

073

IICA  
COO  
678

IICA  
COO  
678

IICA



TT  
073

T. T.

Versión borrador para discusión

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

Documento N°. 7

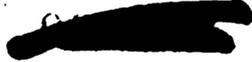
NOTAS SOBRE LA MOTODOLOGIA PARA EL ESTUDIO DE LA NATURALEZA Y EFECTOS  
DE LAS INNOVACIONES TECNOLOGICAS EN EL SECTOR AGROPECUARIO

Raul Fiorentino  
Martín Piñeiro  
Eduardo Trigo

INSTITUTO INTERAMERICANO DE CIENCIAS AGRICOLAS - OEA  
Oficina en Colombia

Bogotá, septiembre de 1977

00002746



## CONTENIDO

	Pag.
I OBJETIVOS Y ORGANIZACION DE ESTAS NOTAS.....	1
II MARCO GENERAL DE ANALISIS E HIPOTESIS DE TRABAJO.....	2
1. Efectos Económicos de la Innovación Tecnológica. Base material del Comportamiento de los Grupos Sociales.....	2
2. Caracterización de los efectos económicos de la tecnología.....	3
3. Dinámica y Relaciones Causales del Proceso Tecnológico: las Hipótesis del Trabajo.....	7
III ORDENAMIENTO DEL TRABAJO EMPIRICO.....	13
IV NOTAS PARA UNA DISCUSION DE LA METODOLOGIA DE TRABAJO.....	18
1. Introducción.....	18
2. Estudio del Modo de Acceso a las Innovaciones Tecnológicas.....	19
3. Descripción y clasificación de las Innovaciones Tecnológicas incorporadas en el proceso productivo.....	20
4. Efectos del Progreso Técnico.....	24
a. La producción agrícola y el uso de factores.....	24
b. La distribución de excedentes económicos.....	27
c. Integración Vertical.....	34
d. Análisis de la concentración.....	37
e. El cambio técnico y las relaciones de producción..	39
5. Progreso técnico, concentración económica y modificación en las relaciones de poder institucional.....	41



NOTAS SOBRE LA METODOLOGIA PARA EL ESTUDIO DE LA NATURALEZA Y EFECTOS  
DE LAS INNOVACIONES TECNOLOGICAS EN EL SECTOR AGROPECUARIO

Raul Fiorentino  
Martín Piñeiro  
Eduardo Trigo

I. OBJETIVOS Y ORGANIZACION DE ESTAS NOTAS

Las notas siguientes procuran clarificar y expandir el contenido del capítulo VII del índice de temas propuesto tentativamente por la realización de los estudios de caso, denominado "Naturaleza y Efectos Económicos del Progreso Tecnológico". Este capítulo tal como otros anteriores, será orientado a la provisión y el procesamiento de la información necesaria para verificar, ampliar y eventualmente modificar las hipótesis de trabajos presentados en documentos previos de este proyecto, Documento N<sup>o</sup>. 1 (Piñeiro, Trigo y Fiorentino, Enero de 1977) y Documento N<sup>o</sup>. 3 (Piñeiro y Trigo, Abril de 1977). La preocupación central en la redacción de estas notas ha sido en primer lugar presentar en forma resumida dichas hipótesis y la forma en que se originan para luego subordinar a las mismas las características del trabajo empírico, que se propone en estas notas en forma tentativa. Se presentan por último para ulterior discusión algunas proposiciones relativas a la metodología del trabajo empírico. La sección dos (2) discute el marco analítico elegido y resume las hipótesis de trabajo relacionadas más directamente con el capítulo VII del índice temático propuesto. En la sección 3 se presenta el ordenamiento del trabajo empírico señalando, cuando es posible, las articulaciones entre la información buscada y las hipótesis de trabajo. Por último, la sección 4 discute brevemente los posibles desarrollos metodológicos que se proponen.

## II. MARCO GENERAL DE ANALISIS E HIPOTESIS DE TRABAJO

### 1. Efectos económicos de la innovación tecnológica. Base material del comportamiento de los grupos sociales.

El enfoque propuesto como marco general de análisis para el proyecto parte de la definición del espacio socio-económico dentro del cual el proceso tecnológico se desarrolla. En particular propone identificar los sujetos (actores) que participan de dicho proceso y las bases materiales que definen los intereses de los mismos en términos de la dirección e intensidad del progreso tecnológico. Interesa resaltar aquí que estos intereses son heterogéneos, como consecuencia de lo cual el proceso estará caracterizado por la existencia de conflictos entre los distintos grupos involucrados.

Estos conflictos tendrán expresión concreta en los intentos de los distintos grupos en lograr la definición de políticas económicas adecuadas y coherentes a sus propios intereses y en la orientación del proceso innovativo (generación de tecnología) en la dirección e intensidad deseada.

El origen de los conflictos a que se hace referencia radica por un lado en la característica de "diversidad" que distingue al sector agropecuario y por otro en la no neutralidad, en términos de sus efectos sobre distintos sectores socioeconómicos, del proceso tecnológico. La raíz económica de los mismos se encuentra en cómo estos factores afectan diferenciadamente la capacidad de apropiación de los excedentes económicos generados por el cambio tecnológico por parte de los distintos sectores involucrados e indirectamente su capacidad de expansión económica, y la naturaleza de sus relaciones y poder relativo en el propio seno de la sociedad y el Estado.

La forma en que el proceso tecnológico afecta a los distintos grupos sociales depende de diversas características económicas del proceso (discutidas más adelante). Mas precisamente los beneficios y costos emergentes de la adopción de una innovación tecnológica afectarán en forma diferenciada principalmente a (1) los grupos asociados con el consumo y con la producción del bien agrícola; y (2) las distintas clases o tipos de productores agrarios. Los efectos del proceso tecnológico en el primer nivel (consumo y producción) pueden afectar el segundo nivel (tipo de productores), por lo cual interesa estudiarlos con algún detalle y explicitar su posible interrelación.

## 2. Caracterización de los efectos económicos de la tecnología.

La incorporación de una innovación tecnológica puede interpretarse como una modificación de las relaciones técnicas de producción en la línea de actividad correspondiente. La innovación tecnológica incorporada tiende a reducir los costos productivos, y en ausencia de limitaciones a la disponibilidad de factores (ej: tierra) y restricciones extremas en las condiciones de demanda del bien, ella conduce a un aumento en la producción del bien agrícola. Sin embargo, en condiciones de oferta limitada de tierra sólo las tecnologías aumentadoras de los rendimientos físicos por unidad de tierra pueden contribuir a un aumento de la producción. En cualquier caso, sea a través de la simple reducción de costos o a través del aumento de la producción, la incorporación de una innovación tecnológica genera beneficios económicos adicionales toda vez que modifica relaciones previamente existentes con respecto a (1) la diferencia entre los montos que el grupo consumidor estaría dispuesto a pagar por el producto y el monto que paga; y (2) la diferencia entre costos

incurridos por los productores y el valor de la producción. Ambas diferencias se denominan corrientemente excedente económico. Si bien la magnitud del excedente dependerá de la elasticidad de la demanda por el bien y de las modificaciones en la estructura de oferta de la industria, interesa también destacar que la distribución de los excedentes generados dependerá de factores económicos tales como (1) la elasticidad de la demanda por el bien, (2) las modificaciones en las relaciones técnicas de producción, (3) la disponibilidad relativa (elasticidad de oferta) de los factores productivos; y (4) las imperfecciones o características monopólicas y oligopólicas en los diferentes mercados/1. No es esencial discutir el modo en que dichos factores afectan la distribución, pero en cambio es útil señalar la forma en que el consumo y la producción son afectados.

Los grupos relacionados con el consumo del bien agrícola (intermediarios, consumidores), se beneficiará con la mayor parte de los excedentes generados por una innovación tecnológica del tipo "ahorradora de tierra" (que incrementa de manera sustantiva la producción) en condiciones de alta inelasticidad -precio de la demanda-, esencialmente a través de la reducción del precio de mercado del bien. Por el contrario, con alta elasticidad precio de la demanda, estos grupos captarán excedentes reducidos (los precios se modificarán poco), y consecuentemente los excedentes generados serán canalizados hacia el sector productor.

1/ Para una discusión detallada de carácter conceptual sobre la distribución de excedentes generados por la tecnología, ver PINEIRO, MARTINEZ y ARMELIN. Para trabajos con contenido empírico además de conceptual, pueden verse: UNRISD; STAUB y BLASE; GOTSCH; EVENSON 1975; BIERI, de JANVRY y SCHMITZ; SCOBIE y POSADA; CLEAVER y HEWITT de ALCANTARA.

