta competitiva.

** Una excepción a esta situación se da en el caso de grandes empresas agropecuarias que forman parte de un conglomerado industrial las cuales tienen el tamaño y la organización necesaria para integrar el proceso dentro de sí mismas.

Digitized by Google

De los componentes del proceso innovativo a que se ha hecho referencia, las actividades de investigación básica dirigidas al sector agropecuario no presentan, en cuanto al marco organizativo dentro del cual se desarrollan, diferencias con respecto al caso industrial. Es en las actividades que hemos identificado como de "Investigación y Desarrollo" donde las características de la situación agropecuaria determinan diferencias de mayor magnitud, principalmente en las relacionadas a la organización de proceso productivo.

Las actividades orientadas a la generación de tecnología incorporada en bienes y servicios tales como las innovaciones de tipo mecánico (maquinaria agrícola), biológicas (semillas híbridas) y químicas (fertilizantes, herbicidas, etc.) son desarrolladas, a partir de la posibilidad que ofrecen de apropiación privada de los beneficios derivados de la investigación, por empresas privadas dentro de un esquema similar al del caso industrial. Sin embargo, las organizaciones de carácter público participan, en el caso agropecuario de manera sustantiva, particularmente en el desarrollo inicial de nuevas variedades*.

Las actividades referidas a los aspectos de organización del proceso productivo constituyen los que podríamos llamar el último paso del proceso innovativo y como tal actúan como condicionantes de la efectividad de los dos restantes (investigación básica y desarrollo de nuevos productos). Estas actividades incluyen, por un lado, la adecuación del proceso productivo a las nuevas condiciones de producción, que surgen de la nueva tecnología que llega a la empresa en la forma de nuevos insumos y/o bienes de capital, y por otro la modificación de los procesos a partir de los nuevos conocimientos generales de las ciencias de la organización. El éxito de estas actividades condiciona la eficiencia de los nuevos insumos y productos dentro del marco de las condiciones de producción y mercado de cada unidad de producción, y a través de esto, también determina la adopción de los mismos. Así un desarrollo efectivo de esta etapa puede visualizarse como crucial al éxito de conjunto del proceso.

---

* Esto no implica la exclusión del Estado en otros aspectos de estas actividades. A lo que nos referimos es al hecho que dadas las características de este tipo de actividades y la posibilidad de apropiación privada de beneficios que ofrecen, existe un incentivo para su desarrollo por parte del sector privado, incentivo que como veremos no está presente en el caso de la investigación orientada hacia las innovaciones de tipo agronómico como la organización del proceso productivo. De hecho el Estado desarrolla este tipo de investigación pero al hacerlo actua en general por objetivos de tipo regulador o para llenar un vacío que no es cubierto por la actividad privada, antes que por la propia naturaleza de la actividad como es el caso en la actividad tecnológica referida a problemas de organización del proceso productivo.

Digitized by Google

Dentro del sector industrial el desarrollo de este último tipo de actividades, que implica en última instancia la creación de "Paquetes Tecnológicos" que incluyen combinaciones de nuevos insumos y bienes de capital con nuevas formas organizativas y gerenciales coherentes con el marco de restricciones, tanto internas como externas, dentro de las cuales la empresa opera, es factible por el tamaño relativo de las mismas. Este les permite acceder a las economías de escala necesarias para hacer rentable los niveles de inversión requeridos por las mismas. En el sector agropecuario, en cambio, dado el reducido tamaño de las empresas este tipo de actividades debe ser encarado externamente a las mismas. Por otra parte debido a la casi nula posibilidad de apropiación privada que ofrece este tipo de investigación, el Estado u organizaciones de productores, que alcancen el tamaño suficiente como para acceder a las economías de escala necesarias, son los únicos interesados y capaces de desarrollarlas*. Esta separación entre las actividades de generación y las unidades adoptantes conjuntamente con la gran diversidad de situaciones dentro de las cuales se desenvuelve la producción agropecuaria impone la necesidad de generar mecanismos que permitan una adecuada visualización del marco de restricciones y requerimientos dentro de que operan las empresas productoras, como guía para la asignación de prioridades de investigación.

Finalmente, y a partir del rol que el Estado juega como participante dentro del proceso, existen con respecto del área industrial diferencias significativas en cuanto a la naturaleza del esquema dentro del cual se toman las decisiones que guían el proceso innovativo.

En el sector industrial las funciones objetivo que guían las decisiones referidas al proceso innovativo son de carácter privado, principalmente por el objetivo de maximización de los beneficios empresarios de largo plazo. Los efectos externos de una determinada decisión de inversión dentro del proceso innovativo, a pesar de estar presentes, no juegan un papel en el proceso decisorio dado el carácter privado de la función objetivo. Esto determina que desde el punto de vista organizativo predomine una concepción funcionalista para la organización de las actividades. Siendo cada alternativa evaluada en términos de sus beneficios y costos privados.

En el sector agropecuario el hecho de que buena parte de la investigación se lleve a cabo por parte del Estado hace que la configuración de la función objetivo no sea ya de carácter "Privado" sino que, a partir de lo que el Estado mismo significa, se configure como resumen de los conflictos de intereses que el proceso tecnológico origina dentro de la sociedad.

Estas diferencias se traducen, desde el punto de vista institucional en la configuración de un sistema de características mas complejas que el operativo para el sector industrial. En el campo agropecuario no son los aspectos

---

* Ejemplos de organizaciones de productores que encaran este tipo de actividades lo constituyen los grupos CETA de Francia y los CREA de Argentina y Uruguay.

Digitized by Google

de funcionalidad los que privan en su organización sino los mecanismos de expresión de los distintos intereses afectado por el proceso tecnológico*, **.

En el área industrial los intereses de la sociedad se resumen en las medidas y orientaciones que componen la política para el sector y se internalizan dentro del proceso innovativo vía las alteraciones que éstas producen en las señales de mercado que guían las decisiones de inversión en investigación y desarrollo. En el caso agropecuario este proceso se da, no solo a través de la orientación de la política económica que define el contexto económico enfrentado por las empresas adoptantes, sino también directamente en la participación de los distintos grupos sociales en la configuración y control de las organizaciones tecnológicas. Por lo tanto la dirección e intensidad del proceso tecnológico dependerá no sólo de la política económica y la función objetivo de las unidades adoptantes sino también de la configuración que, como expresión de los intereses dominantes, tome el modelo institucional de generación y transferencia de tecnología.

