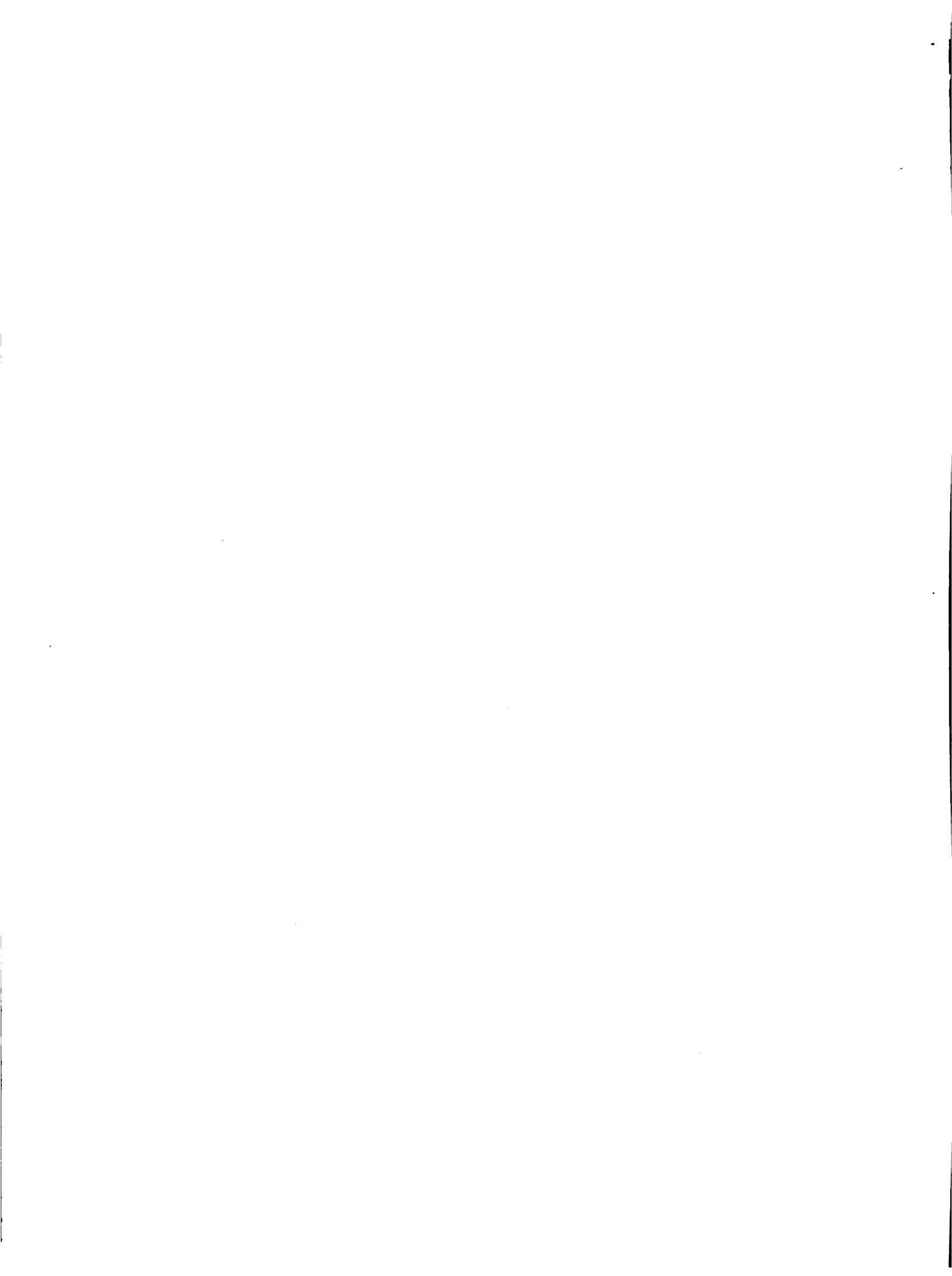


## I N D I C E

	Página
I. INTRODUCCION	1
II. EL CAMBIO TECNICO EN AMERICA LATINA	4
A. Introducción	4
B. El Cambio Técnico Observado en los Estudios de Caso	7
1. Procesos tecnológicos con un fuerte impacto sobre la producción y los rendimientos	7
a. Arroz en Colombia	7
b. El caso de maíz en Argentina	12
2. Cambios tecnológicos con un fuerte impacto sobre la organización de la producción	17
a. La producción de tomates en California	17
b. La producción de azúcar en el Valle del Cauca en Colombia	20
c. La hacienda lechera en la sierra ecuatoriana	23
3. Estancamiento relativo del cambio técnico	25
a. La ganadería vacuna en Uruguay	26
b. La producción de papa en el Valle del Mantaro en Perú	30
c. El caso de la rotación maíz-algodón-frijol en el Nordeste de Brasil	31
C. El Cambio Técnico Observado en Relación a lo acontecido en el mundo	33
III. CAMBIO TECNICO COMO EXPRESION DE PROCESOS DE ARTICULACION SOCIAL: UN INTENTO DE INTERPRETACION	37
A. Los Estudios de Caso en Relación al Modelo Teórico de Análisis	37



	<b>Página</b>
<b>B. Dimensiones Estructurales que Caracterizan los Estudios de Caso</b>	<b>41</b>
1. Tipos de unidades de producción y organización del sector productivo	41
2. Homogeneidad del sector productor	43
3. Importancia regional de la producción	44
4. Tamaño relativo del sector productor	45
5. Funcionalidad del producto para la economía global	46
<b>C. Procesos de Articulación Social, las Políticas Públicas y el Cambio Técnico</b>	<b>50</b>
<b>IV. COMENTARIOS FINALES</b>	<b>58</b>
<b>V. BIBLIOGRAFIA</b>	<b>61</b>



## RELACIONES DE PRODUCCION, ARTICULACION SOCIAL Y CAMBIO TECNICO

Martín E. Piñeiro\*  
Eduardo J. Trigo  
Celia Barbato de Silva  
Oswaldo Barsky

### I. INTRODUCCION

El sector agropecuario de América Latina integra situaciones de producción considerablemente heterogéneas en cuanto a las relaciones de producción que las caracteriza. En la mayoría de los países es posible encontrar, en adición a las formas predominantes típicamente capitalistas, otras caracterizadas por unidades de producción asimilables a la plantación o a la hacienda en descomposición y a distintos tipos de unidades campesinas. En general estas formas de producción aparecen en distintos grados de descomposición e integración al modo de producción capitalista, no obstante lo cual su importancia es todavía considerable en términos de su producción y del número de personas que derivan sus ingresos de ellas.

Las situaciones de producción estudiadas en este trabajo ilustran procesos tecnológicos que, no obstante su diversidad, son representativos de las transformaciones sufridas por el sector agropecuario, las cuales son parte y consecuencia del proceso de modernización experimentado por las economías latinoamericanas en el periodo posterior a la Segunda Guerra Mundial. Así mismo,

---

(\*) Martín E. Piñeiro y Eduardo J. Trigo son Coordinador y Co-Coordinador del Proyecto Cooperativo de Investigación sobre Tecnología Agropecuaria en América Latina (PROTAAL) del Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura. Celia Barbato de Silva es Coordinadora del Sector de Investigaciones Agropecuarias del Centro de Investigaciones Económicas (CINVE-Uruguay). Oswaldo Barsky es Investigador de la Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales (FLACSO) y del Proyecto PROTAAL-IICA con sede en Quito, Ecuador.



son ilustrativas del papel que cupo al Estado, a través de las políticas públicas, en la configuración de estas transformaciones.

El punto de partida de estas transformaciones fue la consolidación de la industrialización latinoamericana en el período posterior a la Segunda Guerra Mundial y la creciente internacionalización de estas economías, lo cual motivó que la agricultura estuviera forzada a adecuar su funcionamiento a los nuevos requerimientos del proceso de acumulación global.

Hasta 1930, América Latina se había desarrollado en base a su excelente dotación de recursos naturales para la producción primaria, en particular la producción agropecuaria, a través de lo cual un buen número de países de la región se convirtieron en proveedores de productos alimenticios a los países centrales de Europa.

Es recién durante la segunda mitad de este siglo cuando, como consecuencia del progresivo agotamiento de las posibilidades de expansión de la frontera agropecuaria, del rápido crecimiento vegetativo de la población y del acelerado proceso de urbanización experimentado por la mayoría de los países de la región, el problema de la producción de alimentos comienza a convertirse en un problema de importancia.

Los nuevos requerimientos a los cuales tuvo que responder la agricultura como consecuencia del proceso de industrialización pueden sintetizarse de la siguiente manera: a) satisfacer la creciente demanda interna de alimentos para los sectores urbanos a precios compatibles con un bajo costo de





reproducción de la fuerza de trabajo; b) dinamizar sus producciones exportables, requisito adicional de una industrialización dependiente y; c) liberar fuerza de trabajo de los sectores agrícolas relagados para su incorporación al mercado de trabajo urbano y a la agricultura capitalista en expansión 1/.

Las transformaciones que tuvieron lugar como consecuencia de este reajuste significaron una reafirmación del funcionamiento capitalista en la agricultura. El Estado coadyuvó en general, a crear las condiciones que requería la agricultura para integrarse al nuevo proceso de acumulación, favoreciendo la inserción de la producción agrícola en un esquema más afinado de funcionamiento capitalista. Con este objetivo se tendió a beneficiar la rentabilidad de los sectores productores de alimentos y de productos exportables, levantando las restricciones que imponía la vigencia de relaciones precapitalistas de propiedad lo cual en muchos casos significó la creciente marginación de las formas de producción más atrasadas y facilitó la reasignación de la reserva de fuerza de trabajo que mantenía la agricultura latinoamericana tradicional. Así mismo, se instrumentaron políticas que permitieran la capitalización del sector y se desplegó un considerable esfuerzo en el desarrollo de instituciones públicas vinculadas a la generación y transferencia de tecnología.

Como consecuencia de estos esfuerzos la innovación tecnológica jugó un papel relevante en estos procesos de transformación facilitando la incorporación de capital, el cual sustituyó a la mano de obra agrícola, acelerando modificaciones en las relaciones de producción necesarias al proceso de modernización. 2/.

---

1/ Este último punto es importante en los países del Cono Sur, Venezuela y otros, pero no en aquellos con una considerable concentración poblacional y menor desarrollo industrial.

2/ Para una discusión de este tema ver Gómez y Pérez.



Este contexto general de transformaciones en el sector agropecuario del continente, sirve de marco general para la interpretación de los procesos tecnológicos analizados en forma específica en cada uno de los estudios de caso (Piñeiro, et al, 1979; Barsky, et al, 1980; Flores-Saénz, et al, 1980; Balcázar, et al, 1980; Barbato, et al, 1980; De Janvry, LeVeen y Runsten, 1980; Sábato, 1980; Alves y Fiorentino, 1980).

De acuerdo a lo anterior, el resto de este trabajo incluye las siguientes secciones. La sección II presenta una breve descripción de los procesos tecnológicos estudiados, intentando ubicarlos en una adecuada perspectiva respecto a lo acontecido a nivel internacional. La sección III presenta un intento de interpretación de los procesos tecnológicos estudiados. Esta interpretación se basa en la caracterización de los procesos de articulación social a través de los cuales, sectores sociales específicos consiguieron movilizar al aparato institucional del Estado en la definición de condiciones de contexto necesarias para sustentar un proceso innovativo. Finalmente, se presentan algunas reflexiones generales a modo de resumen.

## II. EL CAMBIO TECNICO EN AMERICA LATINA

### A. Introducción

Una de las consecuencia del proceso de transformación de las economías latinoamericanas después de la Segunda Guerra Mundial, es que el problema de la producción agropecuaria en América Latina, cobra una considerable trascendencia social y política tanto a nivel nacional como internacional. Este fenómeno es alimentado ideológicamente por el ejemplo que representa el



extraordinario crecimiento de la producción y la productividad de la tierra en los países centrales después de la Segunda Guerra Mundial.

La percepción más común en los medios académicos y políticos sobre la situación de la producción y productividad del sector agropecuario de América Latina ha estado dominada por la imagen de un estancamiento generalizado, tanto de la producción como de los rendimientos por hectárea, y por la convicción de que dicha situación de estancamiento podría reducirse a través de una masiva transferencia de tecnología disponible en los países centrales 1/. Esta percepción responde a una realidad parcial del conjunto del continente que no recoge el hecho de que la característica más notable de la producción agropecuaria durante el período posterior a la Segunda Guerra Mundial, es la considerable variabilidad de los incrementos de la producción y productividad entre países para un mismo producto y entre productos para un mismo país 2/.