Los sectores relacionados con la producción son los productores, los dueños de la tierra, los trabajadores rurales y los productores de insumos (agroindustrias). En condiciones de ausencia de poder oligopólico por parte de las firmas agroindustriales y una oferta elástica de trabajo y capital, los excedentes canalizados al sector productor tenderán a ser captados por los factores fijos (tierra y factor gerencial). Por el contrario, los excedentes captados por estos últimos factores se reducirán en la medida en que haya condiciones, de cierta inelasticidad en la oferta de trabajo o capital o utilidades oligopólicas en las firmas productoras de insumos.

Finalmente es importante señalar la vinculación existente entre la adopción de innovaciones, la composición de la oferta y ciertas modificaciones en las relaciones de producción.

La adopción asimétrica de innovaciones tecnológicas conduce a la captación de excedentes por los grupos rurales dominantes y puede influir en la composición de la oferta en la estructura de los mercados, y en última instancia en la estructura agraria (concentración territorial). El primer aspecto aparece ilustrado en una serie de estudios empíricos (Scobie y Posada; CFI; Fiorentino, 1975) en los cuales se muestra como los productores rurales, beneficiarios del proceso tecnológico, consiguieron incrementos más que proporcionales en el total de producción y ventas. Este proceso estuvo acompañado en algunos casos por aumentos en el tamaño de las empresas, generándose un claro proceso de concentración de la actividad económica. Adicionalmente, en casos en que la línea de producción correspondiente requiere algún tipo de procesamiento industrial, la acumulación de excedentes suele traducirse en

integración vertical de las firmas más grandes y tecnológicamente avanzadas (Fiorentino, 1975).

Ciertos tipos de innovaciones tecnológicas inducen modificaciones en las relaciones sociales de producción. Un ejemplo, de ello es la incorporación de métodos capital-intensivos los cuales al reemplazar métodos tradicionales de producción agrícola (creciente utilización de maquinaria) provocan una paulatina modificación de las relaciones asociativas de tipo tradicional, (media ría, aparcería, etc), por relaciones de trabajo asalariado. Las características e intensidad de los efectos dependerán de la magnitud de la captación de excedentes económicos por los grupos "innovadores". En condiciones de rigidez de demanda y caída de precios de los productos las condiciones de creciente captación del mercado por parte de las explotaciones "innovadoras" se verán acompañadas por una progresiva "salida" del mercado de las explotaciones campesinas más pequeñas, posiblemente absorbidas por las primeras (Scobie, y Posada). Alternativamente, cuando la adopción tecnológica e incremento del producto se realizan en condiciones de demanda no rígida y precios aproximadamente constantes, es posible que las firmas pequeñas persistan en el mercado y puedan eventualmente "adoptar" algunas de las innovaciones tecnológicas prevalecientes (Fiorentino, 1975). Finalmente, cabe esperar que las interrelaciones entre distribución de excedentes y cambios estructurales en el mercado de factores y productos se modifiquen a medida que el proceso de transformación progresa.

La naturaleza y características de este proceso de generación y distribución de excedentes y las modificaciones en las relaciones de producción que

lo acompañan son la base del propio comportamiento microeconómico y socio-político de los distintos grupos sociales. El primero de ellos condiciona el proceso de adopción de tecnología. El segundo la forma en que los grupos actúan al nivel del Estado en la determinación de la política económica y la política tecnológica. Este proceso dialéctico entre comportamiento de los grupos sociales directamente afectados por el proceso tecnológico y la naturaleza y características del propio proceso de generación-adopción tecnológica son la base conceptual y el énfasis primario del proyecto global del cual el capítulo VII del índice temático es su componente empírico.

3. Dinámica y relaciones causales del proceso tecnológico: las hipótesis del trabajo.

En la sección anterior se presentó una breve descripción de la naturaleza de los efectos económicos de la tecnología agropecuaria y la forma en que los mismos afectan y condicionan (e indirectamente explican) el comportamiento económico y socio-político y el desarrollo histórico de los distintos grupos involucrados.

Este comportamiento a su vez es un elemento históricamente determinante de las características del propio proceso tecnológico, y parte fundamental de la temática a desarrollar.

En términos de este planteo es útil enfatizar que el proyecto procura, independientemente de otros objetivos también buscados, contribuir a explicar los siguientes fenómenos vinculados directamente al trabajo empírico que se propone para el capítulo VII del índice temático.

- a) La pobre "performance" general del sector agropecuario en los países latinoamericanos en cuanto a la generación efectiva y ulterior adopción de innovaciones tecnológicas;
- b) la existencia de sesgos en el proceso de generación, que favorecen la producción de tecnología a menudo inapropiada para un gran número de empresas desde el punto de vista de su estructura productiva;
- c) la naturaleza de las interrelaciones entre adopción tecnológica, condiciones de producción y el contexto económico definido por la política económica agropecuaria;
- d) las condiciones de asimetría en el proceso de adopción de innovaciones en el sentido de que éste tiene lugar en segmentos limitados del sector productor y contribuye con frecuencia a polarizar crecientemente la distribución de recursos agropecuarios entre pequeños y grandes productores (Griffin, pp 47-57, Cleaver, Scobie y Posada);
- e) los efectos que el progreso tecnológico ha tenido sobre la distribución del ingreso entre distintos grupos sociales, la estructura de la oferta y las relaciones de producción como marco explicativo del comportamiento y evolución de dichos grupos sociales.

El marco de análisis enfatiza las proporciones de que (1) el fenómeno tecnológico esté altamente influido por el comportamiento del Estado en dicho proceso; (2) este comportamiento es fruto y debe estudiarse en función de las características político-institucionales de la sociedad en que el proceso

tecnológico se desarrolla; (3) la existencia de "desarticulaciones" en el comportamiento de los diversos agentes participantes en el proceso tecnológico, como fenómeno determinante de las características de dicho proceso.

A partir de dicho marco de análisis se han presentado a nivel global un conjunto de hipótesis de trabajo referentes a las características del funcionamiento de los sectores agropecuarios nacionales que pueden resumirse de la siguiente manera:

La ocurrencia de progreso tecnológico requiere una adecuada articulación del proceso de generación-adopción tecnológica. Dicha articulación existirá cuando los intereses dominantes tienen la posibilidad de captar los excedentes generados a partir de la propia innovación tecnológica. En los países desarrollados esta articulación se logró a través del rol hegemónico del sector industrial. Sin embargo, el desarrollo histórico y estado actual de las sociedades latinoamericanas hace que esta condición no siempre se cumpla. Un elemento importante es la existencia de intereses agropecuarios los cuales a través de sus interrelaciones con los sectores industriales y financieros, poseen un considerable poder económico y político.

Aún en los países del área en que el sector industrial lideró en la formulación de la política económica y la definición de la estrategia del desarrollo, los grupos más poderosos de los sectores agrícolas, aún considerando diferencias entre países, controlan una porción suficientemente grande del poder político e institucional como para que el liderazgo urbano industrial ocurra en condiciones de dominancia "compartida", cuya principal consecuencia es que la creciente obtención de excedentes por parte de aquel sector en

desmedro de los intereses agrícolas sea acompañada por medidas "compensatorias" para los intereses de los grupos rurales hegemónicos. Se genera así a partir de la existencia de un claro liderazgo dentro del sector rural, condiciones de marginación económica, aislamiento social y ausencia de representatividad por parte de los grupos rurales con menor peso institucional, cuyos intereses queden desprotegidos en el seno del Estado<sup>1/</sup>.

Las relaciones de poder político e institucional descritas someramente en el párrafo previo, afectan el proceso de generación y transferencia de tecnología. Los grupos rurales más poderosos, son los voceros más importantes de los intereses del sector agrícola. En ausencia de presiones institucionales del sector urbano industrial, estos sectores tenderán a promover con respecto al proceso de generación y transferencia de tecnología, y en especial con respecto del desarrollo de las instituciones públicas relacionadas con este proceso, condiciones adecuadas o sus intereses grupales. Sin tomar en cuenta la situación de completo desinterés por el problema tecnológico (caso límite asociado con las sociedades más tradicionales) es posible afirmar que los grupos agrarios dominantes promoverán el desarrollo de innovaciones tecnológicas afines a las características estructurales y a la disponibilidad de factores prevalcientes en sus establecimientos en desmedro de las conveniencias de grupos rurales con menor poder político. (Ver de Janvry y Martínez).