Estas diferencias apuntan básicamente a resaltar dos aspectos en directa relación con los mecanismos de asignación de prioridades y recursos para la investigación. Ellos son la naturaleza de las actividades de IyD de tipo dos en el proceso innovativo agropecuario y el rol de actor principal que el Estado asume dentro del mismo.

La separación existente entre las actividades de generación y las decisiones de adopción conjuntamente con la escasa posibilidad de apropiación privada de los beneficios emergentes de las actividades de investigación sobre la organización del proceso productivo, han determinado que sea el Estado quien deba asumir las mismas. Estas actividades han sido planteadas, en párrafos anteriores, como integrando el eslabón condicionante del éxito de conjunto del proceso, al proveer el ajuste del proceso productivo a las nuevas condiciones que surgen de la nueva tecnología que llega incorporada en la forma de nuevos insumos y/o bienes de capital. De esta manera la eficiencia del proceso innovativo dependerá de la efectividad con que el Estado desarrolle las actividades de adaptación de la nueva tecnología a las condiciones en que se desenvuelve la producción. De ahí el rol de actor principal que se asigna al mismo dentro del proceso.

---

* Con esto no queremos implicar que los aspectos funcionales del sistema son sin importancia. Pretendemos sí plantear que estos se encuentran en buena medida subordinados a las definiciones del "qué" hacer.

** Estos comentarios están referidos a las organizaciones de carácter público. No se aplican a la actividad de I y D que desarrollan las empresas agrícolas el "Agri-bussines" y las especializadas en creación y venta de productos utilizados por el sector agropecuario.

Digitized by Google

Por otra parte, la propia naturaleza estructural del sector agropecuario, caracterizada por su gran diversidad, impone sobre el desarrollo de estas actividades una dificultad adicional: la que deba encararse para un conjunto de situaciones muy diversas con limitaciones y necesidades altamente diferenciadas, las que deben ser reconocidas e internalizadas para que el proceso innovativo se encuentre internamente articulado.

Dentro de este contexto, los mecanismos de asignación de prioridades y recursos a la investigación, y los de programación de las actividades de generación-transferencia, juegan un rol decisivo ya que constituyen el canal a través del cual, dentro del proceso innovativo, se internalizan las orientaciones impuestas al mismo por la sociedad y se transforman frente a los requerimientos que surgen de su comunidad objetivo, en sus programas de acción.

Digitized by Google

III. LAS INSTITUCIONES PUBLICAS DE GENERACION TECNICA

A. Introducción.

El sistema de generación de tecnología agropecuaria en América Latina está compuesto esencialmente por cuatro tipos de organizaciones. Los Centros de Investigación y Extensión de carácter público, los Centros Internacionales, las Universidades e Institutos vinculados a ellas y las instituciones de índole privada generalmente de tipo federativo tal como, por ejemplo, la Federación de Cafeteros de Colombia.

Estos tipos de organizaciones existen simultáneamente en casi todos los países, sin embargo, un análisis somero indica que existe una cierta "elección preferencial" en cuanto a la creación de centros nacionales integrados al aparato estatal como alternativa al robustecimiento de las Universidades y sus Institutos, lo cual resulta en un esquema mas autónomo y descentralizado.

De esta forma Argentina, Colombia, Ecuador, Chile, Uruguay y muy recientemente Bolivia han creado centros nacionales de considerable envergadura que son en cada uno de esos países las instituciones mas importantes en cuanto a actividad innovativa agraria. Por el contrario Perú, Venezuela y México han optado por esquemas institucionales menos centralizados dando a las Universidades un rol importante dentro del sistema de generación de conocimientos. Brasil, que es un caso bastante particular, ha optado por una situación intermedia pero de todos modos caracterizada por la descentralización y flexibilidad del sistema.

Las ideas y comentarios contenidos en este trabajo están referidas principalmente a los centros de investigación y extensión de carácter público (Centros Nacionales). Estos Centros Nacionales, creados en la última parte de la década del 50 y principios de la del 60, fueron desarrollados sobre la base de estructuras previamente existentes en los Ministerios de Agricultura*. Todos ellos constituyen organismos autárquicos dependientes de los respectivos Ministerios o Secretarías de Agricultura, con objetivos legales, organización institucional y estructuras sorprendentes parecidas entre sí**. Esto es probablemente consecuencia de la considerable "Hibridación" de ideas que hubo a través de organismos y consultores internacionales que participaron en la concepción de estas organizaciones.

---

* INTA (Argentina) 1958; ICA (Colombia) 1961; INIAP (Ecuador) 1962; INIA 1957; IBTA (Bolivia) 1976.

** Uruguay es una excepción en cuanto a que no es una organización autárquica.

Digitized by Google

Desde el punto de vista de los mecanismos de planeamiento utilizados existen ciertos rasgos comunes a todas las instituciones. En particular cabe mencionar: (a) una organización por Programas, donde cada programa representa un producto y en algunos casos una disciplima académica y (b) una organización administrativa por unidad operativa (Centros o Institutos de Investigación y/o Estaciones Experimentales).

Las pautas de organización institucional incluyendo los mecanismos de planificación han sido analizados en profundidad en el caso de INTA de Argentina, el ICA de Colombia y el EMBRAPA del Brasil*.

Estas tres instituciones, que son también las más importantes del continente, tienen mecanismos de planificación considerablemente similares. Esto es particularmente cierto para el ICA y el INTA las cuales tienen una notable similitud tanto desde el punto de vista organizativo como en cuanto a su desarrollo histórico.

B. Mecanismos de Programación Utilizados: Desarrollo y Características Principales.

El origen y desarrollo inicial de las actividades de investigación está íntimamente vinculado al desarrollo de las ciencias exactas y biológicas, las cuales en razón de su preeminencia y prestigio imprimieron ciertas concepciones organizativas y metodológicas al conjunto de la actividad científica. Esto explica, al menos en parte, el hecho de que en los países desarrollados del mundo occidental la concepción liberal de la ciencia logró imponerse sin mayor discusión, hasta mediados del siglo XIX, a la organización rígidamente planificada instrumentada en los países socialistas**. Como consecuencia de ello y sin perjuicio de ciertos casos aislados donde la actividad innovativa se organizó en torno a objetivos como, por ejemplo, la investigación agrícola desarrollada por Gran Bretaña en sus colonias, la mayor parte de la actividad científica estaba fundamentalmente determinada por la iniciativa individual de los investigadores***.