Así mismo, es importante notar que el proceso de incremento de los rendimientos y de la producción tiene una marcada aceleración hacia finales de la década de 1960, especialmente en cuanto a la producción de cereales (ver Cuadro No. 1). Este hecho refleja la intensificación del proceso de transferencia internacional de tecnología y la progresiva aceleración del proceso de modernización agropecuaria en el conjunto del continente.

---

1/ Ver la obra de T. Schultz como uno de los más destacados expositores de la tesis y el conjunto de programas de ayuda externa de los Estados Unidos y Agencias Internacionales de las décadas de 1950 y 1960, aunque en esta última, el tema de la Reforma Agraria tiene también gran trascendencia.

2/ Para una descripción más detallada del tema ver: Piñeiro, Trigo y Fiorentino, 1979; Ammour y Chapman, 1981 y CIAT, 1980.



CUADRO N° 1. TASAS DE INCREMENTO DE PRODUCCION Y PRODUCTIVIDAD AGRICOLA POR CONTINENTE Y POR GRUPOS DE PRODUCTOS, 1958-1978. (Tasas de crecimiento anuales)

	Cereales <sup>1/</sup>		Raíces y tubérculos <sup>2/</sup>		Leche de Vaca	Carne Vacuna
	Prod.	Rend.	Prod.	Rend.	Prod.	Prod.
América del Norte	2.60	2.71	1.75	2.08	-0.31	2.87
Europa Oeste	2.79	3.04	-2.25	1.13	1.47	4.81
América Latina	3.67	1.81	0.27	0.53	2.53	6.61
Africa	2.84	0.50	4.67	-0.85	-3.35	12.24
Lejano Oriente	-1.52	0.98	4.66	2.15	-0.85	8.38
Total Mundial	2.11	1.76	0.65	0.73	1.56	4.59

9

1/ "Cereales" incluye: trigo, arroz, cebada, centeno, maíz, mijo, sorgo, avena.

2/ "Raíces y tubérculos" incluye: papas y yuca

FUENTE: Tasas elaboradas en base a los datos de los anuarios FAO.





Este proceso desigual y en alguna forma errático del proceso innovativo experimentado en América Latina, ha significado considerables modificaciones en los procesos productivos, en la forma y cantidad relativa en que el capital y el trabajo son utilizados en la producción agropecuaria y en las relaciones de producción y la estructura social del agro.

Dentro de este marco general, los estudios de caso ejemplifican distintos procesos de cambio técnico tanto desde el punto de vista de sus características cualitativas, como de su impacto sobre la estructura productiva.

## B. El Cambio Técnico Observado en los Estudios de Caso

### 1. Procesos tecnológicos con un fuerte impacto sobre la producción y los rendimientos

Los estudios de caso sobre la producción de arroz en Colombia y maíz en Argentina, ejemplifican activos procesos de cambio técnico, iniciados a mediados de la década de 1960, los cuales tienen considerable impacto sobre la producción y los rendimientos por hectárea.

#### a. Arroz en Colombia\*

Si bien desde principios de la década de 1940 comienzan a adoptarse procesos mecanizados en las labores de cultivo y cosecha, a utilizarse fertilizantes nitrogenados y el control químico de insectos y a introducirse variedades mejoradas, entre las cuales la Blubonet tuvo una considerable trascendencia, este conjunto de innovaciones tiene magros efectos sobre los rendimientos. Estos permanecen virtualmente estancados en algo

---

(\*) Resumen basado, principalmente, en Balcázar et al.



menos que 2.000 kg. por hectárea, no obstante lo cual la producción aumenta como consecuencia del aumento del área sembrada.

Es recién en 1968, con la introducción de variedades mejoradas (High Yielding Varieties, HYV) las cuales a su vez introducen todo un paquete tecnológico necesario para la completa expresión de sus posibilidades genéticas, que se produce la verdadera revolución tecnológica, similar a la experimentada en otras partes del mundo durante las décadas de 1950 y 1960. Estos paquetes tecnológicos incluyen mayor fertilización, laboreos específicos y menor uso de químicos contra plagas, debido a la mayor resistencia de estas variedades.

En Colombia -al igual que en otros países del mundo- el elemento central del proceso es el material genético desarrollado por el IRRI (International Rice Research Institute) y adaptado a las condiciones locales por el programa de arroz organizado conjuntamente por el Instituto Colombiano Agropecuario (ICA), el Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT) y la Federación de Productores de Arroz (FEDEARROZ) 2/.

---

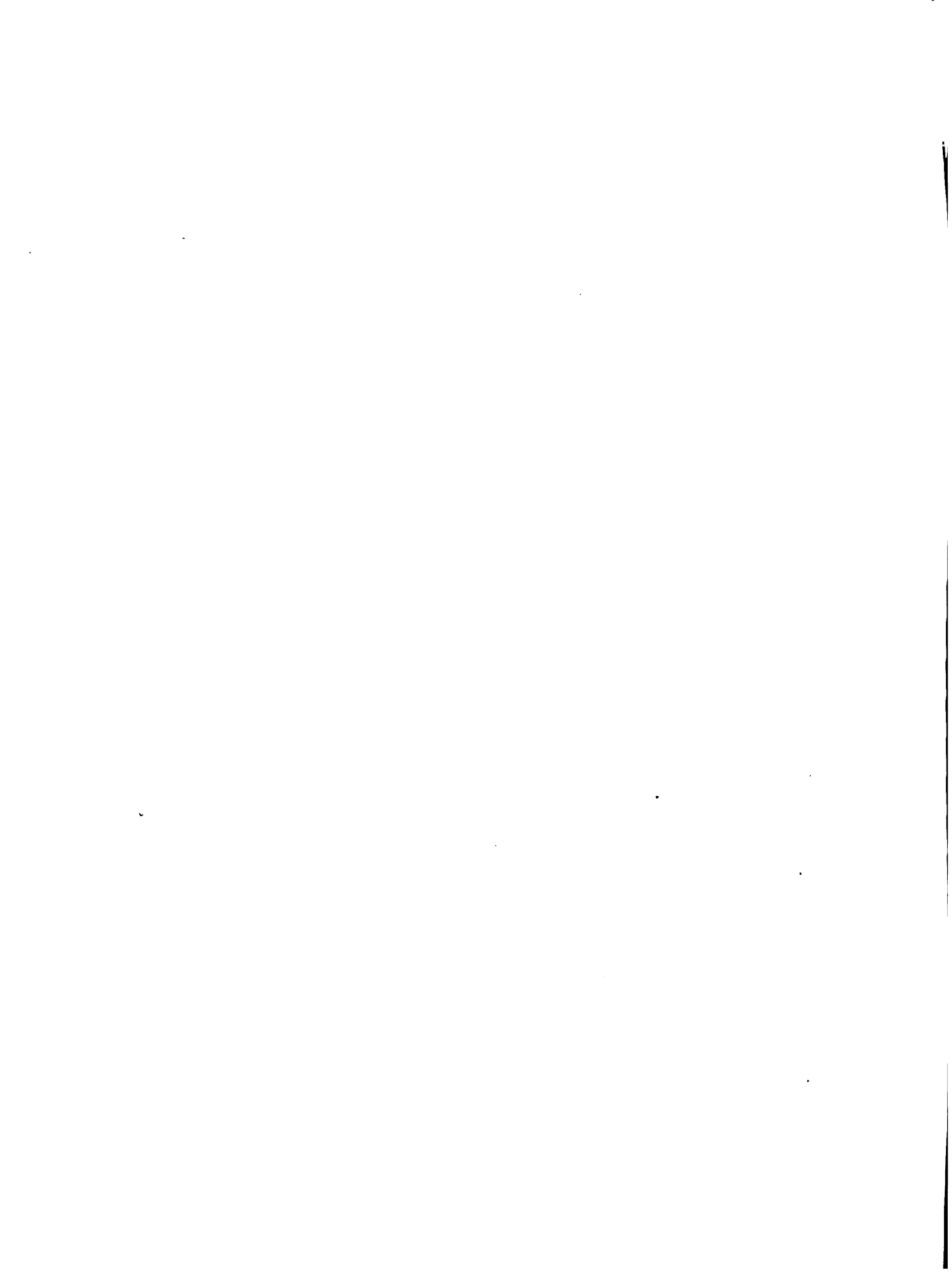
2/ Es interesante notar que en comparación a lo ocurrido en Colombia, el desarrollo de las variedades enanas se inició en Japón, a principios del siglo y luego fueron difundidas a Taiwan, alrededor de 1920 (Darlymple, 1976), cuando ésta era aún una colonia del Japón, dando lugar a un activo programa de mejoramiento. Este temprano desarrollo explica los importantes incrementos en la producción y los rendimientos logrados por estos países a partir de la terminación de la Segunda Guerra Mundial, obteniendo rendimientos de cerca de 3 ton. de arroz Paddy para fines de la década de 1950 (Chandler, 1979). Por el contrario, en otros países de Asia como Corea del Sur y Filipinas, India Pakistán e Indonesia, el incremento de la producción se manifiesta recién a fines de la década de 1960, contemporáneamente con lo ocurrido en Colombia (Chandler, 1979; Darlymple, 1976).



Esta preminencia de innovaciones generadas internacionalmente caracteriza este proceso durante todo el período estudiado, ya que si bien los distintos organismos que en forma secuencial tuvieron responsabilidades en cuanto a la investigación del arroz (Programa Nacional del Arroz, (PNA), Dirección de Investigaciones Agropecuarias (DIA) y finalmente ICA-CIAT-FEDEARROZ) desarrollaron tareas de considerable importancia en una serie de temas tales como prueba y adaptación de nuevas variedades, prueba y determinación de dosis adecuadas de fertilizantes y otros compuestos químicos, el elemento central de la innovación fue generado en los países desarrollados o en un Centro Internacional (IRRI y CIAT).

Desde este punto de vista, surge con claridad, que el proceso de cambio técnico en la producción de arroz en Colombia, forma parte de un proceso de dimensión internacional, en el cual la generación de una innovación tecnológica de espectaculares consecuencias, es transferida con enorme celeridad y eficiencia a un conjunto de países en los cuales las condiciones internas, tanto ecológicas como de política económica y organización de la producción, permiten y son propicias para este proceso de difusión.

En Colombia el impacto de este proceso tecnológico, especialmente después de 1968, es bastante espectacular. Entre 1968 y 1978, el área sembrada aumenta en un 50%, mientras que los rendimientos por hectárea lo hacen en un 70%, pasando de menos de 2000 kg por hectárea de arroz Paddy, a alrededor de 3500 kg. Es importante notar que estos rendimientos equiparan favorablemente a los obtenidos en la mayoría de los países del Asia y de los países en desarrollo (7). Por otra parte, la localización geográfica y el tipo de empresa productora son también modificados. Este efecto es consecuencia de dos hechos



interrelacionados. El primero es la baja productividad de la HYV en condiciones de secano. La segunda, el hecho de que en Colombia, la producción de secano que representaba alrededor del 50% de la producción total antes de 1968, estaba dominada por pequeños productores. El resultado final fue la virtual eliminación de la producción de secano y consecuentemente de los pequeños productores que pasan a producir solamente el 10% de la producción total en la segunda mitad de la década de 1970.

En contraste a estas modificaciones dramáticas sobre los rendimientos y la ubicación geográfica de la producción, el impacto sobre la estructura de producción, en las empresas capitalistas, es relativamente menor. Así mismo, el proceso de sustitución de la mano de obra por capital, si bien se intensifica y se generaliza, no es de proporciones comparables a los otros efectos. Con respecto a la utilización de capital -si bien no cuenta con estimaciones cuantitativas- es evidente que la creciente difusión de la cosecha mecanizada y la utilización de maquinaria agrícola más sofisticada, significó un incremento en el uso del mismo.

En cuanto a los insumos tecnológicos, durante el período 1965-1977, el uso de fungicidas por ha. aumentó a una tasa anual del 39%; el de herbicidas a una tasa del 10%; mientras que el de insecticidas disminuyó a una tasa del 2.9%. Simétricamente a este mayor uso de capital, la utilización de mano de obra disminuye durante el período 1965-1978, de 15,2 millones de días hombre a 13,2 millones, a pesar del incremento en el área sembrada y en la producción experimentada durante este período. Esta disminución de la mano de obra significa una reducción del 50% del trabajo





utilizado por ha. cosechada y del 70% con respecto a cada tonelada de arroz producida 1/.

Es importante señalar que la naturaleza capital intensivo del proceso tecnológico, se da en un contexto económico general, en el cual el precio de los bienes capital aumenta en relación al salario.