La imposición de estos intereses conducirá a la generación y adopción de innovaciones tecnológicas coherentes con las características intrínsecas del

---

<sup>1/</sup> Esta situación aparece sustentada para casos concretos por ejemplo en O'DONNELL para Argentina, FLORES para Perú y FIORENTINO para Brasil.

proceso de acumulación de dichos grupos rurales y no necesariamente conducen a un rápido incremento de la producción. Lo que interesa destacar es que, independientemente de la debilidad del aparato generador de tecnología, poco esfuerzo en el seno del mismo estará dedicado a los grupos rurales de menor poder institucional, salvo que el desarrollo de innovaciones en las explotaciones campesinas sea útil de algún modo a los intereses de los grupos más poderosos (de Janvry, Agosto 1975 y Noviembre de 1975).

Las condiciones de "asimetría" en la adopción de innovaciones tecnológicas a menudo facilitan la ampliación de la "porción" del mercado de los grandes productores y disminuyen la de los pequeños productores, originando así importantes consecuencias en el ámbito de la distribución de excedentes y renta en la línea de producción estudiada (ver por ejemplo Scobie y Posada, Griffin y Hewitt de Alcantara).

La importancia del proceso descrito previamente, el cual tiende a generar innovaciones tecnológicas con "especificidad" a los requerimientos de los establecimientos con mayor peso institucional, se acentúa debido a la existencia de explotaciones agropecuarias de características muy disímiles en cuanto a su dotación de recursos y relaciones sociales de producción.

El comportamiento socio-político de cada uno de estos grupos es consecuencia de los efectos asimétricos de la tecnología en cuanto a captación de excedentes y posibilidades de crecimiento económico de cada uno de ellos. Este efecto de la tecnología no sólo es un elemento explicativo de dicho comportamiento sino que será un elemento central en la definición y afianzamiento de las relaciones sociales existentes entre los distintos grupos involucrados.

Sin embargo, la propia dinámica del proceso ha hecho que la labor de las instituciones tecnológicas haya tendido a acentuar estas diferencias en vez de a atenuarlas a través del desarrollo de tecnología diferencialmente adaptada a las condiciones de producción de los sectores más débiles.

Las instituciones de investigación y difusión de tecnología tienden así a comportarse poco eficazmente en cuanto al proceso de articulación entre las necesidades tecnológicas de demanda real y la disponibilidad de tecnología (oferta de tecnología) con lo cual indirectamente favorecen aquellas empresas que operan sin restricciones de carácter externo (financiamiento, información, etc.) (ver trabajos de Griffin; Cleaver; Hewitt de Alcantara; Scobie y Posada).

### III. ORDENAMIENTO DEL TRABAJO EMPIRICO

El capítulo II de estas notas presenta un conjunto de hipótesis de trabajo vinculadas al estudio empírico del capítulo VII del índice temático, que constituyen en esencia proposiciones relativas a: (1) la naturaleza del proceso de generación de innovaciones y sus "sesgos" en cuanto al uso potencial de factores; (2) la existencia de cierta "asimetría" en el proceso de adopción, y (3) la tendencia a una creciente desigualdad en la apropiación de excedentes económicos como base explicativa del comportamiento de los distintos grupos sociales del sector agrario.

El trabajo empírico propuesto en los siguientes párrafos tiende precisamente a proveer información con respecto a dichas posiciones. El ordenamiento de dicho trabajo, presentado en el Cuadro 1, incluye como componentes fundamentales: (1) el estudio del modo de acceso a las innovaciones adoptadas, (2) la descripción y clasificación de las mismas, y (3) la caracterización y evaluación de sus efectos. El último capítulo de estas notas propone algunas ideas sobre la metodología de estudio. En este capítulo nos proponemos, afianzándonos en el Cuadro 1, anticipar las posibles articulaciones entre los distintos componentes del trabajo empírico y su relación con las hipótesis planteadas.

1. El estudio del modo de acceso a las innovaciones provee información para evaluar la eficacia de los mecanismos institucionales de relación entre los usuarios de tecnología y las organizaciones tecnológicas. Este tipo de información es útil para caracterizar el mecanismo de inducción de innovaciones

**Cuadro 1****Indice de Temas para el Estudio de la Naturaleza y Efectos del  
Cambio Técnico<sup>1/</sup>**

1. Modo de conocimiento y acceso a las innovaciones tecnológicas.
2. Descripción y clasificación de las innovaciones adoptadas. Agrupación de las mismas según tipos de empresa.
3. Efectos económicos de las innovaciones tecnológicas.
  - 3.1. Efectos sobre la producción y el uso de los factores.
  - 3.2. La distribución de excedentes económicos.
    - 3.2.1. La distribución de excedentes entre grupos sociales.
    - 3.2.2. La distribución de excedentes entre grupos o tipos de empresa.
  - 3.3 Efectos del cambio técnico sobre la organización de la oferta y las relaciones de producción.
    - 3.3.1. La integración vertical y la concentración de la actividad económica.
    - 3.3.2. Las relaciones de producción.

<sup>1/</sup> Este índice se articula con la "propuesta de índice temático para los estudios de caso", y constituye su capítulo séptimo.

y en consecuencia para analizar la articulación entre demanda y oferta de tecnología, que se estudiará en detalle en el capítulo VIII.

2. La descripción y clasificación de innovaciones según sus "sesgos" anticipados en la utilización de factores productivos es útil para inferir a nivel teórico la naturaleza de tales sesgos, proveyendo un marco adecuado para el análisis empírico ulterior. Dichas inferencias pueden diferir de los efectos reales, puesto que los mismos dependerán no sólo de las características técnicas de las innovaciones, sino también de variables económicas (características de los mercados) e institucionales. En tal sentido, será útil confrontar los efectos anticipados por la clasificación con aquellos estimados empíricamente (efectos del cambio técnico sobre la producción y el uso de factores) que son estudiados en el punto siguiente.

En segundo lugar la confrontación de las innovaciones captadas con las clases de innovaciones generales (capítulo IV) proveerá información útil con respecto a la hipótesis de asimetría en el proceso de adopción.

Finalmente, si las innovaciones tecnológicas se agrupan en función de los tipos de empresa, adoptantes, esta información será particularmente útil para estudiar los orígenes del proceso de distribución de excedentes entre tipos de empresas.

3. El estudio de los efectos del cambio técnico en el volumen de producción y el uso de los factores permitirá estimar los "sesgos" de las innovaciones tecnológicas incorporadas, proveyendo de ese modo información relacionada con la hipótesis de asimetría en la adopción de innovaciones tecnológicas.