Esta concepción individualista de la ciencia, a nuestro juicio, se apoya principalmente en tres argumentos interrelacionados.

1. El respeto a la individualidad del "genio creador"

2. La convicción, originada en la naturaleza de las ciencias exactas y naturales, de que: (a) el conocimiento científico se construye paso a paso con el aporte de los nuevos descubrimientos, pero independientemente del orden o secuencia en que dichos conocimientos son generados, y (b) los

---

* a) CIAP (4)
b) Ardila (1), (2)
c) López Neto, A.S. (13)

** Ver Forni (8)

*** Ver Scobie (19).

Digitized by Google

conocimientos convergen naturalmente, entrelazándose y cubriendo de manera espontánea el número de problemas que definen el "universo investigable".

Esta concepción individualista, o los principios en que ella se apoya, comenzaron a ser cuestionados desde las ciencias sociales y tecnológicas a partir de la evidencia de que el conocimiento que se refiere a cuestiones directamente vinculadas al funcionamiento de la sociedad, incluyendo las relaciones técnicas de producción, tienen no solo un alto grado de obsolecencia sino también un considerable contenido valorativo. Así mismo, la interrelación de la investigación desarrollada en distintos países y la variedad cada vez más grande de problemas a ser analizados llamaron la atención sobre las ventajas de evitar duplicaciones a través de un ordenamiento de la actividad innovativa.

Por otra parte y éste es eguramente el argumento central, los propios logros de la ciencia y su clara traducción en beneficios concretos a la humanidad, o por lo menos a grupos de intereses o países específicos quienes se beneficiaron de la tecnología como fuente de poder económico o bélico, fué creando conciencia sobre la utilidad concreta de la actividad científica*.

La primera exposición clara de estas cuestiones fue hecha en los medios académicos por Bernal (3) quien genera así la ya tradicional polémica alrededor de las ventajas de una ciencia libre (liberal) defendida por argumentos como los de Polanyi (17), quien plantea que todo intento de canalizar la investigación científica en la dirección de prioridades socialmente deseables asfixiaría el espíritu creador y tendría consecuencias perniciosas para la ciencia misma**.

Una ciencia planificada implica definir con claridad las opciones en torno a dos cuestiones centrales: (a) los objetivos de desarrollo y su vinculación a resultados probables de distintas actividades de investigación lo cual permite seleccionar áreas y temas (objetivos) prioritarios para la actividad innovativa, (actividad que nosotros llamaremos planificación y (b) los mecanismos organizativos de la actividad de investigación por los cuales se logra la coordinación y más eficiente uso de los recursos utilizados en relación a los objetivos seleccionados (actividad que nosotros denominaremos programación)***.

---

* Es bien conocido que durante la década del 40 las necesidades de la guerra motivaron la asignación de recursos humanos y materiales a fines bélicos bien precisados de antemano. Nace así el Programa Science, siendo el proyecto Manhattan el ejemplo clásico de este tipo de organización.

** Para una discusión de este tema ver Forni (8)

*** Terminología utilizada por Jean-Jaques Salomón.

Digitized by Google

En este sentido la difusión del Big Science en la mayoría de los países desarrollados, especialmente Estados Unidos en los campos de la tecnología bélica y algunos otros, es decir, la organización de la ciencia en torno a grandes proyectos con objetivos predeterminados implica dos cosas. En primer lugar la creación de un novedoso y efectivo sistema de organización (programación) de la actividad a partir de objetivos (prioridades) predeterminados. En segundo lugar y como consecuencia de lo anterior la creación de diversos mecanismos, aunque sea de carácter informal, para la selección de dichos objetivos (planificación). Este proceso de selección, al menos en el caso de los grandes objetivos, quedó enmarcado dentro del proceso político y de la dirección del Estado como representante de los intereses de la comunidad*.

Sin embargo, esta tendencia organizativa tiene menor impacto en la investigación vinculada al sector agropecuario donde la mayor parte de la actividad innovativa queda enmarcada en la concepción de "ciencia individualista", característica de las instituciones universitarias. Posibles explicaciones a este fenómeno son la naturaleza federalizada de dicha investigación y las corrientes predominantes de opinión en los medios académicos. Así Hayami y Ruttan (12) sostienen que la sociedad dentro de una organización capitalista del mercado cuenta con mecanismos económicos é institucionales que aseguran la adecuada orientación de las actividades de investigación desarrolladas con fondos públicos.

En América Latina, el desarrollo de las instituciones vinculadas al proceso de generación-adopción tecnológica recibe un notable impulso a partir de fines de la década del 50 y principios del 60.

Como es lógico las corrientes de opinión y los modelos institucionales vigentes en los países desarrollados tuvieron considerable impacto en las formas organizacionales adoptadas en América Latina.

Si bien hemos señalado que la investigación agropecuaria en Estados Unidos había mantenido en gran medida una organización de tipo individualista diversas fuentes cuestionaron esta concepción para el caso de los países en desarrollo. Por ejemplo, los mismos Hayami y Ruttan (12) argumentan que la escasez de los recursos comprometidos y la diversidad y gravedad de los problemas que estos países enfrentan impide lograr la necesaria masa crítica en los esfuerzos encarados, con el resultado de una ineficiente dispersión de recursos. Estas críticas y la creciente difusión de las ideas organizativas del Big Science, adoptadas también por las grandes empresas privadas en sus actividades de IyD motivaron que en distintas esferas se propusiera una organización de la investigación en grandes programas de acción.

---

* Para una interesante discusión de este tema aunque en otro contexto donde se critica esta concepción liberal del estado ver Galbraith (9).

Digitized by Google

Es así que tanto los Centros Nacionales de Investigación Agropecuaria, creados durante las décadas del 50 y 60, como los Centros Internacionales creados una década después adoptaron este tipo de organización. Así mismo, en todas estas instituciones la poca información disponible y el propio contexto ideológico imperante hicieron que los programas fueran definidos en términos de los productos cuantitativamente más importantes*. Por otra parte las actividades dirigidas a asignar prioridades entre programas y dentro de cada programa a distintos tipos de actividades, es relativamente incipiente y con pocos recursos humanos y materiales a su disposición. Lo que se desea resaltar aquí es que, con algunas diferencias organizativas y metodológicas que pueden ser consideradas como menores todos los Centros Nacionales de Investigación han adoptado como mecanismo principal para la asignación de prioridades la organización de programas por producto (o disciplina) que compiten entre sí por los recursos disponibles. Este mecanismo de asignación de recursos, bastante formal en algunos casos, está superpuesto a la competencia por recursos que se establece entre las unidades operativas (centros é institutos) y que expresan ya sea el poder político de las regiones y grupos sociales a los que sirven o el prestigio e influencia de los responsables de la conducción técnico-administrativa de dichas unidades.