El impacto del proceso tecnológico de la producción de arroz en Colombia, desde el punto de vista de la apropiación del excedente económico por parte de distintos sectores sociales, ha sido ampliamente documentado (Scobie y Posada, 1978; Balcázar et al., 1980). Los notables incrementos de la producción logrados a partir de mediados de la década de 1960 significaron, en presencia de un mercado cerrado, una considerable caída del precio. Este que había permanecido aproximadamente constante durante el período 1950-1968 cae entre este último año y 1978 en un 40% en términos reales. Sin embargo, es importante notar que a pesar de esta caída los precios percibidos por los productores en 1978, eran superiores a los vigentes en el mercado internacional. De todos modos, este proceso de "treadmill", controlado por el Estado el cual está caracterizado por incrementos de la producción y caída controlada de los precios, representó una distribución parcial del excedente económico generado, hacia el sector urbano industrial 2/.

---

1/ Este proceso de disminución en la utilización de mano de obra -aunque relativamente limitado- contrasta con lo ocurrido en Asia, donde la incorporación de la HYV y el paquete tecnológico implícito en ella, significó un aumento en la utilización total de mano de obra (Chandler, 1979, p. 63; IRRI, 1977).

2/ Scobie y Posada argumentan que este proceso benefició al sector asalariado urbano. Por el contrario, otros autores (de Janvry y Crouch, 1980; Balcazar et al., 1980) argumentan que la caída del precio del arroz fue internalizado en los mecanismos de fijación de salarios. Es importante notar que el salario real de la población metropolitana permaneció constante entre 1969 y 1979. (FEDESARROLLO, vol. 7, p. 52).



Al interior del sector productor, en adición a la redistribución a favor del sector capitalista y en contra de los pequeños productores de secano, se generaron ventajas para los productores que adoptaron tempranamente la tecnología, elemento clásico de todos los procesos de "treadmill" (Cochrane, 1958). Por otra parte, y a los efectos de entender el comportamiento de los productores, es importante tener presente que los ingresos reales percibidos por el sector arrocero de riego, no cayeron como consecuencia del cambio técnico, por lo menos durante la primera mitad del proceso. Esto surge de la comparación entre los precios del arroz, que caen un 28% entre 1965/1969 y 1970/1974 y los costos de producción por unidad de producto que caen un 30% en el mismo período 1/. (Scobie y Posada, 1978).

b. El caso del maíz en Argentina\*

El caso de la producción de maíz en la región pampeana argentina, tiene una serie de similitudes con la historia del arroz. La producción de maíz en la región pampeana, se inicia a principios de siglo y su desarrollo evidencia tres períodos claramente diferenciados. El primero de ellos, se extiende hasta principios de la década de 1940 y está caracterizado por importantes incrementos de la producción principalmente por una expansión del área sembrada. Durante esta época, los rendimientos por ha. son ligeramente inferiores a los obtenidos en Estados Unidos y similares a los obtenidos en Australia y países de Europa.

---

1/ Esta comparación es probablemente, más relevante, desde el punto de vista de la interpretación del comportamiento de los productores, que una elaborada a partir del excedente del productor y consumidor, estimados a partir del precio que hubiera existido en ausencia del cambio técnico ya que los productores difícilmente tienen conciencia de los ingresos que hubieran percibido en esta última situación.

(\*) Resumen basado principalmente en Sábato, 1980.



El segundo período se extiende desde principios de la década de 1940 hasta principios de la década de 1960. Este período está signado por un descenso del área sembrada de maíz y un estancamiento de los rendimientos por ha. Así mismo, es importante resaltar que este fenómeno reproduce en el resto de la agricultura pampeana, incluyendo el trigo, cultivos con los cuales el maíz compite por los recursos productivos.

El tercer período se inicia, tímidamente, a principios de la década de 1960 y definitivamente a partir de 1964. Este período muestra incrementos del área sembrada y de los rendimientos de casi todos los cultivos agrícolas de la región pampeana y muy especialmente del maíz.

Sin embargo, es importante resaltar que desde el punto de vista del cambio técnico, los tres períodos y muy especialmente, los dos últimos, muestran profundos cambios en la estructura productiva. Todo el segundo período está caracterizado por un violento proceso de mecanización agrícola y la consiguiente sustitución de mano de obra, proceso que si bien estuvo presente en todo el país, fue particularmente importante en la región pampeana. Es así que entre 1947 y 1969, mientras el número de tractores utilizados en la región pampeana pasa de 25.950 a 147.680, la mano de obra ocupada disminuye en alrededor del 30% (Martínez Fienup y Chevalier, 1976). Este proceso de mecanización es respuesta a la acelerada migración de la mano de obra promovida por el proceso de industrialización y la explícita política del Estado en este aspecto. Al mismo tiempo este proceso trae aparejadas importantes modificaciones en las relaciones de producción, representadas por la pérdida de importancia del sector de arrendatarios y aparceros, quienes habían estado responsabilizados de buena parte de la



Este proceso de incorporación de la semilla híbrida, es acompañado, igual que en el caso del arroz, por un paquete tecnológico. Sin embargo, en la Argentina este paquete es de menor importancia en cuanto a número de componentes y con una menor interdependencia entre sus componentes que en el caso del arroz. La semilla híbrida es acompañada por ciertas prácticas culturales más cuidadosas, un mayor uso de químicos para el control de plagas y malezas y fundamentalmente, por la cosecha a granel; no significa como en el caso del arroz en Colombia, la difusión del riego y del uso de fertilizantes químicos.

La introducción de este paquete tecnológico, tiene un profundo impacto a nivel nacional sobre los rendimientos y en menor grado sobre la producción. Los primeros aumentan entre 1950/54 y 1975/77 a una tasa anual del 4,72% para pasar de alrededor de 1,5 ton. por ha., a 3,00 ton. por ha. Así mismo, trae aparejado un incremento en la utilización de insumos tecnológicos y una profundización del proceso de mecanización principalmente en la cosecha. Sin embargo, el impacto sobre el uso de capital es limitado, ya que el proceso de mecanización estaba ya bastante avanzado a fines de la década de 1960. Similarmente, la mano de obra empleada en la región pampeana, continúa disminuyendo, pero a un ritmo considerablemente menor al experimentado en el período anterior.

Es importante señalar que el incremento de los rendimientos en el corazón maicero (área estudiada), es aún mayor, llegando éstos a ser en 1979/80 a casi 5 ton. por ha. No obstante este rápido incremento, los rendimientos logrados son menores a los obtenidos en Estados Unidos. Esta diferencia está explicada, por el menor uso de fertilizantes y químicos en general y ciertas prácticas agronómicas vinculadas a la rotación ganadera,





producción agrícola y en especial del maíz y la incorporación de la agricultura a la estructura productiva de las estancias (unidades productivas típicamente representativas del capitalismo agrario).

El trabajo sobre semillas híbridas, se inicia infructuosamente en Argentina en 1923, para ser retomado -esta vez con éxito- en 1949 (Martínez, 1973). Sin embargo, a pesar de este inicio temprano, la utilización de semillas híbridas no cobra importancia sino hasta mediados de la década de 1960. Indicio de ésto es que en la campaña 1959-1960 se producen solamente 9.386 ton. de semilla híbrida, cantidad que se incrementa rápidamente después de este año, llegando a un máximo de 105.695 kg. en el período 1970-1971, para luego decaer.

A pesar de que los esfuerzos iniciales son desarrollados por organismos públicos (Ministerio de Agricultura y Facultad de Agronomía de la Universidad de Buenos Aires) y continuados por el Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria de Argentina (INTA), la actividad privada se hace presente en 1946, y crece vertiginosamente hasta convertirse en la fuerza dominante de la actividad 1/.

---

1/ Es interesante señalar el retraso relativo de Argentina en este proceso. En Estados Unidos, en 1949 el 90% del área sembrada de maíz en el principal estado productor (Iowa) es dedicada a maíz híbrido. Similarmente, los esfuerzos de investigación en híbridos de maíz y en variedades de polinización abierta, por parte del sector público mexicano, se inician a principios de la década de 1949 y tienen impacto sobre la producción y los rendimientos, casi inmediatamente (Hewitt de Alcántara, 1976).

Por otra parte, estos esfuerzos son consolidados y expandidos más tarde, con la creación del Centro Internacional de Mejoramiento del Maíz y Trigo (CIMMYT) en 1963. Sin embargo, y a pesar de la aparente relación temporal entre la creación del CIMMYT y el inicio de un proceso de difusión de variedades híbridas de maíz en la Argentina, ambos hechos no parecen estar estrechamente vinculados, ya que la semilla híbrida utilizada, proviene, en su gran mayoría, de líneas comerciales desarrolladas por el sector privado (Carguil, Morgan, Continental, etc.).

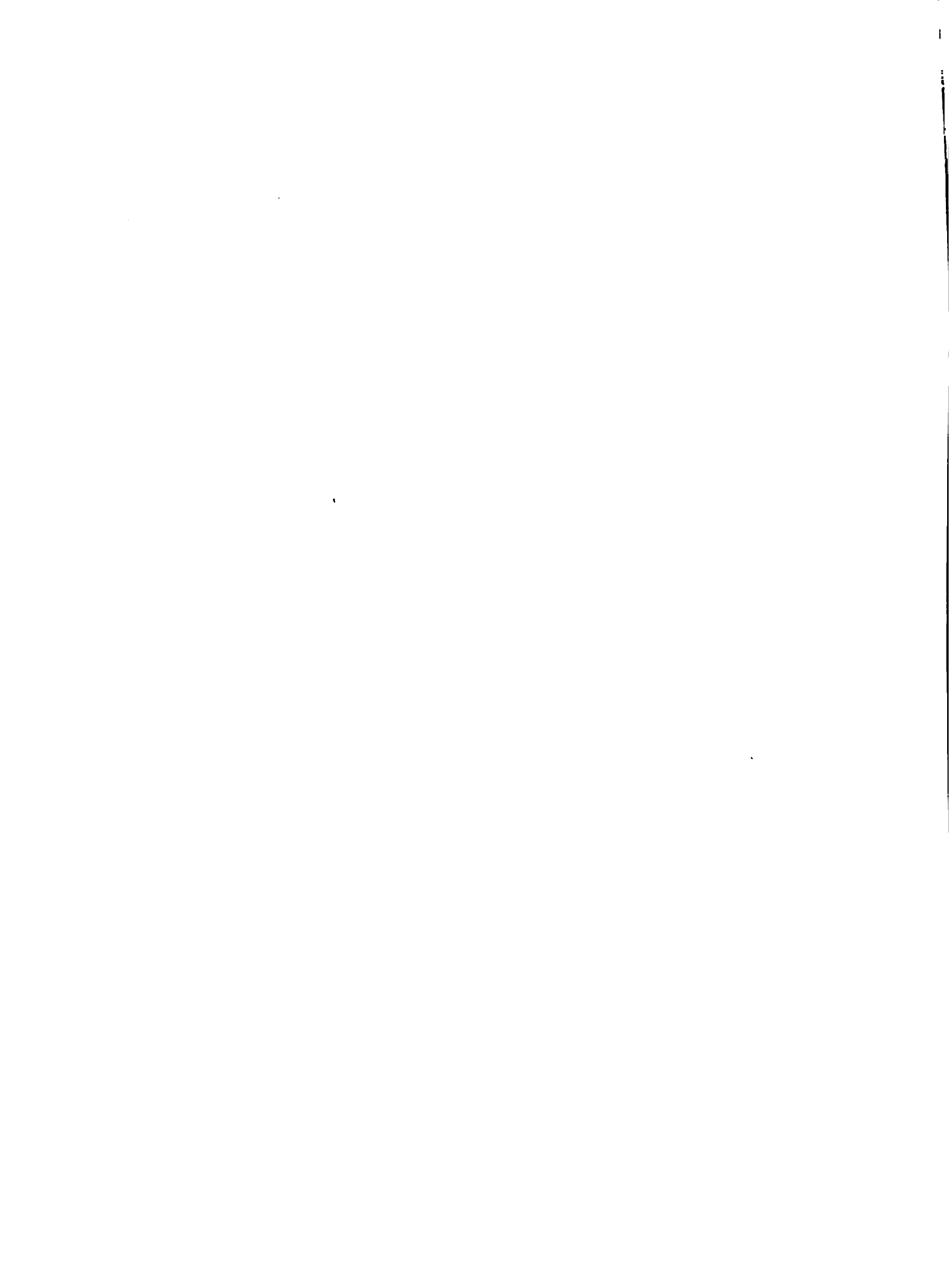


prácticas difundidas como mecanismo de protección contra el riesgo.