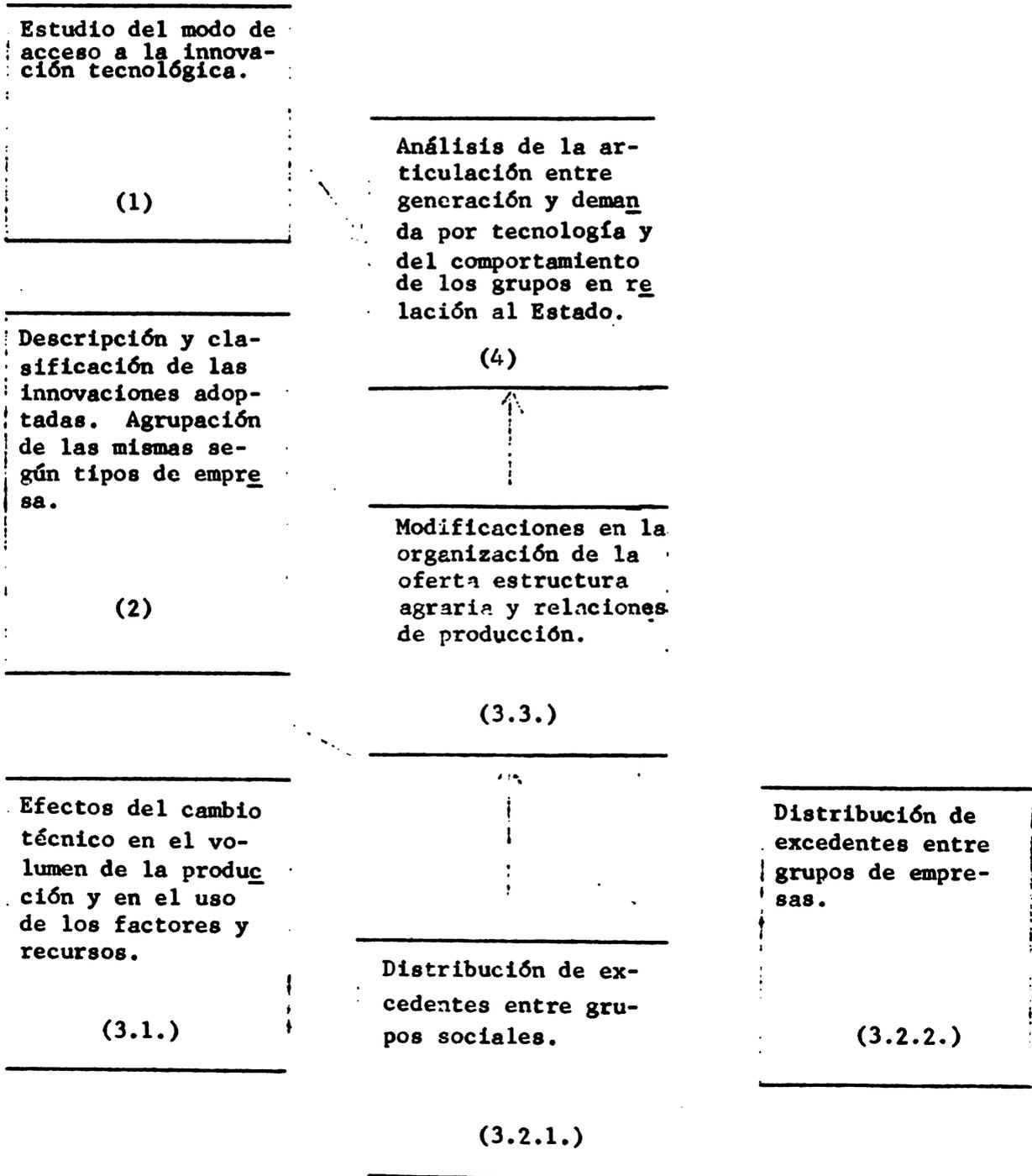
Adicionalmente, este tramo del análisis empírico proveerá información para la estimación de la distribución de excedentes económicos entre grupos rurales (notablemente productores agrarios, agroindustrias productoras de insumos y mano de obra).

4. El análisis de la forma de distribución de los excedentes entre grupos sociales (productores, consumidores, trabajadores y agroindustrias) y entre distintas empresas agrarias, así como su relación con las características de organización de la oferta (integración vertical, concentración de la actividad económica) y con las relaciones de producción, proveerán información necesaria para comprender la racionalidad del comportamiento microeconómico e institucional (relaciones con el Estado) de los distintos grupos que participan en el proceso.

El cuadro 1 constituye un intento de representación gráfica, tal vez simplista en exceso, de la articulación posible de los distintos componentes del capítulo entre sí y con el capítulo VIII. El "producto" final apunta a dos objetivos: (1) caracterizar la influencia del proceso tecnológico en la estructura de la oferta y relaciones de producción (casilla 3.3) y (2) la verificación de hipótesis relativas a la articulación entre oferta y demanda por tecnología y al comportamiento de los grupos sociales en relación al Estado (casilla 4).

Gráfico 1

Interrelaciones entre los componentes del análisis propuesto para el Capítulo VII y con el tema central del Capítulo VIII del índice temático sugerido para los estudios de caso





1950

1951

1952

1953

1954

1955

1956

1957

1958

1959

1960

1961

1962

1963

1964

1965

1966

1967

1968

1969

1970

1971

1972

1973

1974

#### IV NOTAS PARA UNA DISCUSION DE LA METODOLOGIA DE TRABAJO

##### 1. Introducción

Las siguientes secciones tratarán individualmente los temas de estudio con signados en el capítulo III. Se procurará proveer en cada caso una rápida visión de la tarea sugerida e ideas preliminares sobre el método de trabajo propuesto. Puesto que la articulación entre los distintos componentes ha sido someramente presentada en el capítulo III, la presentación de este capítulo será en gran medida fragmentaria, y para una visión general del mismo el lector deberá referirse a los capítulos anteriores. Es útil destacar anticipadamente dos ideas. La primera alude a la necesidad de destacar que los efectos del cambio técnico, presentados aisladamente para facilitar la exposición, no deben ser interpretados como proposiciones aisladas, sino como fenómenos que interactúan. Por ejemplo, veremos que la distribución de excedentes entre grupos sociales (productores, consumidores, etc.) afecta la distribución de excedentes entre grupos sociales. La segunda idea alude a la necesidad de considerar que la relación "grupos sociales-estado-tecnología" es esencialmente pluri-direccional, en el sentido de que el comportamiento social afecta al proceso tecnológico y los efectos de este proceso pueden a su vez modificar el poder económico e institucional de tales grupos y en consecuencia la propia naturaleza del proceso tecnológico en períodos futuros.

Se sugiere que el período de análisis para este trabajo empírico abarque el período comprendido entre fines de la década del 50, tiempo en que se gesta la creación de los Centros Nacionales de Investigación, hasta el presente.

Se considera que el período inicial propuesto es adecuado ya que está asociado con las circunstancias en que el esfuerzo público (y en general, el esfuerzo social global) hacia la generación y adaptación de tecnología adquiere mayor vigor. Claramente, la elección de este período inicial no intenta desconocer que en muchas regiones y cultivos se incorporó tecnología en años previos. La elección es simplemente acorde con el marco de análisis sugerido por el proyecto, que enfatiza la acción de los grandes centros nacionales de investigación.

Es quizás útil iniciar el trabajo empírico con una descripción del proceso de incorporación de tecnología desde el período mencionado, hasta la actualidad. Esta descripción servirá como marco de referencia para las tareas subsiguientes, y procurará resaltar: (1) la naturaleza, características y tiempo de difusión de las innovaciones tecnológicas, (2) la estructura agraria prevaleciente al tiempo de la adopción, con mención específica de las diversas clases de establecimientos prevalecientes según su tamaño, (3) las modificaciones en el uso de factores productivos decurrentes de la adopción, (4) algunas ideas sobre las modificaciones en la estructura agraria, relaciones de producción y organización de la actividad económica (concentración, integración vertical), relacionadas con el proceso de adopción.

## 2. Estudio del Modo de Acceso a las Innovaciones Tecnológicas

Este tramo del trabajo empírico está dirigido a evaluar la naturaleza y esencia del proceso de inducción de innovaciones, y su objetivo central es discriminar los distintos casos de incorporación de innovaciones tecnológicas en diversos grupos según el comportamiento de los productores agrarios o

sus asociaciones en el proceso de generación de tecnología. Claramente, una primera clasificación discriminará entre aquellos casos en que las innovaciones fueron generadas y difundidas por organizaciones tecnológicas públicas o agroindustrias, sin intervención "efectiva" de los productores y sus grupos, y una clase alternativa de situaciones, en que el sector productor se integra al aparato del Estado, contribuyendo a modelar el tipo de esfuerzo tecnológico atendiendo a sus intereses grupales. Es útil aclarar que la proposición anterior debe tomarse sólo a título de ejemplo, pues se prevé que el trabajo empírico, que será en parte de naturaleza taxonómica, proveerá una gama de situaciones diferenciadas en cuanto al tema estudiado.

Es difícil anticipar un método formal de trabajo para este tramo del estudio, pero puede sugerirse que las fuentes de información más apropiadas son las siguientes:

- a. Revisión de Actas y Documentos de las Asociaciones de Productores.
  - b. Entrevistas con técnicos, representantes de grupos rurales y productores agrarios.
  - c. Análisis del comportamiento de mercado de las agroindustrias incluyendo el lanzamiento de nuevos insumos y las estrategias de difusión y vinculación con el sector público.
3. Descripción y clasificación de las innovaciones tecnológicas incorporadas en el proceso productivo

Este tramo del trabajo empírico está dirigido a (1) describir las innovaciones en detalle, (2) clasificar a las mismas según sus efectos económicos potenciales.