La diferencia substantiva desde el punto de vista organizativo entre los esquemas mencionados es que el primero tiene más reconocimiento formal y al menos en principio, existen métodos explícitos por los cuales las decisiones se sistematizan y analizan de forma racional. Por el contrario, el segundo, se introduce a través de las decisiones diarias y a pesar de su importancia real, tiene un status institucional menor.

* La mayor parte de estas instituciones incluye algunos programas de carácter disciplinario y una organización administrativa parcialmente disciplinaria.

Digitized by Google

Digitized by Google

IV. LA SELECCION DE PRIORIDADES PARA LA ACTIVIDAD INNOVATIVA A PARTIR DE PROGRAMAS POR PRODUCTO. EVALUACION CRITICA.

A. Introducción.

En las secciones anteriores hemos presentado una descripción del proceso innovativo y de sus componentes y hemos desarrollado sucintamente la génesis histórica de los mecanismos de programación mas difundidos en las principales instituciones de investigación agropecuaria en América Latina. En esta sección utilizaremos estos elementos para mostrar las limitaciones de la programación por producto como mecanismo de selección de prioridades y asignación de recursos para la investigación.

A estos efectos retomaremos la diferenciación semántica adoptada respecto a los términos planificación de la actividad innovativa y programación de la misma. La planificación de la actividad innovativa, es decir la selección de prioridades de los programas de investigación está directamente vinculada a la necesidad de vincular y referir los programas de investigación a los objetivos de desarrollo. En este sentido la asignación de prioridades de investigación requiere establecer ciertos nexos entre el producto esperado de la investigación y los propios objetivos de desarrollo. La programación de la investigación,por el contrario,se refiere mas directamente a la selección de los medios que serán utilizados para lograr ciertos resultados deseados. Es decir se refiere a la estrategia y método de la investigación.

La tarea de planificar la actividad innovativa implica un intento de establecer qué tipo de nuevo conocimiento tecnológico puede contribuir más eficientemente al logro de los objetivos de desarrollo. Esta tarea, que es de una enorme complejidad conceptual y empírica, puede dividirse en dos etapas. Una primera etapa consiste en determinar a partir de los objetivos globales de desarrollo cuales son las contribuciones deseadas del sector agropecuario. Estas, que a su vez se convertirán en las metas o prioridades para el desarrollo del sector, definirán los campos de otros instrumentos de política. Esta etapa de la planificación normalmente será función específica de los organismos de planificación los cuales darán este tipo de directiva a las instituciones tecnológicas. La existencia de estas directivas, o su definición por las propias instituciones tecnológicas, son un paso insoslayable del proceso de asignación de prioridades para la investigación.

La segunda etapa se refiere mas específicamente a la actividad innovativa y es función primordial de las propias organizaciones de investigación. En esta segunda etapa será necesario establecer objetivos tecnológicos específicos en términos de las prioridades de carácter mas general establecidas en la primera etapa. Por ejemplo, si la prioridad fijada fué aumentar la producción del producto A será necesario determinar qué tipo de conocimiento, tales como nuevas variedades, control sanitario, mecanización,etc., será instrumental en el logro del aumento de la producción de dicho producto.

Digitized by Google

En general puede afirmarse que los organismos de planificación de buena parte de los países de América Latina no han cumplido satisfactoriamente sus funciones de proveer directivas apropiadas a los organismos de investigación. De todos modos cuando lo han hecho o cuando las propias instituciones tecnológicas se han visto obligadas, ante la ausencia de directivas precisas, a definir ciertas prioridades de índole global las mismas se han circunscrito a la asignación de prioridad a ciertos productos que por su importancia relativa, perspectiva de buenos precios, o su alta participación en las exportaciones aparecían como alternativas obvias.

El segundo paso en la mecánica de planificación, generalmente responsabilidad de las propias instituciones de investigación, ha sido instrumentalizado a partir de programas por producto. A partir de estos programas las instituciones tienden a definir la asignación de resursos entre programas (productos) y entre distintos tipos de investigación (resultados deseados) dentro de cada programa.

En las páginas siguientes argumentaremos que la selección de prioridades de investigación a partir de productos se apoya indirectamente en un conjunto de supuestos de dudosa validez, los cuales están directamente vinculados tanto a la evaluación de los beneficios potencialmente obtenibles, como a los costos asociados a distintos grados de intensidad y distintas características cualitativas del progreso tecnológico.

B. La Selección de Productos como mecanismos de vinculación entre los objetivos de Desarrollo y las prioridades de Investigación.

La fijación de prioridades de investigación a partir de una priorización de productos agropecuarios en términos de sus precios (valor) proyectados se apoya, tal vez inadvertidamente, en la concepción neoclásica del funcionamiento de las economías de mercado en cuanto a su descripción idealizada del funcionamiento del mercado, sus consideraciones sobre la existencia de equilibrios y sus juicios valorativos en torno a la definición y naturaleza del bienestar. La utilización de esta estructura de análisis da lugar a los siguientes comentario:

1. Rigideces estructurales y la irrelevancia de los precios de mercado.

En un mundo neoclásico -- y tal vez el sector agropecuario de algunos países desarrollados pueda considerarse que tiene las características implícitas en el mismo -- la estructura productiva se caracteriza por tener: (a) empresas de tamaño mediano con un comportamiento capitalista (homogéneas) (b) mercados de productos, factores e informción aproximadamente perfectos y (c) perfecta mobilidad de factores. En estas condiciones los precios de los productos son fiel expresión del "valor"* del producto para la sociedad.

---

* Dada la distribución inicial de recursos productivos, y suponiendo que la soberanía del consumidor es el elemento determinante de las decisiones de producción.

Digitized by Google

Adicionalmente cualquier incremento de la eficiencia productiva de un producto resultará en aumentos de la producción de dicho producto y/o liberación de factores productivos que serán utilizados en la producción de otros productos. La importancia relativa de cada efecto estará determinado por la forma de la demanda, pero, y esto es lo sustantivo, dada la perfecta mobilidad de factores y la perfección de los mercados siempre resultará en un aumento del bienestar general.