Desde el punto de vista de la distribución del excedente económico generado, el caso de la producción de maíz en Argentina se asemeja a la situación descrita para el arroz en Colombia aunque por mecanismos económicos distintos. El precio del maíz en Argentina está determinado conjuntamente por el mercado internacional y la política del Estado en cuanto a la tasa de cambio y retenciones o impuestos a las exportaciones, instrumentos de captación de excedentes agrícolas que generalmente han sido utilizados respetando una política implícita de mantener un cierto nivel de rentabilidad.

En función de ésto, el incremento de la producción a través de mayores rendimientos por ha., benefició al sector urbano industrial vía los excedentes captados y redistribuidos por el Estado y la mayor disponibilidad de divisas, y al sector productor por los mayores ingresos reales percibidos. Esto último es sugerido por el incremento observado en el precio de la tierra de la zona maicera durante el período analizado (Ras y Levis, s.f.; Martínez, Piñeiro, y Chevalier, 1976; Flischman, 1977).

Este incremento de la rentabilidad de la producción agraria, fue relativamente homogéneo al interior del sector, debido a la homogeneidad del recurso tierra. Sin embargo, ciertas diferencias pueden haber existido debido a la mejor adaptabilidad del paquete tecnológico a las explotaciones de mayor tamaño, las que tienen una mayor flexibilidad para combinar agricultura y ganadería y de esta forma estabilizar los ingresos, a pesar de las grandes variaciones de precios y rendimientos que caracterizan a la agricultura argentina.



## 2. Cambios tecnológicos con un fuerte impacto sobre la organización de la producción

En contraste a lo ocurrido en la producción de arroz en Colombia y de maíz en Argentina, los estudios de caso representados por la producción de azúcar en Colombia, leche en la sierra ecuatoriana, ilustran historias tecnológicas en las cuales intensos procesos de innovación tecnológica traen aparejados modificaciones sustantivas en las relaciones de producción y/o utilización de mano de obra y capital, pero incrementos relativamente menores en los rendimientos por hectárea.

A su vez, el caso de la producción de tomates en California, ilustra una situación intermedia, en la cual el proceso de innovación tecnológica provoca un dramático incremento de la productividad de la tierra y una substancial modificación de los procesos productivos así como una rápida sustitución de la mano de obra por capital. Dada esta condición de "caso intermedio", la producción de tomates es presentada en primer término.

### a. La producción de tomates en California\*

El proceso de cambio técnico en la producción de tomates en el estado de California, se inicia en 1960 y toma fuerza a mediados de la dé cada. El elemento central de la transformación del proceso productivo es la cosechadora mecánica, desarrollada en la Universidad de California y produci da y comercializada bajo licencia, por la empresa Blackwelder Manufacturing Co.

Sin embargo, la adopción de esta técnica tiene profundos efectos de encadenamiento (linkages) hacia atrás y hacia adelante (Hirschmann, 1977) forzando numerosas modificaciones al conjunto del proceso productivo.

---

(\*) Resumen basado en de Janvry, LeVeene y Runsten, 1980.



En primer lugar, la cosecha mecánica requirió el desarrollo de nuevas variedades de tomates más resistentes al daño mecánico producido por la cosechadora. Este trabajo genético también fue desarrollado por la Universidad en su primera etapa siendo asumido, por lo menos parcialmente, por la empresa privada durante la década de 1970. En segundo lugar, la adopción de la cosechadora, al modificar el tipo de producto recibido por la plantas procesadoras, requirió una serie de modificaciones en las técnicas de recibo, selección y procesamiento. Es importante mencionar que la rápida difusión del paquete tecnológico diseñado para la producción, requirió de la aceptación e impulso por parte de las propias procesadoras, es decir del conjunto de los intereses económicos vinculados a la producción del tomate, ya que buena parte de la producción se hace por contratos de producción 1/

La velocidad con la cual las cosechadoras fueron incorporadas al proceso productivo fue extraordinaria ya que el porcentaje de la producción cosechada mecánicamente pasa del 3% en 1964, al 100% en 1970. Coherentemente con este proceso, el número de asalariados en la cosecha disminuye durante el mismo período (1964-1972) de 50.000 a 18.000. Este proceso de expulsión de mano de obra se consolida a fines de la década de 1970 con la expulsión de otros 5.000 operarios como consecuencia de la adopción del seleccionador electrónico.

A pesar del impacto claramente capital intensivo de la tecnología, ésta también tuvo un notable impacto productivo ya que entre 1960 y

---

1/ La existencia de este tipo de relación entre producción y procesamiento hace que la producción de tomates pueda caracterizarse como una situación de subordinación formal de la producción agropecuaria al capital agroindustrial (da Silva, 1980).

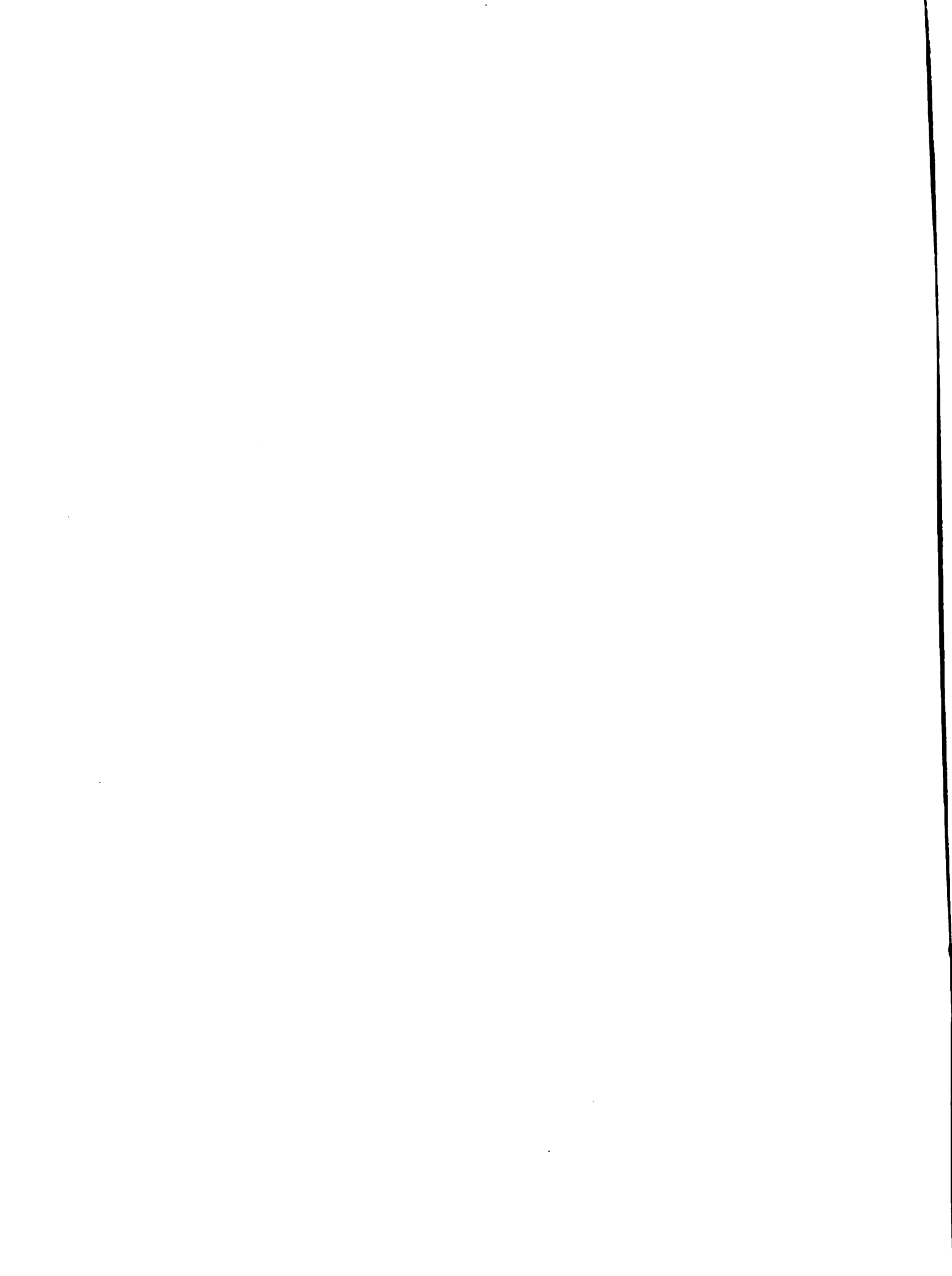




1978 los rendimientos y la producción aumentaron en alrededor del 250%. Am bos efectos combinados significaron una disminución del alrededor de 10 veces en la cantidad de mano de obra por tonelada de tomate cosechada.

Este dramático proceso de transformación tecnológica también significó una considerable concentración de producción, tanto a nivel agrícola, como a nivel de las procesadoras. Entre 1959 y 1974, el número de empresas agrícolas productoras de tomate, disminuyó en un 50% mientras que la can tidad de hectáreas promedio por unidad aumentó de 57 a 173. Así mismo, la naturaleza capital intensivo del proceso innovativo, significó que los grandes contingentes de mano de obra migrante, traídos por distintos mecanismos desde México perdieran importancia como elementos productivos, lo cual a su vez facilitó la posibilidad de establecer relaciones contractuales más estables con el sector asalariado permanente.

Los datos disponibles en el estudio de caso muestran que uno de los principales efectos de la adopción tecnológica fue la de posibilitar la permanencia de la producción de tomates en el Estado de California, comp tiendo favorablemente con otras regiones dentro de los Estados Unidos y con México. Prueba de ello, es que la producción del Estado de California como porcentaje de la producción total de Estados Unidos, pasa del 55% en 1960 al 65% en 1970 y a más del 80% a mediados de la década de 1970. Esta importancia de la tecnología como elemento central en la competencia interregional y viabilizador de la producción de tomates en California explica la fácil arti culación de los sectores sociales vinculados a la producción tomatera en tor no a la cuestión tecnológica.



Por otra parte, el proceso tecnológico generó importantes excedentes económicos que fueron motivo de competencia para su apropiación por parte de distintas fracciones del capital, incluyendo a los propietarios de la tierra.

La evidencia sugiere que los beneficios del cambio técnico fueron distribuidos entre los distintos sectores sociales en función de sus respectivas posibilidades de negociación. De esta forma, el conjunto del sector capitalista fue beneficiario del proceso de modernización llevando a una rápida concentración de la producción en unidades de mayor tamaño y la progresiva integración vertical del proceso productivo, lo cual significó el sacrificio de las unidades de menor tamaño y la pérdida de oportunidades de empleo agrícola para el sector asalariado aunque el proceso de mecanización incrementó las oportunidades de empleo agrícola especializado e industrial.

b. La producción de azúcar en el Valle del Cauca en Colombia\*

El cambio técnico en la producción de azúcar en el Valle del Cauca en Colombia se comienza a manifestar alrededor de 1960, conjuntamente con la rápida expansión del área sembrada y de la producción impulsada por la apertura del mercado privilegiado de los Estados Unidos después de declarado el bloqueo a Cuba.

Sin embargo, este proceso de cambio técnico se acentúa recién hacia fines de la década de 1960, cuando la incorporación de nuevas tierras comienza a llegar a sus límites naturales.

---

(\*) Resumen basado en Piñeiro et al., 1979



El cambio técnico experimentado, está representado por un número de técnicas, siendo las más importantes la incorporación de variedades mejoradas, el rediseño de las prácticas de riego y la preparación del terreno, el uso de fertilizantes y métodos químicos para el control de plagas y malezas en los últimos años, la adopción de un método más eficiente para la corta de la caña (método australiano). La mayoría de estas técnicas fueron traídas del exterior, siendo algunas de ellas adaptadas a las condiciones locales por los ingenios, con la colaboración -hasta 1973- de la estación experimental del Instituto Colombiano Agropecuario (ICA) en Palmira.

El impacto de estas técnicas sobre los rendimientos fue bastante exiguo, ya que los mismos aumentaron entre 1960 y 1977, a una tasa anual de 1.67%, lo que significa un incremento para todo el período, de alrededor del 28%. Sin embargo, la producción aumentó en alrededor del 150% como consecuencia de la duplicación del área cosechada.

Por otra parte, el impacto sobre la utilización de factores, fue claramente capital intensivo, aunque no tan notable como en el caso del tomate. El índice de utilización de capital fijo y de insumos incrementaron en alrededor del 300% y 500% respectivamente, mientras que la mano de obra utilizada directamente en el proceso productivo, aumentó en alrededor del 50% durante el mismo período. Este conjunto de modificaciones significó una disminución de la cantidad de mano de obra utilizada por hectárea cosechada, del orden del 40% 1/.