### Descripción de las Innovaciones

La descripción de las diversas técnicas productivas incorporadas debería enfatizar aquellas características útiles para su posterior clasificación de acuerdo a la propuesta presentada por Martínez (1972) la cual se describe en la sección siguiente. Estas características son: (1) especificación de tipo "contable" de factores utilizados, incluyendo mano de obra, servicios de bienes de capital y mejoras y utilización de insumos físicos, (2) rendimientos físicos por unidad de tierra incluyendo valores medios y medidas de dispersión, (3) período aproximado de tiempo de "difusión" de la nueva tecnología; y (4) indicación de tipos de establecimientos en que la nueva tecnología se desarrolla con mayor vigor. Será necesario describir para el estudio de cada innovación tecnológica las características de la tecnología previamente utilizada.

### Clasificación de Innovaciones

El objetivo específico del trabajo requerido en este tramo de la investigación es obtener una clasificación de las innovaciones "adoptadas" según su "sesgo" de factores, o en otros términos, su tendencia a producir modificaciones en la combinación de factores productivos en una dirección determinada. Convencionalmente, las innovaciones se clasifican según este criterio en "ahorradores" de tierra, trabajo o capital según sea el factor que economizan. Trabajos previos sobre el tema (Martínez 1972) proveen una clasificación de las innovaciones tecnológicas según su origen y características tecnológicas y señalan la existencia de una estrecha correlación entre dichas características y los sesgos en la utilización de factores que

dichas innovaciones tienden a producir. Independientemente de que las modificaciones en la utilización de factores no dependerán solamente de las características de la tecnología y serán fuertemente influidas por factores de naturaleza más general (comportamiento de mercados de factores y productos), la clasificación citada es útil para proveer un marco de referencia a partir del cual evaluar los efectos empíricos concretos. Se propone para el trabajo empírico de este tramo del proyecto agrupar las innovaciones tecnológicas incorporadas al proceso productivo según la clasificación mencionada y luego contrastar dicha clasificación con la estimación cuantitativa de los efectos en la utilización de factores.

(Martínez 1972) agrupa las innovaciones tecnológicas en cuatro categorías, que modificando ligeramente la terminología del autor, denominamos innovaciones mecánicas, biológicas, químicas y de manejo. Posteriormente este autor hipotetiza sus características económicas, pudiendo resumirse su propuesta, a partir de la información del cuadro 2. Las innovaciones mecánicas tienden a substituir mano de obra y a intensificar el uso del capital por unidad de producto. Ellas no producen modificaciones perceptibles en los rendimientos por hectárea, salvo en los casos en que la mayor facilidad de realización de tareas culturales (por ejemplo, "limpieza" de malezas) induce a aumentar su frecuencia con resultados benéficos para el cultivo. Las innovaciones biológicas, cuyo ejemplo más importante son las semillas híbridas de cereales y las razas mejoradas, en el caso de la ganadería, aumentan sustantivamente los rendimientos físicos por hectárea cuando apropiadamente aplicadas. Estas innovaciones son sólo ligeramente capital-intensivas y virtualmente no modifican la intensidad de uso de la mano

Cuadro 2

Clasificación de las Innovaciones Tecnológicas Agropecuarias según Características Técnicas y Enunciado de sus Efectos en el Uso de los Factores Productivos

Efectos probables en el uso de factores	Clases de Innovación según Características Técnicas			de manejo
	Mecánicas	Biológicas	Químicas	
Relación capital-tierra	++	+	++	+
Relación trabajo-tierra	--	0	++	++
Relación capital-trabajo	++	+	0	-
Incremento de los rendimientos	0	+	++	++
Capacidad de apropiación por parte del inventor	++	++	+	0
Ejemplos	Cosechadoras	Semillas híbridas	Fertilizantes	Barbecho pastoreo rotativo

- ++ indica aumento severo de la relación factor producto
- + indica aumento libre
- 0 indica "constancia" aproximada de la relación factor producto
- indica reducción leve de la relación factor producto
- indica reducción severa

de obra. Por su parte, las innovaciones químicas (fertilizantes, plaguicidas) tienden a incrementar las relaciones capital-tierra y trabajo-tierra aumentando sustantivamente los rendimientos por hectárea. Conviene consignar que un subconjunto de las innovaciones químicas (herbicidas) tiende simplemente a substituir mano de obra, con efectos análogos a las innovaciones mecánicas. Finalmente, las innovaciones de "manejo" tienden a modificar ligeramente la relación trabajo-producto pero en contraparte proveen aumentos en la productividad de la tierra.

La tarea de clasificar las tecnologías según el criterio de Martínez será sin duda útil para una primera etapa de este tramo del estudio. Sin embargo, su utilidad puede verse resentida debido a que a menudo la incorporación de nueva tecnología se da en la realidad en forma de "paquetes de insumos" que incorporan varios componentes tecnológicos cualitativamente distintos. De todos modos, esta clasificación de naturaleza hipotética puede ser contrastada con estimaciones de naturaleza empírica de los efectos de la adopción de innovaciones en el uso de los factores, que se discuten a continuación.

#### 4. Efectos del progreso técnico

- a. La producción agrícola y el uso de factores. En las secciones anteriores se destacó la idea de que el progreso técnico afecta unidireccionalmente tanto el uso de factores como los niveles de producción. Las modificaciones en el uso de factores dependerán del comportamiento y características de los mercados de factores y

productos, y en particular de las respectivas elasticidades de oferta y demanda. (Pineiro, Martínez y Armélin, 1973). Adicionalmente las variaciones en el volumen de producción no suelen ser explicadas exclusivamente por las variaciones de las cantidades de factores comprometidos, y la naturaleza del progreso técnico para ser un elemento explicativo del volumen de producción, autónomo y complementario de las cantidades de factores utilizados (Griliches, 1962).

Dependiendo de las características de la demanda del producto y de la naturaleza del progreso técnico, éste se traducirá en un aumento de la producción con cierta modificación en la utilización de factores, en variaciones intensas en la utilización de factores o en una combinación de ambos fenómenos.

La tarea propuesta en esta parte del proyecto es la estimación de los efectos del progreso técnico en los niveles de producción y en la utilización de los factores productivos. Para guardar consistencia con la clasificación de innovaciones tecnológicas propuesta es útil descomponer los factores, según la tradición, en tierra, capital y trabajo. Estas tareas requieren entonces en primera instancia la construcción de series cronológicas de la producción agrícola, el uso de la tierra y el empleo de trabajo y capital en la producción correspondiente. A partir de esta información es posible, correlacionar estadísticamente las modificaciones en el nivel de producción con las variaciones en la utilización de factores y estimar (1) la contribución individual de cada factor al aumento de

la producción; (2) las modificaciones en los niveles de producción que, por no ser atribuibles a las variaciones en el uso de factores productivos ("residuos" no explicados), deben atribuirse a modificaciones en la calidad de los factores productivos causadas específicamente por el progreso tecnológico; y (3) la naturaleza del progreso técnico en cuanto a los sesgos en la utilización de factores (predominancia de innovaciones ahorrativas de tierra, substitutivas de capital por trabajo, etc.).

Las fuentes de información apropiadas variarán en cada caso. Es apropiado, sin embargo, proveer algunas observaciones:

1) La información censal agregada (producción y utilización de factores por municipios o distritos) es útil sólo en los casos en que puede ser discriminada según tipos de producción. A menudo ~~ello no~~ ocurre, y especialmente en cuanto al uso de factores ella está discriminada solamente en términos del área (Fiorentino, 1977, pp 12-15)

2) En tales casos es útil complementar la información agrupada con el uso de cédulas censales, pero su uso sólo es práctico a nivel de análisis de muestras, debido al gran número de cédulas (Fiorentino, op. cit.). En este contexto las cédulas censales de los censos más antiguos constituyen la información desagregada más confiable.

b. La distribución de excedentes económicos

1) Distribución de Excedentes entre los distintos grupos sociales consumidores, productores agrarios, "Productores" de innovaciones, terratenientes y trabajadores. Esta sección procura describir brevemente la naturaleza de los excedentes económicos y proveer ideas iniciales para su estimación, según se argumentó previamente (Capítulo II). Los excedentes económicos asociados con una actividad económica igualan a las diferencias entre los montos que los agentes estarían dispuestos a pagar o recibir por la transferencia de una cierta cantidad del bien y los montos efectivamente comprometidos en la transacción. La adopción de una innovación tecnológica modifica la estructura de la oferta de una industria, y en consecuencia también altera cantidades transadas y precios y en última instancia afecta al "quantum" total de excedentes y a su distribución entre los agentes económicos. En los párrafos siguientes nos referiremos individualmente a los distintos grupos involucrados en el consumo y la producción agropecuaria.