Desde esta perspectiva de análisis, la elección de los productos como unidad organizativa básica y el aumento de la producción (la eficiencia productiva) de aquellos cuantitativamente más importantes como objetivo central de la investigación, es una forma sencilla y adecuada de resolver el problema de la asignación de los recursos, problema central y casi único al cual la teoría (neoclásica) presta atención. Esto es así porque cualquier mejora en la eficiencia productiva que se logre se transmitirá, vía el sistema de precios y dada la mobilidad de factores a todo el resto de la economía. Así mismo, los beneficios económicos de dicha innovación tecnológica se distribuirán de manera equitativa (dentro de la lógica neoclásica) entre los distintos integrantes de la sociedad*.

Sin embargo, las condiciones de producción más difundidas en Latinoamérica no pueden considerarse como homogéneamente capitalistas, y mucho menos aun en la versión idealizada de la teoría neoclásica.

En primer lugar, la estructura de producción no se puede caracterizar como compuesta por empresas de tamaño mediano, que se insertan en mercados competitivos y tienen capacidad de acumulación. La agricultura de subsistencia y el minifundio asociado al latifundio, son sistemas considerablemente difundidos. Mientras que en Canadá (1971) y Estados Unidos (1969) el porcentaje de explotaciones de menos de 5 hectáreas es de 3.9 por ciento y 5.9 por ciento respectivamente, los países de la región ostentan porcentajes que van del 15.7 por ciento para Argentina (1960) a 86.9 por ciento para el Salvador (1971)**.

En segundo lugar, los mercados de productos y factores presentan serias imperfecciones, y la infraestructura de comunicaciones es deficiente. Lo cual genera una situación de acceso a los mercados y a la información diferenciada para los distintos tipos de empresas productoras. Así mismo, la movilidad del factor trabajo es restringida y la incapacidad de la economía de generar empleo es un hecho ampliamente reconocido y una preocupación prioritaria.

---

* Dada la distribución inicial de recursos y la productividad marginal de los mismos.

** Brasil (1970) 33.6 por ciento, Nicaragua (1963) 35.4 por ciento, Paraguay (1961) 46.4 por ciento, Bolivia (1950) 59.3 por ciento, Colombia (1970) 59.5 por ciento, México (1960) 66.8 por ciento, Ecuador (1968) 74.3 por ciento, Guatemala (1964) 74.9 por ciento, Perú (1961) 82.9 por ciento. Según datos del U.S.D.A. ("Agriculture in the Americas" ERS, USDA, 1976)

Digitized by Google

Por otra parte, los excedentes generados como consecuencia de la adopción tecnológica no necesariamente fluyen hacia el sector industrial a través de menores precios al consumidor ni implican un mejoramiento del nivel de vida del agricultor. Buena parte de dichos excedentes quedan en el sistema de comercialización de carácter oligopsónico que se genera como consecuencia de la propia estructura agraria imperante, o fluyen a manos de los propietarios de la tierra, el factor mas escaso, ante la abundancia de mano de obra barata provista por los propios minifundistas.

El reconocimiento de este conjunto de rigideces estructurales implica la irrelevancia de los precios de mercado como indicadores del "valor social" de los bienes de consumo y de la productividad de los factores de la producción. Esto trae como consecuencia la necesidad de definir a los fines de la planificación -- asignación de prioridades -- funciones objetivo que incluyan, además del objetivo de crecimiento, otros tales como la generación de empleo y la mejor distribución del ingreso. Esto implica que los mecanismos de planificación deben intentar explicitar las vinculaciones existentes entre las distintas alternativas de innovación tecnológica y los objetivos de desarrollo que la comunidad se he dado a sí misma.

2. La no Neutralidad de la Tecnología.

La innovación tecnológica no solo incrementa la producción por unidad de tierra sino que tiene una variada gama de impactos sobre la estructura productiva y la distribución del ingreso*.

Por un lado, el progreso tecnológico produce cambios estructurales de tremenda importancia para el sistema económico, que hacen necesario el análisis de los senderos tecnológicos adaptados a cada circunstancia particular. Es bien sabido que distintos tipos de técnicas implican una determinada utilización de los factores de la producción. Por lo tanto, un proceso de generación y difusión de tecnologías de cierta naturaleza producirá estructuras económicas con diferente capacidad de utilizar eficientemente la dotación de factores con que cuenta originalmente el sistema económico, determinando indirectamente la capacidad de producción global**. Por ejemplo, una innovación biológica tal como una nueva variedad de trigo afectará la utilización de factores de manera distinta que una nueva máquina para cultivar el trigo***.

---

* Una serie de trabajos empíricos han evaluado estos efectos en casos particulares. Ver ejemplo: Scobie (19), Coffey (5), UNRIDS (10) y Evenson (7).

** Para una discusión de este tema ver Piñeiro, Martínez y Armelin (16)

*** Ver por ejemplo, los trabajos de Scobie (19); UNRIDS (10); Darlymple (6).

Digitized by Google

Por otra parte la generación de un excedente económico a partir del progreso tecnológico está acompañado, en nuestro sistema económico, por una distinta capacidad de apropiación del mismo por parte de los diferentes grupos sociales.

Esta variable capacidad de apropiación del excedente depende fundamentalmente de tres factores. Primero, de ciertas características del sistema económico, relativamente difíciles de cambiar, tales como la naturaleza de la demanda de los bienes finales. Segundo, de los "sesgos" en cuanto al uso de factores de la tecnología en sí misma y consecuentemente cada tipo de técnica traerá aparejado un sesgo característico en el uso de los factores y por lo tanto afectará diferencialmente la distribución del excedente generado. Por último, la participación de cada grupo también será función de la naturaleza de su inserción en el proceso productivo y de la capacidad de negociación que le otorgue el mercado institucional existente. En la medida que el efecto distributivo final se manifieste con alguna intensidad, la tecnología generada estará favoreciendo diferencialmente a grupos sociales determinados.

3. La Dualidad Regional.

El desarrollo desigual de las distintas regiones de los países Latinoamericanos puede plantearse como un hecho irrefutable. Esta característica que se ha dado en llamar el "dualismo regional", que tiene su origen tanto en cuestiones ecológicas como en el propio contexto histórico dentro del cual se da el desarrollo de los sectores agropecuarios de los países. De este hecho surge que cada región tenga, desde el punto de vista de sus necesidades tecnológicas, diferentes requerimientos en función de cuales sean los objetivos de desarrollo que cada país adopte.