---

1/ Ver capítulo



El proceso innovativo descrito no introdujo modificaciones en la relaciones de producción capitalistas, características de la actividad desde su origen. Sin embargo introdujo y dinamizó considerables modificaciones en la organización de la producción especialmente en cuanto al grado de concentración e integración vertical de la actividad y una progresiva subordinación de los productores agrarios independientes a los intereses de los ingenios. Estas modificaciones explican el considerable impacto del proceso tecnológico sobre la distribución del ingreso entre los distintos sectores sociales vinculados al sector azucarero. El sector consumidor resulta beneficiado aunque en forma subordinada a las necesidades del sector productor, lo cual se refleja en el hecho de que el precio del azúcar al consumidor interno, cae entre 1964 y 1975, mientras que el nivel de precios externos hace posible esta caída sin afectar de manera sustantiva la rentabilidad de los ingenios, pero vuelve a incrementarse cuando el precio internacional cae y la rentabilidad debe ser protegida a través de los precios internos.

Al interior del sector productor, el excedente generado por la expansión de la producción y la incorporación tecnológica es percibido por los productores independientes y los ingenios en desmedro de los sectores terrateniente y asalariado, quienes ven disminuir su participación en el ingreso total. Sin embargo, lo más importante a ser resaltado, es que este proceso, favorable al sector del capital, es particularmente notable durante la década de 1970, época en que el cambio técnico tiene especial intensidad. Este hecho es el que permite afirmar que el proceso de cambio técnico es impulsado por el sector de ingenios como un mecanismo para contrarrestar la creciente capacidad de negociación de los sectores asalariado y terrateniente, generada por la rápida expansión de la industria durante la década de 1960.



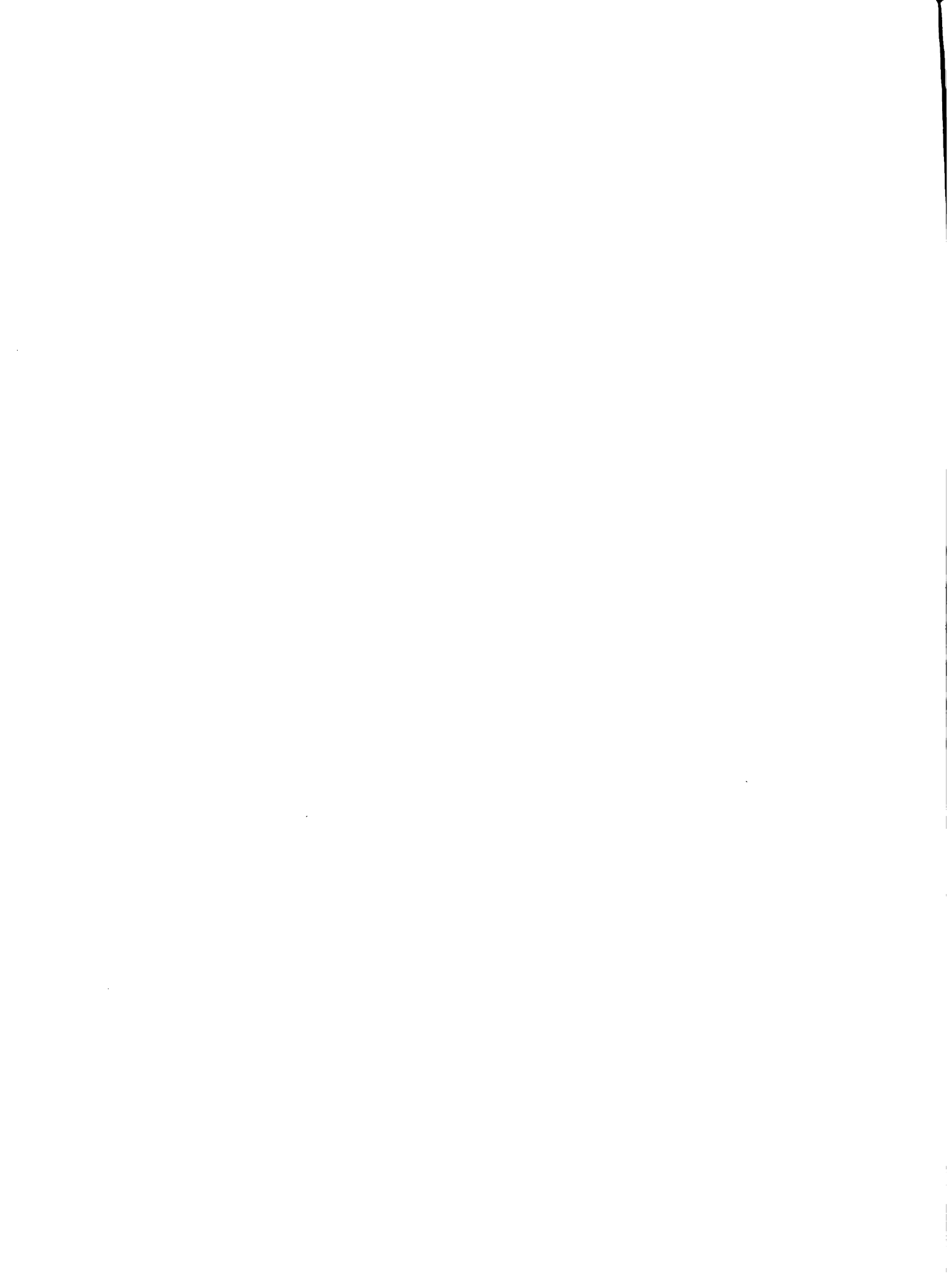


c. La hacienda lechera en la sierra ecuatoriana

Similarmente a lo ocurrido con la producción de azúcar en Colombia, la producción de leche en la sierra ecuatoriana, si bien se generaliza y difunde tempranamente en el siglo, no consolida su expansión sino hasta la década de 1960. Este proceso se inicia a fines de la década de 1950 como resultado de la iniciativa del sector terrateniente quien se adelantó a la amenaza de una Reforma Agraria, intentando eliminar el huasipungo. Sin embargo el proceso no adquiere una dinámica definitiva sino hasta la década de 1960, cuando el proceso de urbanización y las políticas impulsadas por el Estado incrementan la demanda urbana por alimentos en general y en especial por productos lácteos de manera notable. Desde muy temprano en este proceso de expansión, se registra un cierto grado de incorporación tecnológica, representado por el mejoramiento genético del ganado, la técnica de registrar la producción individual de cada vaca a los efectos de una mejor selección y la introducción de pasturas artificiales. Estas tres técnicas conforman un paquete natural que tiene una cierta difusión antes de 1950. Alrededor del 25% de las unidades encuestadas informan haber incorporado las dos técnicas mencionadas en primer término, antes de 1950.

Durante la década de 1950, se intensifica la incorporación de pasturas y comienzan a adoptarse la mecanización, la crianza artificial de terneros y la inseminación artificial. Este proceso se acentúa manifiestamente, durante la década de 1960, época en la cual, también comienza a difundirse el ordeño mecánico.

Durante la década de 1970, la adopción de este conjunto de técnicas se acentúa, con lo cual la mayoría de las técnicas llegan a ser



adaptadas por alrededor del 90% de las unidades encuestadas. Excepciones a esto es el ordeño mecánico (50%) y la inseminación artificial (61%). En el caso de las praderas artificiales, las mismas ocupan alrededor del 50% de la superficie ganadera y el 25% del total.

El impacto de este proceso de incorporación tecnológica sobre la producción no es muy considerable. La producción aumenta entre 1972 y 1978, de 731 millones a 871 millones de litros, donde la sierra produce el 81% del total y las cuencas estudiadas alrededor del 25%.

Es interesante notar que no hay mayores diferencias entre los distintos estratos de tamaño en cuanto a la incorporación tecnológica, cuando se toman la producción por hectárea y por vaca como expresión de esta incorporación tecnológica. En la cuenca de Cayambe, la producción por vaca -alrededor de 10 litros por día- y por hectárea (2.200 litros), es similar en todos los estratos, excepto en los de más de 500 hectáreas que tienen menores redimientos por vaca (7 litros/día) y mayores por hectárea (3.000). Esta relación no se da en la cuenca de Machachi, en la cual hay una relación inversa entre índices de producción por vaca y por hectárea ganadera y tamaño de la finca.

La incorporación de pasturas artificiales y del ordeño mecánico significó un incremento importante en el uso de capital. A su vez, la sola expansión de la producción lechera con el patrón tecnológico que esta expansión adopta, conllevó la sustitución de la mano de obra provista por los hausipungos quienes son reasentados durante esta época, en tierras de ladera cedidas por las haciendas.



Este proceso de tecnificación de la producción lechera ecuatoriana, aparece considerablemente rezagado en relación a lo ocurrido en otras partes del mundo. Todas las técnicas incorporadas habían sido ampliamente utilizadas en Europa, Estados Unidos y Oceanía, desde épocas anteriores. Por lo tanto, no es sorprendente que la mayoría de ellas hayan sido importadas y difundidas a partir de la actividad privada o como consecuencia de programas internacionales de asistencia técnica. El Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria (INIAP) parece haber jugado un rol de importancia, solamente en el desarrollo de trabajos de prueba y adaptación en el caso de las pasturas artificiales y el uso de fertilizantes.

### 3. Estancamiento relativo del cambio técnico

En contraposición a los cinco pasos presentados previamente, las situaciones de producción referidas a la producción de ganadería vacuna en Uruguay, de papa en Perú y la rotación de algodón, maíz y frijoles en el Nordeste brasileño, ilustran casos de estancamiento tecnológico.

Es importante enfatizar que este estancamiento es en sentido relativo a otras situaciones en las cuales el proceso innovativo ha tenido un impacto significativo sobre la estructura productiva y la productividad de la tierra. Más aún, la caracterización de estas situaciones como ilustrativas de estancamiento tecnológico, está particularmente referida a la falta de incremento en los rendimientos por hectárea (ver sección siguiente).

Por esta razón, estos casos podrían caracterizarse, tal como se hace explícitamente en el caso de la producción ganadera en el Uruguay, como estancamiento dinámico. El adjetivo dinámico se adiciona para indicar que,



a pesar de la ausencia de incrementos en los rendimientos, las unidades de producción incorporan una serie de innovaciones tecnológicas con cierta significación productiva.

a. La ganadería vacuna en Uruguay

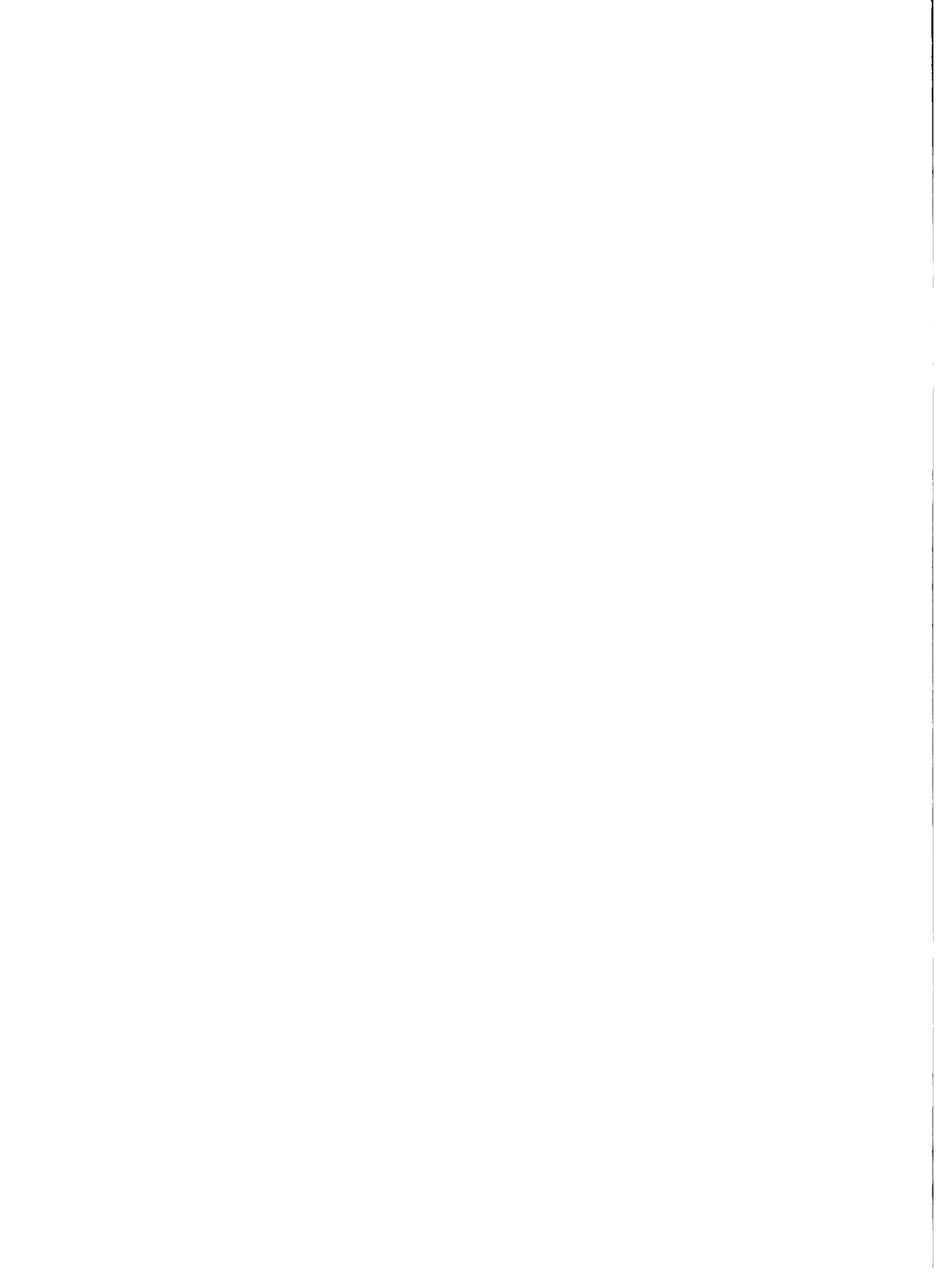
La ganadería vacuna en el Uruguay es un producto de vital importancia en el proceso de acumulación global y se constituye en el principal sector productivo del país desde muy temprano en la historia nacional. Es así que para 1908 el país cuenta con más de ocho millones de cabezas de ganado vacuno, cifra no superada hasta después de 1970.