Grupo Consumidor

El excedente del grupo consumidor, definido por analogía como la diferencia entre los montos que el conjunto de consumidores querría pagar por la cantidad de producto efectivamente comercializado y los montos que efectivamente paga, es consideradamente una medida del "bienestar" del grupo, que depende claramente no sólo del precio y la cantidad comercializada sino también de otras variables (precios de sustitutos, renta, gastos, etc.) que afectan "la voluntad de pagar". El efecto de esta última variable en la cuantificación del excedente suele estimarse a partir de la definición

conceptual y ulterior estimación estadística de la curva de demanda por el bien, en cuestión haciendo uso de supuestos teóricos debatibles (por ejemplo, constancia en la utilidad marginal del ingreso). Para los fines de este proyecto no parece necesario cuantificar el excedente del consumidor (suponiendo que hubiese una medida apropiada). A partir del supuesto de constancia en la "voluntad de pagar" y en consecuencia en los gastos, etc.) se pueden evaluar las modificaciones en la posición relativa del grupo considerado sobre la base de las modificaciones en los precios y las cantidades transadas (el aumento de la producción a precios más bajos implica un "aumento" del bienestar de los consumidores).

#### Productores

La estimación de las modificaciones en el excedente captado por los grupos productores tiene mayor importancia, pues su cantidad y distribución tienden a afectar la estructura de la oferta. El excedente de los productores agrarios puede definirse en forma análoga como la diferencia entre el valor de la producción y el costo total para el grupo, asociados con la colocación de una cierta cantidad del bien en el mercado. Claramente, el "costo total" para este grupo incluye posibles excedentes de otros grupos, tales como los productores de insumos agropecuarios. Las variaciones en la magnitud del excedente de los productores agrarios dependerán de modificaciones en la estructura de costos del grupo, en los precios y en la cantidad producida y vendida.

En la metodología convencional de evaluación de excedentes suele proponerse la cuantificación de los excedentes del productor a partir de la estimación econométrica de la curva de la oferta. Esta metodología presenta a nuestro juicio dos limitaciones. La primera es de naturaleza estadística y alude a la frecuente dificultad de obtener estimaciones apropiadas de la curva de la oferta debido a problemas de identificación econométrica (Drhymes, 1970). La segunda limitación es de naturaleza más específica al proyecto, y alude al problema de que las estimaciones de tipo estadístico no permiten caracterizar la distribución de excedentes entre grupos productores, que es uno de los requerimientos de información imprescindibles para el siguiente tema del estudio.

A partir de información desagregada y con auxilio de algunos supuestos simplificadores en los aspectos teóricos se pueden obtener estimaciones aproximadas de las modificaciones en los excedentes económicos sin necesidad de efectuar estimaciones econométricas. El supuesto necesario es que la curva de oferta de la industria puede interpretarse como constituida por una función "escalonada" de los costos medios totales estimados para cada tipo de establecimiento y apropiadamente ponderados por las unidades producidas por el conjunto de establecimientos de cada tipo. Quizás, el símil más apropiado para caracterizar este tipo de curva es el previsto por las funciones discontinuas de oferta de bienes agrícolas provistas por los modelos de programación matemática (véase por ejemplo Day, 1966). Análogamente, puede advertirse que se pueden estimar las modificaciones en el excedente del productor como diferencias entre funciones "escalonadas" de costos medios en diferentes periodos, seleccionados apropiadamente

en relación a la difusión de las innovaciones tecnológicas. Claramente, la construcción de este tipo de funciones no requiere solamente la clasificación de los establecimientos agropecuarios según su estructura productiva y funciones de costo. Es además necesaria la estimación de las cantidades ofertadas por las empresas de cada tipo, pero gran parte de esta información nacerá del trabajo de capítulos previos del proyecto.

#### Excedentes Económicos de las Agroindustrias y de los Propietarios de la Tierra.

La estimación de los excedentes económicos de las agroindustrias tiene gran importancia pues en los últimos años este sector ha experimentado gran crecimiento en las áreas más dinámicas de la agricultura. Parece sin embargo improbable que puedan estimarse los márgenes de utilidad de estas firmas, y en última instancia tal estimación no es esencial para los fines del proyecto. Es sin embargo útil estudiar el crecimiento de los volúmenes de operación de estas firmas, pues ello dará una idea de las tendencias cualitativas del proceso de incorporación de innovaciones además de posibilitar algunas indiferencias sobre la substitución de factores (capital por otros recursos) en la producción agropecuaria.

~~Para estudiar las modificaciones en los excedentes económicos para los grupos terratenientes será necesario calcular las modificaciones en la renta de la tierra. Estas modificaciones se podrán estimar por simple obtención de las sumas o diferencias entre el valor de la producción agraria y los costos de factores (trabajo y capital) para aquellos tipos de establecimientos en que las categorías de terratenientes y productos~~

agrarios estén disociados. Las variaciones en los excedentes se obtendrán comparando las estimaciones de la renta en el período base con un período ulterior de análisis, apropiadamente elegido. Alternativamente una manera indirecta de estimar la renta de la tierra es a través de las variaciones del precio de la misma. (Ver Píffero, 1975).

Se debe tener en cuenta que las diferencias entre diversos tipos de excedentes se oscurecen a medida en que un agente económico pertenezca a más de un grupo como el caso del terrateniente-productor agropecuario proveedor de mano de obra.

#### La Remuneración del Trabajo Rural

Tradicionalmente el trabajo rural percibe salarios que poco se modifican con el transcurso del tiempo en relación con las variaciones que ocurren en las remuneraciones de los restantes factores. Los salarios rurales son generalmente de tipo institucional, basados en prescripciones legales (salarios mínimos) y a menudo a niveles "de subsistencia". En consecuencia, los efectos del proceso tecnológico sobre la mano de obra rural están esencialmente relacionados en las modificaciones es la utilización del trabajo rural decurrentes de la incorporación de innovaciones substitutivas de este recurso. La estimación de estas modificaciones es sencilla si se cuenta con información desagregada sobre el comportamiento de los establecimientos agropecuarios.

2) ~~Estabilidad de explotaciones en los grupos de empresas.~~ En documentos previos se caracterizaron en forma tentativa diversos tipos de establecimientos agropecuarios en función de criterios relativos a la capacidad y naturaleza de la generación de excedentes (Piñeiro y Trigo, abril 1977). Estos criterios están directamente relacionados con el tipo de tecnología apropiada para favorecer el proceso de acumulación. Así, la "hacienda" deriva su capacidad de extracción de excedentes de la renta de la tierra, y en consecuencia tenderá a favorecer tecnologías que sean intensivas en este recurso y "ahorrativas" de capital. Análogamente, diferentes tipos de establecimientos tendrán, por razones similares, preferencias por tipos alternativos de tecnología agrícola en cuanto a los "sesgos" en el uso de factores. Adicionalmente, en secciones anteriores se señaló que una hipótesis primaria de este estudio aludía a la generación "sesgada" de tecnología, "inducida" por los grupos agrícolas dominantes y tendientes a favorecer la generación de innovaciones cuya combinación de factores fuera concordante con la estructura productiva de sus explotaciones y sus necesidades de acumulación (de Janvry, 1975). El efecto neto de estas dos características interrelacionadas del proceso tecnológico --generación "sesgada" de tecnología y "necesidades" diferentes para los distintos tipos de establecimientos-- es la adopción diferencial de innovaciones por parte de los distintos grupos de explotaciones. Esta adopción diferencial puede traducirse en una acumulación asimétrica de excedentes económicos, favoreciendo a algunos grupos de explotaciones y perjudicando a otros con menor peso institucional.

El objetivo de este tramo del estudio es ofrecer apoyo empírico a las proposiciones anteriores. La tarea propuesta se divide en dos componentes; un estudio de carácter informal sobre la correlación entre clases de tecnología (según la clasificación desarrollada en la sección IV.3 de estas notas) y los tipos de establecimientos (según criterios desarrollados en el Documento N<sup>o</sup>.3) y la estimación de las modificaciones en cuanto a la apropiación de excedentes económicos según tipos de establecimientos resultantes de la adopción diferenciada de innovaciones tecnológicas.

La Relación entre Clases de Innovación Tecnológica adoptada y Tipos de Empresa.