El reconocimiento de la "dualidad regional" como característica importante de las economías Latinoamericanas implica la necesidad de tener criterios de asignación de prioridades entre las distintas regiones de cada país. La determinación de prioridades por producto implica en ciertos casos, dada la especialización regional en alguno de ellos, una decisión implícita en cuanto a priorización por regiones. Sin embargo, esto no es siempre así y en general el criterio por producto es insuficiente para la priorización de las distintas regiones en función de objetivos de desarrollo.

4. Diversidad de los Tipos de Empresas Agropecuarias.

La producción atropecuaria se origina a partir de un universo altamente diferenciado en cuanto a los distintos tipos de empresas que en él participan. Las características distintivas de dichos tipos de empresas se dan tanto en las diferencias existentes en los recursos productivos que las mismas controlan y los diferentes tipos de comportamiento económico -- definidos a partir del origen funcional de la generación de excedentes -- como en los distintos contextos económicos que las mismas enfrentan. Esta diversidad, conjuntamente con la no neutralidad del proceso innovativo, planteada anteriormente, determinará que distintas orientaciones e intensidades de

Digitized by Google

dicho proceso tengan sobre cada tipo de empresa efectos diferenciados dependiendo de sus características estructurales particulares*.

La planificación a partir de programas por productos al ignorar las diferencias existentes entre tipos de empresas en lo referido a disponibilidad y acceso a los recursos, comportamiento y contexto económico que las mismas enfrentan, implícitamente presupone condiciones neoclásicas de producción. Es decir, la posibilidad de que todas las empresas hagan los ajustes necesarios para adoptar la nueva tecnología, incluyendo cambios adaptativos en su propia estructura productiva, así, inadvertidamente, se introduce un sesgo en la actividad innovativa hacia las empresas que realmente tienen esta capacidad de adaptación. Esta situación es la que hace que la tecnología no específica sea sesgada hacia las empresas de mayor tamaño, que son las que enfrentan condiciones de producción aproximadamente "neoclásicas".

El conjunto de comentarios presentados sugieren la necesidad de establecer mecanismos de análisis y planificación que vinculen de una manera mas adecuada los objetivos globales de desarrollo y las prioridades de investigación. Utilizar para ello, de manera exclusiva, una priorización de productos lleva ineludiblemente a sesgos importantes en la selección de prioridades de investigación. Los argumentos presentados señalan la necesidad de incluir a partir del funcionamiento real de las unidades de producción elementos de análisis que incluyan las discrepancias regionales, la no neutralidad de la tecnología y las imperfecciones de mercado.

C. Los Programas por producto como mecanismo de selección de prioridades para la actividad innovativa.

La planificación de la actividad innovativa en su segunda etapa está dirigida a ordenar y sistematizar la priorización y selección de distintas áreas de investigación en términos de su importancia relativa con respecto a los resultados deseados o predeterminados. Por ejemplo, si los resultados de la investigación que se desean obtener son incrementar la producción del producto A y con tecnologías que minimicen el uso del recurso X la programación de la investigación deberá estar dirigida a diseñar los proyectos de investigación mas apropiados y necesarios para lograr estos objetivos de la investigación. Es decir, deberá evaluar y seleccionar aquellas actividades de investigación que potencialmente contribuyan en mayor medida a dichos objetivos.

A nuestro juicio la Programación por producto es deficiente mecanismo organizacional para cumplir con dichas funciones por las causas que se detallan a continuación:

---

* En este sentido lo que se desea resaltar es que tal como muestran distintos trabajos empíricos para casos particulares (UNRISD (20); Scobie (19), Obschatco y De Janvry (14), etc.) aunque la tecnología sea neutra con respecto a la escala de producción, el acceso a los recursos y al conocimiento no lo es.

Digitized by Google

1. La diversidad de la empresa agraria y la consecuente importancia crucial de la investigación aplicada dirigida al mejoramiento de los procesos productivos.

Hemos argumentado en secciones previas de este trabajo que el Agro Latino-Americano se caracteriza por la gran diversidad existente entre distintos tipos de empresa en cuanto a su estructura y comportamiento productivo. Estas diferencias definen distintas demandas por tecnología tanto cuantitativamente como cualitativamente y distintas posibilidades objetivas de incorporarse a un proceso de modernización.

En términos de la planificación de la investigación esto es un elemento vital de análisis ya que siendo la empresa agropecuaria el nicho institucional donde se efectiviza el proceso de adopción tecnológica, la comprensión del proceso productivo que se da al interior de la misma es un elemento vital para determinar el tipo de investigación necesaria para lograr efectivamente los objetivos de producción deseados.

En la segunda sección de este trabajo hemos sugerido una clasificación de la actividad innovativa en términos del tipo de conocimiento generado. Dicha clasificación incluye la investigación básica; la investigación aplicada dirigida a la creación de nuevos productos e insumos (Tipo 1) y la investigación aplicada dirigida al mejoramiento de los procesos productivos (Tipo 2).

A nuestro juicio la organización de la investigación en programas por producto y/o de carácter disciplinario ha llevado a enfatizar, los dos primeros tipos de investigación (básica y nuevos productos) a las cuales se adapta mejor. Por el contrario la propia concepción de programas por producto tiende a ocultar la existencia de distintos procesos productivos asociados a distintos tipos de empresa y, por lo tanto a no percibir la necesidad de la investigación aplicada de tipo 2.

Sin embargo, tal como hemos enfatizado previamente, la principal actividad de las organizaciones tecnológicas de carácter público debe estar dirigido a la investigación de procesos productivos (prácticas agronómicas) ya que este es el campo donde otras instituciones públicas y privadas están en peores condiciones de contribuir.

La falta de investigación en el área de procesos puede ser una explicación a la lenta adopción de tecnología disponible, particularmente por aquellos tipos de empresa agropecuaria con características distintas a la empresa comercial típica de los países desarrollados naturalmente adaptadas a la tecnología generada.

2. La Producción Multiproducto.

La agricultura de la zona templada característica de los países desarrollados puede ser caracterizada como monocultivos en algunos casos

Digitized by Google

intercalados, cada cierto número de años, con una leguminosa como fuente de nitrógeno. Sin embargo, la interacción entre los integrantes de la rotación es relativamente baja*.