Consecuentemente, con su importancia económica, la ganadería experimenta hasta 1930, un considerable proceso de incorporación tecnológica representado por mejoras genéticas, apotreramiento y menor manejo del ganado. Dicho proceso innovativo es el que permite que con un número de cabezas relativamente constante, alrededor de la cifra mencionada anteriormente, sea posible lograr incrementos de la producción bastante significativos, del orden del 6% anual 1/. Alrededor de esa época, la expansión del sector parece encontrar su limitante natural en la disponibilidad de pasturas con lo cual el proceso expansivo se detiene, iniciándose un período de estancamiento productivo.

Ubicados en la década de 1950 el modelo tradicional de producción, configurado varias décadas atrás, mostraba unidades productivas de gran tamaño relativo en las que se explotaban conjuntamente ganado vacuno y

---

1/ Esto es posible a través de un incremento de los coeficientes de extracción





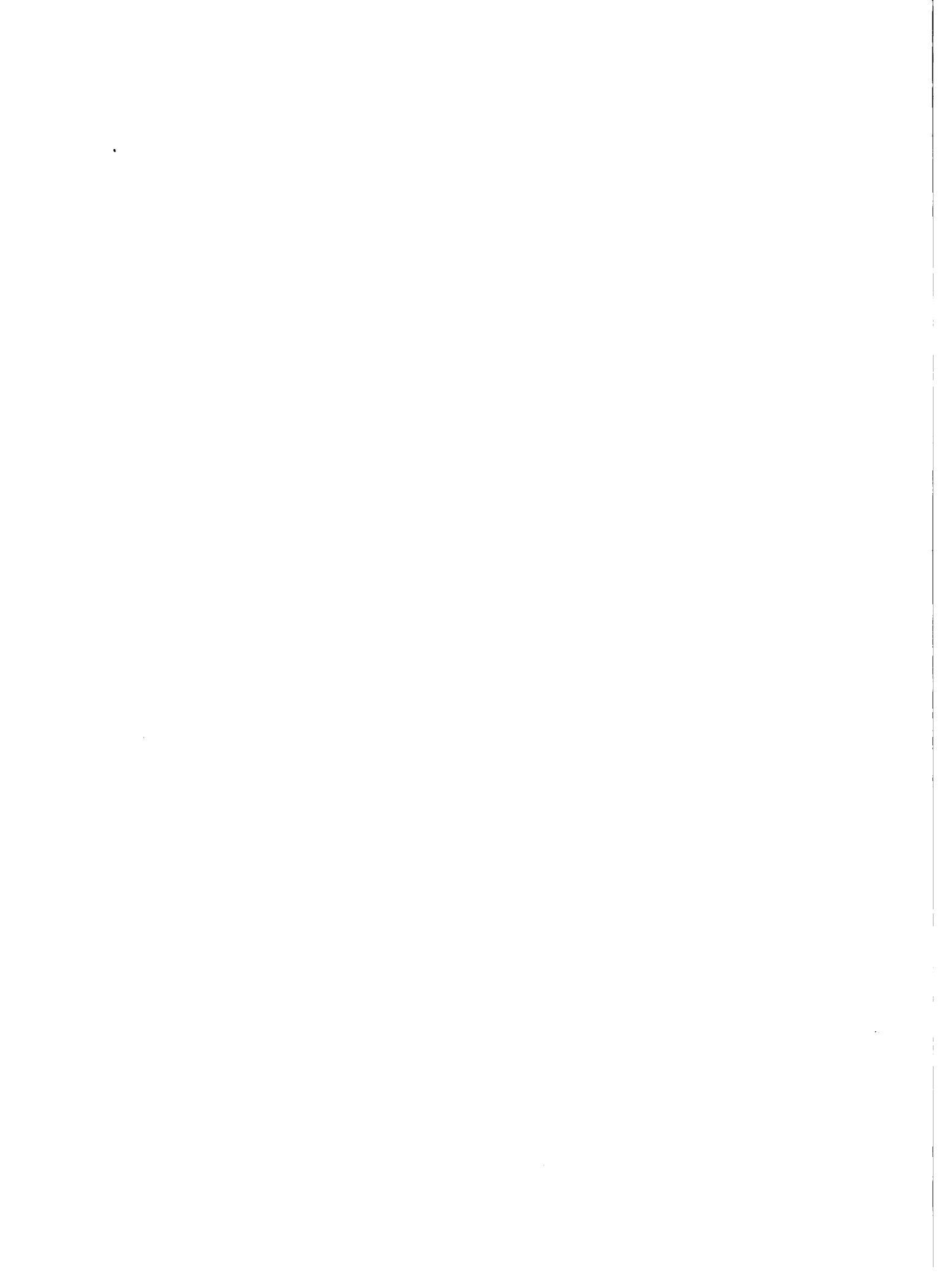
ovino de buen nivel genético, que encontraba su alimento en el campo natural, disminuído en su capacidad forrajera por el pastoreo continuo de muchos años. Es recién a fines de esa década que comienzan a producirse ciertas transformaciones en el modo de producir ganadero.

Los últimos veinte años muestran una serie de cambios operados en la técnica utilizada en la ganadería uruguaya a la vez que se asiste al intento de introducir un nuevo paquete tecnológico sobre la base de la experiencia neozelandesa. Este paquete está estructurado alrededor de una pastura consociada de gramíneas y leguminosas, fertilización necesaria para la implantación y un manejo cuidadoso e intenso del pastoreo y del rodeo.

Los cambios efectivamente detectados abarcan avances en genética, en prácticas sanitarias, mejoramiento de las infraestructura predial tendiente a la sustitución de fuerza de trabajo y -lo que interesa destacar particularmente- el incremento de la superficie de pasturas con mejoramiento permanente. Este último fenómeno indica la aplicación de una de las componentes del paquete mencionado que ha sido objeto de difusión por los organismos oficiales especializados.

Desde al año 1961, la Comisión Honoraria del Plan Agropecuario, caso interesante de cooptación del aparato público por el sector productor, pone en vigencia un programa de promoción de mejoramiento de praderas a poyado en un préstamo del Banco Mundial.

En una primera etapa, (1960-1966), la difusión es experimental y con apoyo estatal a cada unidad productiva atendida. Luego, en una



segunda etapa, que finaliza en 1974, el proceso de difusión se generaliza progresivamente a todo el territorio. Después de 1974, el proceso de adopción tecnológica comienza a revertir como consecuencia de la crisis ganadera, originada en la situación del mercado externo.

La superficie en pasturas artificiales se extiende, entre 1966 y 1975, a una tasa anual de casi el 20%, hasta llegar a ser en 1975, de más de un millón y medio de hectáreas o el 11% del área ganadera total 1/, lo cual da una idea de la considerable acumulación de capital que este proceso significa. Esta utilización de pasturas mejoradas es bastante homogénea en los distintos estratos de tamaño de las unidades de producción, aunque las de menor tamaño utilizan una mayor proporción de pasturas anuales (y menor de permanentes que lo correspondiente al modelo neo-zelandés) que las de mayor tamaño.

Este proceso tecnológico tiene un cierto impacto sobre la producción ganadera. Por un lado, la producción total estimada de carne vacuna (faena más cambio de existencia) se incrementó desde fines de la década de 1960 hasta llegar a un máximo en el año 1973, para decaer en años posteriores. No obstante esto, una comparación entre los últimos tres años de la década de 1960, en relación a los últimos tres años del período analizado (1976-1978), indica que la producción pasa de 1 400 000 cabezas a 1 700 000 cabezas, lo cual representa una tasa anual del 6,68%. Así mismo, la incorporación del paquete tecnológico basado en las pasturas significa un incremento en el uso de fertilizantes y de desarrollo de la infraestructura física.

---

1/ De éstas, el 80% corresponden al modelo neo-zelandés,



Si bien el incremento de la producción vacuna es parcialmente explicado por una correlativa disminución de la producción ovina es razonable atribuir al paquete tecnológico incorporado, no sólo el incremento real de unidades ganaderas sino también la posibilidad técnica de realizar dicha sustitución 1/. Esta se dá al amparo de los altos precios por la carne vacuna percibidos por el sector productor como reflejo de los altos precios del mercado internacional y del crédito subsidiado otorgado a través del Plan Agropecuario. Este proceso se detiene dramáticamente, cuando después de 1974, los precios del productor caen de manera significativa.

Esta correlación entre precios, crédito y adopción tecnológica, solamente confirman la evidencia microeconómica que indica la baja rentabilidad relativa del paquete tecnológico y su mayor sensibilidad a variaciones climáticas y de precios. Estas dos condiciones hacen que, a partir de 1974, la decisión racional del productor sea lo no adopción del paquete tecnológico, clara evidencia del fracaso del proceso de articulación tecnológico iniciado con el Plan Agropecuario.

Ello lleva a caracterizar a la evolución de la ganadería uruguay en las últimas décadas como un "estancamiento dinámico". Estancamiento porque se observa un crecimiento claramente insuficiente de la producción ganadera total y por unidad de superficie destinada al rubro. Dinámico porque detrás de los resultados finales se pueden visualizar importantes cambios en la forma de producir que se han traducido en la adopción de técnicas y en significativos procesos de acumulación y desacumulación sectoriales

---

1/ Entre 1970 y 1974 período de máxima expansión, las unidades ganaderas totales se incrementan en un 10%.



vinculados fundamentalmente a variaciones en el stock, a mejoramiento de pasturas y a mejoras en la infraestructura de los establecimientos (Alonso y Pérez Arrarte).

b. La producción de papa en el Valle del Mantaro en Perú

El tenue proceso de incorporación tecnológica en la producción de papa, iniciado después de 1960, tiene dos etapas. Una primera, que se extiende hasta principios de la década de 1970, en la cual hay innovación tecnológica muy limitada, caracterizada por alguna mecanización en el cultivo, progresiva utilización de insumos e introducción de variedades mejoradas. Este cambio técnico es incorporado por los distintos estratos de productores, incluyendo los pequeños (1 a 5 ha.), que producen la mayoría de la producción en el Valle del Mantaro (68% en 1972). Sin embargo, la producción campesina incorpora poco las semillas mejoradas menos apreciadas para el consumo directo al cual se destina alrededor del 60% de la producción. Probablemente, como consecuencia de seguir utilizando variedades nativas o de creación antigua (como la variedad Renacimiento, creada en 1949) con menor respuesta a los insumos tecnológicos, también utilizan cantidades menores de éstos que los productores capitalistas.