De acuerdo con la naturaleza del proceso tecnológico existirán dos modos, no necesariamente excluyentes, de analizar el problema. En los casos en que la generación (y adopción) de innovaciones haya sido exigua y centrada en un tipo definido de innovaciones (en cuanto al uso de factores) el estudio intentará verificar la hipótesis de que el proceso de adopción para este único tipo de innovaciones se centra en los establecimientos donde la innovación tecnológica es congruente con el proceso de acumulación y en consecuencia es exiguo en los restantes tipos de establecimientos. En casos de alta generación y adopción y existencia de innovaciones de diversos tipos, el estudio intentará verificar la hipótesis multivariada de existencia de asociaciones directas entre clases de tecnología y tipos de explotaciones/1.

1/ En ciertos casos en que los distintos tipos de empresa sean cualitativamente importantes sería conveniente algún tipo de análisis de variancia. Para un tratamiento del tema ver por ejemplo SCHEFFE.

La apropiación de excedentes por los distintos grupos de empresa.

Se señaló en un punto anterior que para la estimación de los excedentes económicos del grupo de productores agrarios sería apropiado construir una función escalonada de los costos medios totales ponderados por las cantidades producidas por los establecimientos de cada tipo. Análogamente, para la estimación de variaciones de los excedentes entre dos periodos sería necesario construir y comparar dos funciones descontinuas de esta naturaleza para los periodos que se quiere analizar.

Afortunadamente la información requerida para dichas estimaciones es también la apropiada para estimar, si bien groseramente, la apropiación de excedentes por los distintos grupos de establecimientos. En particular, se podrán evaluar para el periodo de análisis elegido las modificaciones en los niveles de producción y costos asociados con los tipos de empresas analizadas, pudiéndose adicionalmente evaluar la ocurrencia de concentración de la actividad productiva en favor de algunos grupos y en desmedro de otros grupos.

- c. Integración Vertical. En el capítulo II se argumentó, a modo de hipótesis de trabajo, que el proceso de captación diferencial de excedentes originados en la asimetría del proceso tecnológico a menudo resulta en modificaciones en la estructura de la oferta, causadas por procesos de concentración de la actividad económica de las cuales el proceso de integración vertical constituye la forma más frecuente. (Véase CFI y Fiorentino, 1975).

Los propósitos de esta sección son en primer lugar conceptualizar en forma simple la naturaleza del proceso de integración vertical y de sus relaciones con el fenómeno tecnológico y en segundo lugar proveer algunas ideas iniciales para la medición de dicho proceso, basadas en la naturaleza y características del mismo.

1) Integración vertical y cambio tecnológico. A los efectos del presente análisis el proceso de integración vertical se define como aquel proceso a través del cual la empresa o unidad de producción extiende sus actividades desarrollando nuevas etapas del proceso productivo. El proceso de integración vertical actúa a nivel de la unidad de producción, como agente modificador de la forma de inserción de la misma dentro del mercado, incrementando la capacidad de negociación frente a los restantes sectores que operan en el mismo y a través de ello afectando la capacidad de captación de excedentes y acumulación.

En términos de las relaciones entre el proceso tecnológico y el de integración vertical, es posible identificar relaciones de causalidad entre ambos fenómenos, dependiendo la dirección y naturaleza de las mismas de algunas características particulares del proceso. Una primera posibilidad es que a partir de la adopción de una determinada innovación la unidad de producción considere rentable la incorporación de nuevas etapas del proceso de producción. Esto puede deberse a que la propia tecnología lleva implícita posibilidades de integración, o bien a que a partir de las modificaciones que la misma produce en la estructura de producción, tales como la modificación

de los flujos financieros o la aparición de economías de escala resultantes de un aumento de la producción, la integración vertical aparece dentro del rango de posibilidades de la Empresa. La dirección de causalidad opuesta, en que el proceso de integración vertical es previo y afecta a la nueva tecnología, puede también ocurrir. En este caso el marco para la incorporación de nuevas tecnologías se da a partir de las modificaciones que la integración introduce dentro de la unidad de producción. Es necesario destacar que, si bien existen relaciones entre ambos fenómenos, éstas no son necesarias, pudiendo ambos fenómenos ocurrir sin que existan relaciones de causalidad entre ellos.

2) Algunas ideas sobre la medición del proceso de integración vertical. La medición del proceso de integración vertical, debe considerar dos aspectos interrelacionados: El primero se refiere al grado de integración vertical alcanzado por la unidad de producción tomada individualmente y el segundo alude al grado de integración vertical del conjunto del sector analizado.

La mayoría de los índices contruídos para el análisis del proceso de integración vertical están estrechamente relacionados con modelos empíricos de análisis de la estructura de mercados, cuyos objetivos que requieren un alto grado de precisión en las mediciones, y por lo tanto demandan una gran riqueza de información para su elaboración. (Ver referencias en el Documento No. 5). En nuestro caso, una medición precisa sería útil pero no imprescindible. Por este motivo la mecánica de medición que proponemos intenta más

bien una aproximación que estime de manera grosera el grado de integración vertical alcanzado a nivel de empresas individuales y permita inferir la naturaleza del fenómeno dentro de cada grupo o tipo de empresas. Dado que el índice deberá ser aplicado a situaciones muy diversas en cuanto a naturaleza del proceso productivo, el tratamiento que haremos aquí será de carácter general, e incluye tres pasos.

El primer paso es la determinación de las etapas del proceso de producción que constituyen las posibilidades de integración en cada caso en particular. A modo de ejemplo puede citarse que en la producción de cereales las etapas pueden ser definidas de la siguiente manera: (1) Producción, abarcando todas las tareas de cultivo y cosecha; (2) Almacenamiento y secado; y (3) distribución directa a la etapa de industrialización (venta a molinos, fábricas de concentrados o exportación sin pasar por los acopiadores zonales o regionales).

En el segundo paso sobre la base de esta definición se asigna a cada empresa analizada un índice numérico con tantas unidades como etapas. En tercer lugar se calcula la distribución porcentual de empresas según su nivel de integración.

#### d. Análisis de la concentración.

1) Naturaleza del Análisis. El análisis de la concentración de la actividad productiva; o más específicamente, de los cambios que como consecuencia del proceso de incorporación de nueva tecnología se producen

en la estructura de la oferta, se orienta básicamente a medir las modificaciones ocurridas en la participación de los distintos estratos de productores en el volumen total producido.

La mayor parte de la literatura sobre concentración se orienta principalmente al tratamiento del problema con referencia a la concentración industrial como parte del análisis de la estructura de los mercados (ver referencias en el Documento No. 5). El objetivo central de esos estudios es medir la concentración como variable estructural de los mercados y caracterizar a los mismos en términos de sus desviaciones con respecto al modelo de competencia perfecta referencia. Las medidas o índices utilizados tienden a correlacionar el volumen de operaciones controlado por las firmas de mayor tamaño, con el número total de firmas que operan en el mercado. Estos índices son eficientes para su propósito específico que es la capacidad de cada firma de influir en el mercado a través de su comportamiento individual e indirectamente evaluar la capacidad de las firmas de entrar en acuerdos de tipo "colusivo" para influir sobre los niveles de producción, los precios y las utilidades del sector. Adicionalmente a los fines del proyecto y tal como se argumentó previamente, el análisis del proceso de concentración interesa como un posible indicador de efectos específicos de la adopción asimétrica de innovaciones tecnológicas y de las posibilidades de acumulación de excedentes por los distintos tipos de empresas.

2) Medición del proceso de concentración. El índice que a nuestro juicio se adapta mejor a los requerimientos del estudio es el de la distribución porcentual de la variable de concentración elegida entre los distintos tipos de empresa. Las variables de concentración que más se adaptan al análisis son el volumen de producción y la cantidad de tierra controlada por las empresas. El primero se orienta principalmente sobre la base de comparaciones intertemporales, a la estimación de las modificaciones en la estructura de la oferta del producto. La segunda estima las modificaciones en la estructura territorial de la producción. La fuente básica de información para el desarrollo de los índices la constituyen los censos agropecuarios.

- e. El cambio técnico y las relaciones de producción. La incorporación de innovaciones tecnológicas afecta las características técnicas de la producción de los establecimientos individuales e influye particularmente en la productividad de los factores. Desde un punto de vista económico, ella actúa de modo similar a las variaciones en los precios del producto agrícola (Hunt, 1972) y frecuentemente da lugar no sólo a la necesidad de alterar la combinación de los factores productivos, sino también la conveniencia de alterar la organización de la producción y las relaciones de trabajo. Un ejemplo importante es el relacionado con la incorporación de tecnología en grandes establecimientos del tipo de la hacienda que emplean trabajo familiar de pequeños establecimientos periféricos. Modificaciones en la productividad de los recursos en la hacienda suelen inducir a sus propietarios a intensificar

el uso de mano de obra y a aumentar su remuneración, y esta situación tiende a hacer menos atractivo el cultivo de subsistencia en el pequeño establecimiento, generando así las simientes de la proletarización del trabajo campesino (Hunt, 1972, Sampaio, 1976, Fiorentino, 1977).