Por el contrario la producción agropecuaria de países de zona templada pero con agricultura mas extensiva como Argentina y Uruguay puede caracterizarse como de gran complementaridad entre la agricultura y la ganadería. Mas aún la agricultura tradicional en la zona tropical es típicamente multiproducto con gran interdependencia entre los cultivos no sólo en cuanto a la utilización de la tierra y rendimientos resultantes sino en la utilización del conjunto de recursos utilizados. Obviamente la programación por producto ignora estas interdependencias que son, dadas las rigideces mencionadas, un hecho fundamental y característico de la supervivencia de la agricultura tropical.

* Ejemplos de este tipo de agricultura son la producción de trigo en Nebraska (great Plains), maiz en Iowa (Corn belt) y el Algodón en Alabama (Cotton belt).

Digitized by Google

V. ALGUNAS SUGERENCIAS

En las secciones anteriores hemos planteado un breve diagnóstico de las características funcionales de los mecanismos de planificación de la actividad innovativa más difundidos en América Latina, enfatizando los que a nuestro juicio son sus principales limitaciones.

A partir de esta crítica surge la necesidad de desarrollar e instrumentar mecanismos de planificación (asignación de prioridades) de la investigación que se adapte a las condiciones productivas e institucionales del conteniente superando las críticas mencionadas.

Es un hecho hoy ampliamente reconocido que la investigación y los nuevos conocimientos tecnológicos que de ella se derivan, pueden proveer la base para la transformación de la realidad productiva del sector agropecuario. Sin embargo, tal como lo sugieren los comentarios desarrollados en la sección anterior, no todo nuevo conocimiento tecnológico tiene efectos homogéneos sobre los distintos componentes del proceso agropecuario. Esto determina la necesidad de que la asignación de prioridades dentro del proceso innovativo se desarrolle de manera tal que dichos efectos sean explícitos en función de los objetivos generales de desarrollo, a los cuales la actividad innovativa está dirigida.

En este sentido, los mecanismos operativos para la asignación de prioridades para la investigación deben integrar los elementos que permitan la evaluación de las distintas alternativas en función de los objetivos de desarrollo, a partir de: (a) el reconocimiento de la empresa como la unidad donde se toman las decisiones de producción y por lo tanto, como la unidad natural de análisis; (b) la diversidad de situaciones de producción existentes en la agricultura de América Latina y, a partir de ello, la necesidad de caracterizar las empresas de acuerdo a sus características centrales tanto desde el punto de vista de su estructura microeconómica de producción como de la naturaleza de su inserción en una economía regional. (c) Las fuertes interrelaciones biofísicas existentes entre los distintos rubros que se producen simultáneamente en buena parte de la agricultura de la región.

El intento de considerar estos elementos lleva inevitablemente a plantear el análisis de los distintos tipos de empresas productoras y sistemas de producción como la base conceptual e informativa para la asignación de prioridades entre proyectos de investigación.

El gráfico Nº. 1 presenta los distintos componentes y los flujos de información de un esquema que contemple las orientaciones planteadas*. Los pasos básicos del mismo pueden resumirse de la siguiente manera:

---

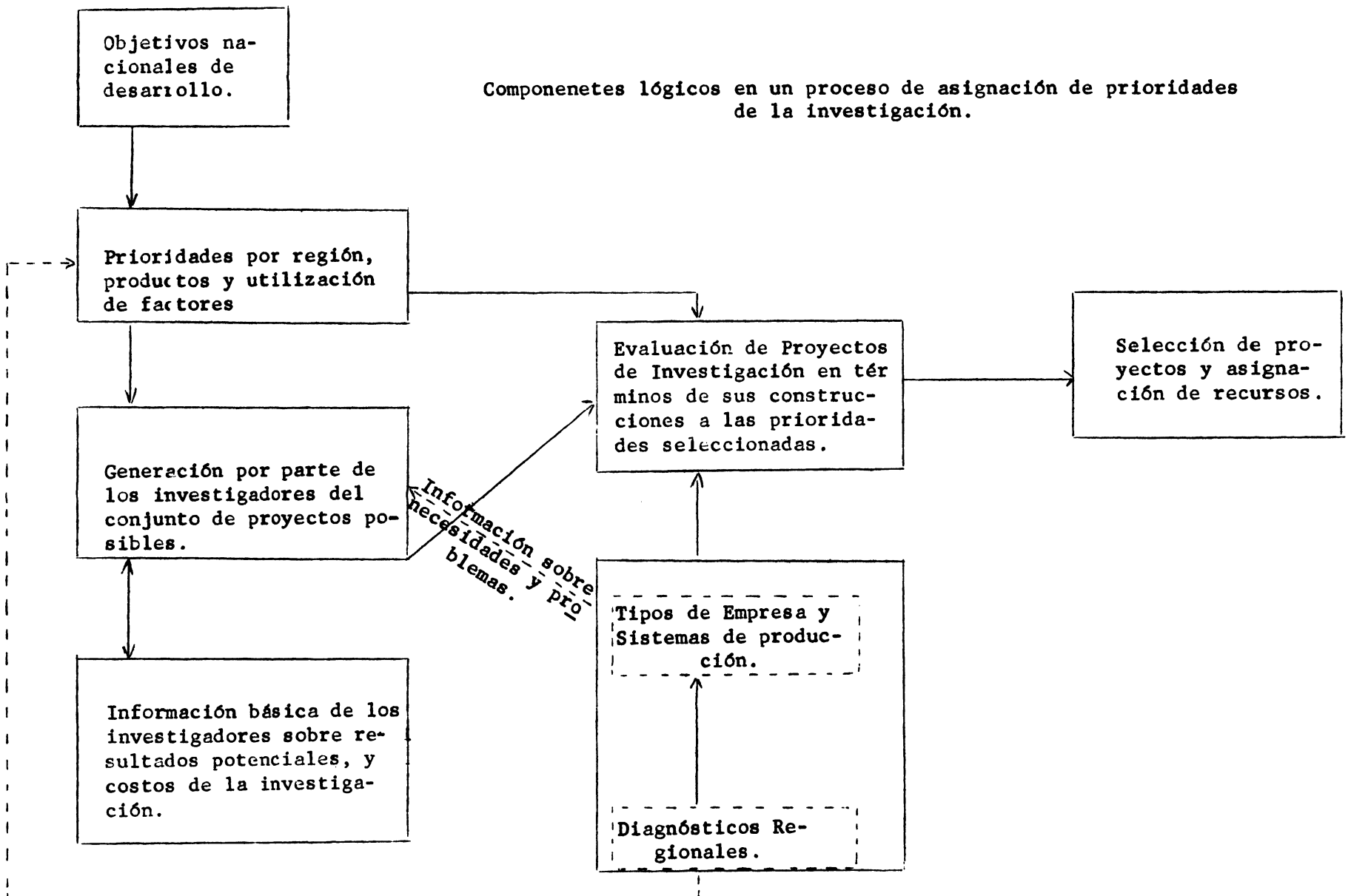
* Propuestas referentes a la metodología e instrumentación de este esquema han sido desarrolladas en distintos trabajos (10), (11), (15).