Este proceso de diferenciación se acentúa en el segundo período, a partir de 1974, durante el cual el sector de grandes productores adopta, de manera más notable, las nuevas variedades mejoradas e incrementa la utilización de insumos tecnológicos, lo cual permite un aumento significativo de los rendimientos. De esta forma, los productores capitalistas tienen rendimientos seis veces mayores, (campaña 1977-1978), que los obtenidos por los pequeños, lo cual explica que si bien la estructura de costos por





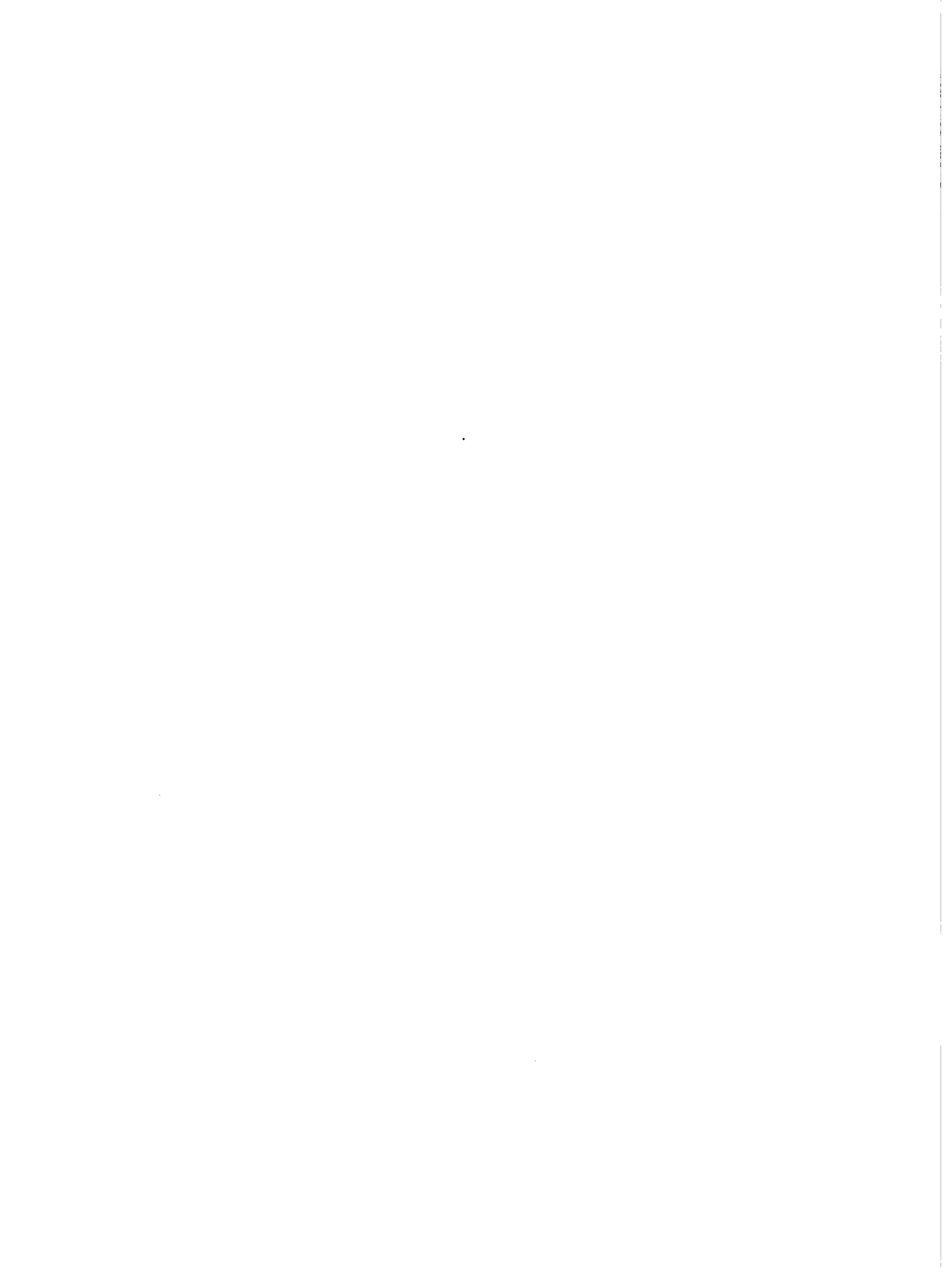
unidad de producción es virtualmente igual entre los distintos estratos de productores, con la excepción parcial en cuanto a la importancia relativa de la maquinaria, el nivel absoluto de uso de los distintos insumos es considerablemente distinto. Por otra parte los grandes productores tienen costos de producción por hectárea dos veces superiores al de los pequeños, no obstante lo cual obtienen utilidades por hectárea muy superiores, debido a los rendimientos logrados.

Dada la gran importancia relativa de la producción del Valle del Mantaro en el total del país, y en ésta la de los pequeños productores, el impacto de lo acontecido en las empresas capitalistas tiene relativamente poca repercusión a nivel nacional. Los rendimientos estuvieron estancados en alrededor de 6.200 ton., durante todo el período, iniciándose un proceso de aumento de los mismos solamente después de 1974, llegando en 1978 a 7.500 ton. Por otra parte, la producción total queda estancada con algún incremento entre 1960 y 1970 y una leve tendencia declinante en los últimos años.

La debilidad del cambio técnico experimentado y su variedad en cuanto a naturaleza e intensidad entre estratos de productores, tiene efectos difícilmente mesurables en cuanto a utilización de factores y distribución de excedentes. Sin embargo, alguna evidencia disponible sugiere que el proceso tecnológico ha significado una intensificación en el uso de insumos tecnológicos, mientras que parecería haber sido neutral en la utilización de mano de obra.

- c. El caso de la rotación maíz-algodón-frijol en el Nordeste de Brasil.

El caso de la rotación estudiada en el Nordeste del Brasil



(algodón-maíz-frijol) ilustra con toda claridad, una situación de estancamiento de la producción y la productividad. Esta situación es aun más notable, cuando se compara con el activo proceso de cambio técnico experimentado por la producción pecuaria de la gran empresa de la cual aquélla es subsidiaria.

Durante el período estudiado se registraron solamente la introducción de unas pocas técnicas productivas entre las que cabe resaltar la difusión del arado de tracción animal, cuyo número se incrementó de 108 en 1960 a 8.920 en 1970. La introducción de tractores es insignificante lo mismo que la de otro tipo de maquinaria.

Así mismo, la introducción de nuevas variedades es sumamente restringida, limitándose a algunas variedades de algodón de mejor calidad de fibra, pero menor rendimiento por hectárea y de variedades de maíz de mayor productividad. Estas innovaciones tecnológicas tienen lugar a partir de mediados de 1950 y muestran una mayor intensidad en el período anterior a 1970.

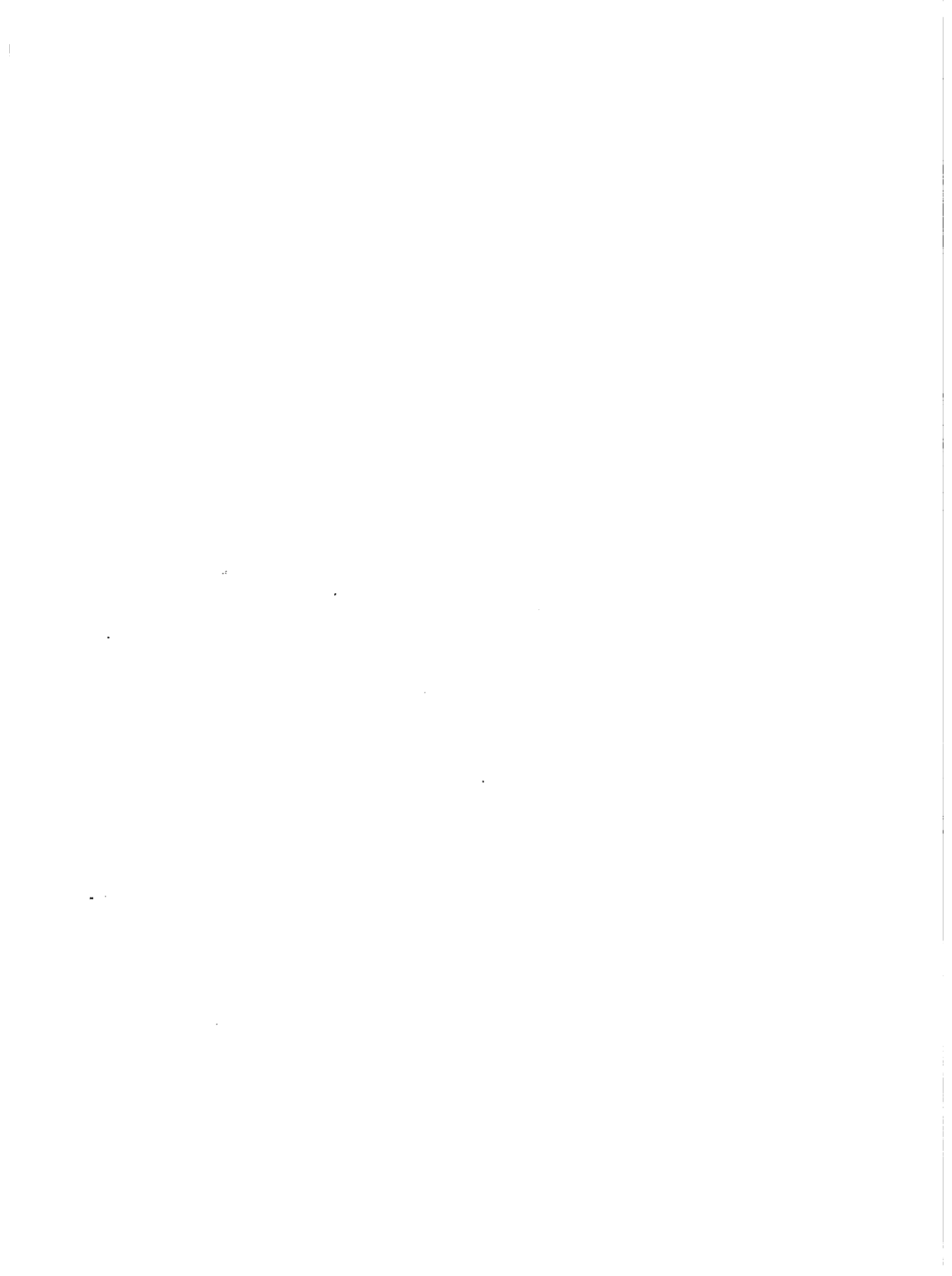
Esta pasividad tecnológica es parte integrante de un proceso general de estancamiento de la producción agrícola, baja productividad de los recursos y progresivo deterioro de los recursos naturales. Este proceso está reflejado en las cifras de producción y productividad de los tres cultivos mencionados:



el incipiente proceso de transformación tecnológica en la ganadería urugua- ya- ya que todos ellos se inician durante la década de 1960 (los años cla- ve en los cinco casos son: 1968 para el arroz en Colombia; 1964 para el maíz en Argentina y tomates en California; principios de la década de 1960 para el azúcar en Colombia y lechería en Ecuador). Solamente el proceso de incorporación tecnológica por parte de los grandes productores de papa en el Valle del Mantaro en Perú, se inicia recién en la década de 1970.

El Cuadro No. 2, presenta las tasas anuales de incremento de la producción y los rendimientos por hectárea de los productos estudia- dos, en forma comparativa a lo ocurrido a nivel mundial, en los cuatro con- tinentes y para el país que muestra la mayor tasa de crecimiento. Las ci- fras presentadas muestran que los incrementos de los rendimientos por hectá- rea a nivel mundial, de los ocho productos estudiados: tomate, arroz, azú- car, papa, leche, ganadería vacuna, maíz y frijol, tuvieron aumentos significativos. A su vez el incremento de los rendimientos en América Lati- na de los productos estudiados, no difiere de manera substancial o sistemá- tica, con lo observado a nivel mundial, a pesar de lo cual los aumentos de la producción tienden a ser superiores a lo ocurrido a nivel mundial. Esto estaría indicando la existencia de procesos de incorporación de nuevas tierras agrícolas.

En el caso particular de los procesos tecnológicos estu- diados, el incremento de los rendimientos en la producción de arroz en Colombia, y de maíz en la región pampeana en Argentina -especialmente en el período posterior a mediados de la década de 1960- equipara favorablemente con lo ocurrido en los países centrales y también con el país de máximo



CULTIVO	<u>Producción (ton.)</u>		<u>Rendimiento (kg.)</u>	
	1961	1977	1961	1977
Algodón	44.116	34.768	292	178
Frijol	24.243	51.021	681	363
Maíz	46.751	152.637	738	864

Fuente: Alves y Fiorentino, 1980, p. 85

Este dramático estancamiento de la producción y los rendimientos de los tres cultivos estudiados, contrasta fuertemente con lo acontecido en la producción ganadera. Durante el período 1960-1975, el número de cabezas de ganado bovino en la región del Nordeste pasa de 9 580 000 cabezas. Esta fenomenal expansión se realiza sobre la base de la incorporación de tierras deforestadas y convertidas a pastos naturales y está acompañada por un proceso de incorporación de tecnología de considerable magnitud. Dicho cambio técnico está representado principalmente por la mestización del ganado criollo con Brahama, la construcción de cercas y pozos de agua y prácticas de manejo. Este conjunto de técnicas significó un incremento en la tasa de natalidad y del peso promedio de la res en canal, que pasa de 144 kg. en 1946 a 200 kg. en 1970.