La estimación de las modificaciones en las relaciones de producción puede realizarse a partir del registro y la comparación intertemporal de información acerca de las categorías de empleo rural. Posibles fuentes de información sobre este tema son: (1) encuestas sobre tecnología y empleo, (2) cédulas censales a nivel de explotación, (3) informaciones censales referentes a la clasificación de la mano de obra según categoría de trabajo. Esta información suele estar disponible no sólo en los censos generales sino también en los agropecuarios, asegurándose a menudo una periodicidad menor a los 10 años. Los censos agropecuarios y generales suelen poseer información a nivel de municipio, de modo que la utilización conjunta de información desagregada e información censal presentará las típicas inconsistencias de los procesos de agregación. En consecuencia, el uso más eficiente que puede darse a la información de carácter censal es la verificación de la existencia de "tendencias" en el uso de la mano de obra anticipadas por la información desagregada proveniente de encuestas.

5. Progreso técnico, concentración económica y modificación en las relaciones de poder institucional.

En párrafos anteriores se destacó la necesidad de considerar la articulación entre los grupos sociales, el Estado y el proceso tecnológico, como un conjunto de relaciones causales que, en un contexto dinámico, tienden a interactuar y a influirse mutuamente (sección IV.1). Si bien se destacó como proposición principal del proyecto que son las agrupaciones sociales dominantes quienes tienden a influir en el comportamiento del Estado y caracterizan la naturaleza del proceso tecnológico, no es menos cierto que un efecto importante de dicho proceso es la concentración económica y consecuentemente el predominio político-institucional de los grupos agrarios (nuevos o viejos) que se benefician con la incorporación de nueva tecnología. Por lo tanto los propios efectos del proceso tenderán a producir modificaciones en el comportamiento de los grupos interesados en el proceso tecnológico y en su capacidad de alterar el comportamiento del Estado. Se trata entonces de un proceso de causalidad "cruzada", cuyo estudio requiere definir un horizonte temporal de análisis el cual deberá tener una cierta amplitud.

No es necesario discutir en estas notas la naturaleza de este estudio, relacionado esencialmente con tramos ulteriores del proyecto (capítulo VIII del índice de temas), pero es quizás útil puntualizar la preocupación de que un enfoque dinámico del proceso contribuirá a esclarecer las interrelaciones entre sus diversos componentes.

## BIBLIOGRAFIA

- BIERI, JA, A. de JANVRY and A. SCHMITZ. Agricultural Technology and the Distribution of Welfare Gains. AJAE 54: Decembre 1972.
- CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES (CFI). La Rama Vertical Algodonera, tomos I y II (Equipo dirigido por Roberto Frenkel). Buenos Aires, Argentina, Mimeo 1975.
- CLEAVER, H. The Contradictions of the Green Revolution Vol. 52 N<sup>o</sup>. 2 American Economic Review, mayo de 1972.
- DAY, R. 1966. Recursive Programming and Production Response. North Holland, Amsterdam 1966.
- de JANVRY, A. y MARTINEZ, J.C. Inducción de Innovaciones y Desarrollo Agropecuario Argentino. Económica La Plata N<sup>o</sup>. 2 mayo-agosto, 1972.
- de JANVRY, A. Political Economy of Rural Development AJAE Vol. 57 N<sup>o</sup>. 3 August 1975.
- de JANVRY, A. The importance of Small Technology for Rural Development. Int. Work Shop on Econic Anal in the Design of New Technology for the Small Farmer. CIAT, Cali, noviembre 26-28, 1975.
- DRHYMES, P. 1970, Econometrics, Harper and Row, New York. 1970..
- EVENSON, R.E. Consequences of the "Green Revolution". In Seminario a Economía de Pesquisa Agrícola, Sao Paulo, Brasil, 1975. Sao Paulo, Universidades de Sao Paulo, Instituto de Pesquisas Económicas. Documento N<sup>o</sup>. 8 1975. 32p. 8 Ingl 18 Refs.
- FIorentino, R. 1976. Política de Ingresos en el Sector Agropecuario; el caso del Mercado Yerbatero Argentino. Económica, La Plata, Vol. 47 N<sup>o</sup>. 1, enero-marzo.
- FIorentino, R. 1977. Uma Visao Geral dos Problemas de Emprego e Renta no Setor Rural do Nordeste Brasileiro. Revista Económica do Nordeste, V8N3, septiembre-noviembre, 1977.
- FLORES, O. An Historial Analysis of Perus Agricultural Exporate Sector and the Development of Agricultural Technology. Tesis Doctoral. University of Wisconsin Madison, 1977.
- GOTSCH, Carl. H. Technical Change and the Distribution of Income in Rural Areas. AJAE. Vol. 54 N<sup>o</sup>. 2 May 1972.

- GRIFFIN, K. The Political Economy of Agrarian Change an ESSAY on the Green Revolution. Canadian J. of Ag. Ec. Vol. 24 N<sup>o</sup>. 1 Feb. 1976.
- GRILICHES, Z. Hybrid corn and the Economics of Innovation. Science 132 (3422): 275-180. 1969. Ingl. Res. Ingl. 12 Refs.
- HEWITT de ALCANTARA, C. Modernizing Mexican Agriculture: Socioeconomic Implications of Technological Change 1940-1970. Report N<sup>o</sup>. 76.5 UNRISD Geneva 1976.
- HUNT, S. The Economies of Haciendas and Plantations in Latin America. Texto para discusión N<sup>o</sup>. 29. Woodrow Wilson School. Princeton University. Octubre de 1972.
- O'DONNELL, G. Estado y Alianzas en la Argentina 1956-1976. Documento CEDES/GE CLACSO. CEDES Buenos Aires 1976.
- PIÑEIRO, M. Propuesta Metodológica para la Estimación de la Renta de la tierra en el cálculo de costos de producción agrícola. Departamento de Economía INTA-EPGCA. Serie de Investigación N<sup>o</sup>. 20 Castelar, Argentina 1975.
- PIÑEIRO, M.; MARTINEZ, J.C. y ARMELIN, C. Política tecnológica para el sector agropecuario. Departamento de Economía INTA-EPGCA. Serie de Investigación N<sup>o</sup>. 18 1975.
- PIÑEIRO, M. y TRIGO, E. Un Marco General del Análisis del Progreso Tecnológico Agropecuario: Las Situaciones de Cambio Tecnológico. PROTAAL Documento N<sup>o</sup>. 3. Publicación Miscelánea N<sup>o</sup>. 149. IICA oficina en Colombia, Bogotá, abril de 1977.
- PIÑEIRO, M.; TRIGO, E. y FIORENTINO, R. El Proceso de Generación-Difusión-adopción de Tecnología Agropecuaria en América Latina. PROTAAL Documento N<sup>o</sup>. 1 Publicación Miscelánea N<sup>o</sup>. 163. IICA oficina en Colombia, enero de 1977.
- SAMPAIO, Y. Emprego Rural. Uma Visão Critica da Teoria com Conderacoes para caso do Estado de Pernambuco. Texto para discusión N<sup>o</sup>. 32 curso de Maestria en Economía. U. F. de Pernambuco, 1976.
- SCHEFFE, H. 1959. The Analysis of Variance. Wiley and Sons, New York, 1959.
- SCOBIE, G. y POSADA, T.R. The impact of High Yielding Varieties in Latin America With Special Emphasis on Colombia. CIAT, April 1976.
- STAUB, W. J. y BLASE, M. G. Induced technological change in developing agricultural cultures. Implications for income distribution and agricultural development. Journal of Developing Areas 8 (3): 581-595. 1974. Ingl.

UNRISD. The Social and Economic Implications of Large-Scale Introduction of new varieties of foodgrain. (Summary of Conclusions of a Global Research Project). Geneva 1974. Report N° 74.1.

1. 1. 1.

2. 2. 2.

3. 3. 3.

4. 4. 4.

5. 5. 5.

6. 6. 6.

7. 7. 7.

8. 8. 8.

9. 9. 9.