Digitized by Google

Digitized by Google

Gráfico 1.

Componenetes lógicos en un proceso de asignación de prioridades de la investigación.



Digitized by Google

Digitized by Google

1. Realización de diagnósticos regionales que caractericen las regiones, las producciones principales, su inserción en la economía global y principalmente los sistemas de producción (tipos de empresa) predominantes en cada región.

2. A partir de esta información y en términos de los objetivos globales de desarrollo, priorizan regiones, productos y características cualitativas del proceso innovativo (uso relativo de recursos y tipos de técnicas).

3. A partir de esta priorización de carácter general diseñar y evaluar proyectos alternativos de investigación a partir de los efectos que dicho nuevo conocimiento tendría sobre la estructura productiva y comportamiento de los sistemas de producción a los cuales está dirigido en términos de los objetivos seleccionados en el punto anterior.

4. A partir de esta evaluación seleccionar los proyectos de investigación.

Este esquema contempla como dos procesos separados, aunque integrados, a la asignación de prioridades, en términos de regiones y productos y al desarrollo y priorización de proyectos específicos de investigación. El primero se origina en la contraposición de la información proveniente de los diagnósticos regionales y tipologías de empresas con los objetivos globales derivados de las políticas nacionales de desarrollo. El segundo, planteado como responsabilidad de los investigadores, integra, a partir de las grandes prioridades, la información sobre necesidades y problemas de los sectores productivos para transformarlas en proyectos específicos de investigación. Estos, evaluados en términos de sus beneficios y costos potenciales tamaños sociales como privados, constituyen la base del proceso de asignación de recursos a actividades y programas específicos.

Un proceso de esta naturaleza aportará no solamente a la asignación de prioridades y programación de la investigación. También proveerá, a partir de diagnósticos regionales, la información sobre los aspectos de mercadeo, crédito, etc., sobre la cual desarrolla los programas de apoyo que aseguran la posibilidad de adopción de las nuevas tecnologías que resulten de las líneas de investigación priorizadas.

Esta percepción está, en la actualidad, siendo recogida en la implementación de Programas de Desarrollo Rural Integrado que se adelantan en varios países y particularmente en Colombia.

Digitized by Google

Digitized by Google

BIBLIOGRAFIA

1. ARDILA, J. y LONDOÑO, D. La asignación de Recursos para la investigación en Colombia, Dirección de Planeación. Instituto Colombiano Agropecuario, Bogotá, 1976.

2. ARDILA, J. y VALDERRAMA, M. El proceso de la toma de decisiones para la asignación de recursos de investigación en un instituto nacional: El caso del ICA en Colombia. Trabajo presentado en el Seminario sobre Métodos para la Asignación de Recursos en la Investigación Agrícola Aplicada en América Latina. Cali, Centro Interamericano de Agricultura Tropical, 1974.

3. BERNAL, J. D. The social function of science. New York, MacMillan Company, 1939.

4. CENTRO DE INVESTIGACIONES EN ADMINISTRACION PUBLICA. Evaluación de la labor institucional del INTA. Buenos Aires, Centro de Investigaciones en Administración Pública. Instituto di Tella, 1973.

5. COFFEY, J. The impact of techology on traditional agriculture: The Peru Case. Journal of Farm Economics (Estados Unidos.) 49 (3): 1967.

6. DARLYMPLE, D.G. Development and spread of high yielding varieties of wheat and rice in the less developed nations. United States Department of Agriculture. Foreign Agricultural Report Nº.95,1976.

7. EVENSON, R. The green revolution in recent development experiences. American Journal of Economics (Estados Unidos). 56 (2): 1969.

8. FORNI, F. Política Científica y Desarrollo. Aportes para una discusión del caso Argentino. Buenos Aires, Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria - Departamento de Economía, 1975.

9. GALBRAITH, K. The New industrial state. Houghton Miffin Company, 1967.

10. GASTAL, E. Los sistemas de producción y la planificación de la investigación agrícola. Desarrollo Rural en las Américas (Costa Rica). 7 (1): 1975.

11. _____. Análisis económico de la investigación ganadera. Montevideo, Uruguay, Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas. 1971. 570 p.

12. HAYAMI, Y. y RUTTAN, V. Agricultural development: An international perspective. Washington, The John Hopkins, 1971.

Digitized by Google

13. LOPEZ NETO, A.S. Mecanismos utilizados en la asignación de recursos para la investigación agropecuaria y la actuación de EMBRAPA. Documento presentado en el seminario sobre Métodos para la Asignación de Resursos en la Investigación Agrícola Aplicada en América Latina. Cali, Centro Interamericano de Agricultura Tropical. 1974.

14. OBSCHATCO, E. DE JANVRY, A. Factores limitantes del cambio tecnológico en el sector agropecuario argentino. Desarrollo Económico (Argentina). Vol. 1, 1971.

15. PINSTRUP ANDERSEN, P. y BYRNES, F.C. Métodos para la asignación de recursos en la investigación agrícola aplicada en América Latina. Cali, Centro Interamericano de Agricultura Tropical, 1975.

16. PIÑEIRO, M., MARTINEZ, J.C. y ARMELIN, C. Política tecnológica para el sector agropecuario. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria EPGCA. Departamento de Economía, Serie de Investigación. Nº. 18. 1975.

17. POLANYI, M. The republic of science. In: SCHILS, E., ed. Criteria for scientific development- Massachusets, M. I. T., 1968.

18. SALOMON, J.J. Creencia y política. México, Siglo XXI, 1974.

19. SCOBIE G. y POSADA, R.T. The impact and political economy of technological change in agriculture: The case of rice in Colombia. Cali, Centro Interamericano de Agricultura Tropical, 1976.

20. UNITED NATIONS RESEARCH INSTITUTE FOR SOCIAL DEVELOPMENT. The social and economic implications of large scale introduction of new varieties of food grains. UNRISD. Report 74-1, 1974.

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

IICA C

Digitized by Google