### C. El Cambio Técnico Observado en relación a lo Acontecido en el Mundo

Los procesos tecnológicos resumidos en las páginas previas, ilustran activos procesos de modernización agraria en por lo menos cinco de ellos. Un hecho notable es la simultaneidad de dichos procesos - incluyendo





CUADRO N°2: TASAS DE CRECIMIENTO ANUAL DE LA PRODUCCIÓN Y RENDIMIENTOS PARA LOS PRODUCTOS ESTUDIADOS, 1958 - 1978

PRODUCTOS REGIONES	ARROZ		AZUCAR		CARNE	LECHE	MAIZ		PAPA		TOMATE <sup>6/</sup>		FRIJOL	
	Prod.	Rend.	Prod.	Rend.	Prod.	Prod.	Prod.	Rend.	Prod.	Rend.	Prod.	Rend.	Prod.	Rend.
Total Mundial	2.37	1.27	-	-	4.59	1.56	3.17	2.38	-0.03	1.37	4.84	1.09	-	-
Europa Oeste	0.73	0.21	-0.54	-0.58	4.81	1.47	5.00	6.06	-2.25	1.00	2.87	1.91	-0.61	2.22
América Norte	4.38	1.74	3.09	-1.17	2.87	-0.31	2.57	3.09	1.75	2.03	2.93	2.95	0.29	0.12
América Latina	3.92	0.50	2.96	0.46	6.61	2.53	3.28	1.72	2.73	2.77	5.03	1.02	2.14	-0.15
Lejano Oriente	1.93	1.59	3.32	0.56	8.38	-0.85	3.18	1.33	5.92	0.25	3.28	0.98	2.37	0.72
Africa	3.17	0.90	1.60	-1.30	12.24	-3.35	2.53	0.62	5.82	-0.11	5.05	0.68	3.24	-0.57
País estudiado*	7.39	5.02	6.64 <sup>1/</sup>	1.67 <sup>1/</sup>	0.90	3.60	3.70	2.80	2.30	1.50	2.85 <sup>5/</sup>	4.16 <sup>5/</sup>	1.70	-1.60
Zona estudiada*	7.39	5.02	6.64 <sup>1/</sup>	1.67 <sup>1/</sup>	0.90	-	17.63 <sup>3/</sup>	-	-	-	4.91 <sup>5/</sup>	2.14 <sup>5/</sup>	1.55 <sup>1/</sup>	-4.21
País de América Latina con máxima tasa de crecimiento <sup>6/</sup> .	14.60	5.10	10.70	3.50 <sup>2/</sup>	11.70	7.30	6.20	4.30	14.80	11.20	-	-	10.30	7.60

NOTAS: 1/ 1960-1977

2/ 1964-1978

3/ 1950-1979 calculado en base a índices.

4/ 1964-1978

5/ 1950-1972

6/ ARROZ: Prod. VENEZUELA

Rend. "

AZUCAR: Prod. GUATEMALA

Rend. "ITA RICA

CARNE: Prod. NICARAGUA

LECHE: Prod. EL SALVADOR

MAIZ: Prod. PARAGUAY

Rend. URUGUAY

PAPA: Prod. REP. DOMINICANA

Rend. HONDURAS

FRIJOL: Prod. ARGENTINA

Rend. BOLIVIA

\*País estudiado:

Arroz: COLOMBIA

Azúcar: COLOMBIA

Carne: ECUADOR

Leche: ARGENTINA

Maíz: PERU

Papa: ESTADOS UNIDOS

Tomate: ESTADOS UNIDOS

Frijol: BRASIL

\*\*Zona estudiada: Arroz:

VALLE DEL

MAGDALENA.

VALLE DEL

CAUCA.

URUGUAY.

"CORAZON MAICERO"

ZONA PAMPEANA.

Papa:

VALLE DEL

MANTARO.

Tomate:

CALIFORNIA.

Frijol:

ESTADO DE

PERNAMBUCO.

Lechería: SIERRA, ECUADOR

FUENTE: Elaboración propia a partir de datos obtenidos en los Anuarios de la FAO.



crecimiento de los rendimientos. Este hecho, permite afirmar que estos casos experimentaron procesos tecnológicos con un alto impacto sobre los rendimientos, inclusive en una comparación internacional 1/.

En el caso de la producción de azúcar en Colombia y papa en Perú, el incremento de los rendimientos es también significativo aunque menos notable, mientras que el frijol en el Nordeste del Brasil presenta una situación de evidente estancamiento 2/.

Desde el punto de vista de la naturaleza de los procesos tecnológicos estudiados, es importante resaltar el carácter capital intensivo de todos ellos y el hecho de que, en todos los casos, el proceso innovativo estuvo acompañado por algún grado de expansión del área sembrada. Estas características se dan en forma independiente a los precios relativos de los factores ya que, al menos en un número de casos, para los cuales la información está disponible, el precio de mercado de los bienes de capital y el de la tierra, incrementaron más rápidamente que el de la mano de obra (azúcar y arroz en Colombia; maíz en Argentina) 3/.

---

1/ El caso del tomate en California, es también una situación de rápido incremento de la producción y productividad.

2/ No se dispone de estimaciones confiables respecto a rendimientos por hectárea de la producción de leche en Ecuador y de carne en Uruguay. Sin embargo, los datos sugieren una situación intermedia en el caso de la leche y de menor crecimiento en el caso de la ganadería uruguaya.

3/ Es importante tener presente que el precio de la tierra y el de la mano de obra están, por lo menos parcialmente, determinados por la rentabilidad de la producción estudiada y la naturaleza del cambio técnico experimentado.



### III. CAMBIO TECNICO COMO EXPRESION DE PROCESOS DE ARTICULACION SOCIAL: UN INTENTO DE INTERPRETACION

#### A. Los Estudios de Caso en Relación al Modelo Teórico de Análisis

El Capítulo II presenta el marco conceptual de análisis que guió la realización de los estudios de caso incluidos en este volumen. El punto central de dicho modelo es la endogenización de la innovación tecnológica con respecto a procesos de articulación social que impulsaron determinadas políticas públicas y a través de éstas, al cambio técnico.

El argumento central que se desarrolla en esta sección muestra que los estudios de caso ilustran procesos de articulación social con características internas considerablemente distintas, tanto en lo que se refiere a los elementos que explican su génesis y características como a los elementos cualitativos del cambio técnico experimentado.

Los casos de la producción de arroz en Colombia y maíz en Argentina, a partir de mediados de la década de 1960, ilustran situaciones de articulación del proceso tecnológico fundadas en la mediatización, por parte del Estado, de los intereses de los sectores urbano-industriales con los intereses más particulares de los productores agrarios. Estos procesos tecnológicos aparecen dinamizados por situaciones de crisis globales en el sentido que el incremento de la producción estudiada tiene una considerable importancia para el proceso de acumulación global. Es en respuesta a estas situaciones de crisis que la mediatización de intereses por parte del Estado facilitó el establecimiento de soluciones negociadas que, al menos en una evaluación ex-ante, respetaban los intereses centrales de los sectores sociales involucrados.

Estos procesos de articulación social muestran una considerable semejanza con el tipo de proceso social y naturaleza del cambio técnico más usual en los países desarrollados durante la década de 1960, y más recientemente



en algunos países del Asia, en los cuales la fuerza motivadora fundamental es la existencia de situaciones de crisis en cuanto a la disponibilidad de productos agrícolas, que afectan al conjunto de la sociedad y la posibilidad de los sectores sociales dominantes de implementar políticas públicas coherentes con el cambio técnico.

En ambos casos, la articulación tecnológica se basa en: a) la existencia de una innovación tecnológica revolucionaria apoyada en investigaciones realizadas a nivel internacional por la acción de organizaciones financiadas y controladas, en forma independiente, de los sectores vinculados a la producción; y b) la definición de una política económica que intenta la estabilización controlada de los precios y de un alto subsidio a cierto tipo de inversión directamente vinculada a la adopción tecnológica (capital embodied technology). Estas dos características del proceso y la naturaleza cualitativa del cambio tecnológico experimentado en estos casos permitió que la distribución del excedente generado fuera bastante generalizada entre los sectores sociales.

En contraposición a los dos casos mencionados, los procesos tecnológicos observados en la producción de azúcar en Colombia, leche en la Sierra ecuatoriana y tomates en California, ilustran situaciones de articulación social que resultan de iniciativas generadas en el sector agropecuario. En estos casos son los sectores agropecuarios quienes, a través de una decidida acción corporativa, consiguen negociar en el interior del Estado, un conjunto de políticas convenientes a sus propios intereses sectoriales al amparo de las cuales inician procesos de innovación tecnológica. Estos procesos, sin embargo, están fuertemente controlados por el sector productor quien define sus características cualitativas y se apropia de una parte substancial de los beneficios del cambio técnico. En estos casos, las políticas públicas instrumen-





tadas son específicas a cada caso y están dirigidas a resolver los problemas particulares que obstaculizan el desarrollo de los sectores productores dominantes.

Finalmente, los casos de la ganadería en Uruguay, la producción campesina de papas en el valle del Mantaro en Perú y la rotación de maíz-frijol-algodón en el Nordeste de Brasil ilustran situaciones de desarticulación social que, aunque originadas en situaciones estructurales bastante distintas entre sí, generan un estancamiento tecnológico similar,

Entender plenamente los procesos de articulación social que impulsan situaciones de cambio técnico, como las descritas, requiere de un análisis a tres niveles. Un primer nivel de análisis se refiere a la relación del proceso innovativo con otros procesos más amplios, que resultan de la expansión de las economías de mercado de los países estudiados y particularmente del avance o afianzamiento del modo de producción capitalista en la agricultura de América Latina. Este desarrollo ha ido definiendo las relaciones sociales de producción, la estructura social de los países y la propia conformación del Estado y sus instituciones.

Un segundo nivel de análisis se refiere a la vinculación del proceso innovativo nacional con el desarrollo de la ciencia y la tecnología, como fenómeno cultural a nivel internacional. Este proceso internacional ha condicionado el desarrollo de las instituciones tecnológicas en América Latina y ha determinado, por lo menos parcialmente, la oferta real de tecnología. Esta internacionalización de la actividad científica, vincula la creación de tecnología a elementos externos y ajenos a los determinantes de carácter nacional. Este nivel de análisis ha sido desarrollado en el capítulo de este volumen.

Finalmente el tercer nivel de análisis se refiere a la estrecha vinculación del proceso tecnológico con el funcionamiento de procesos económicos y sociales determinados en el interior de cada sector productivo, en función de una



serie de dimensiones estructurales que definen la organización de la producción y la relación o inserción de cada sector al conjunto de la sociedad.

Los estudios de caso presentados en este volumen ilustran las hipótesis básicas que se desprenden del modelo conceptual presentado en el capítulo 2 en el sentido de que las diferencias presentes en los distintos estudios de caso en relación tanto a la génesis de los procesos de articulación como a la naturaleza cualitativa del cambio técnico resultante pueden explicarse a partir de ciertas variables o dimensiones estructurales características de cada caso.

Estas dimensiones hacen referencia, principalmente, a la forma de organización de la producción, a la estructura de clases resultante y a la forma en que los sectores de la producción se vinculan e interactúan con otros sectores al interior del Estado. A su vez, estas dimensiones podrían explicar la naturaleza cualitativa de los procesos sociales observados, especialmente en aquellos casos que ilustran situaciones de iniciativas agrarias. Esto último es particularmente importante, porque estos casos son los más característicos de la situación Latinoamericana y los que tienden a definir un perfil de desarrollo agrario con importantes consecuencias sobre el funcionamiento de la economía y la organización de la sociedad.

De acuerdo a esto la sección siguiente analiza, en relación a los estudios de caso, cinco dimensiones estructurales que parecen haber tenido especial importancia como elementos explicativos de la naturaleza del cambio técnico observado.

El esfuerzo principal es un análisis de carácter sincrónico en el cual se evalúan un cierto número de dimensiones que aparecen mutuamente determinadas dentro de procesos históricos más amplios que engloban al conjunto de la sociedad.



## B. Dimensiones Estructurales que Caracterizan los Estudios de Caso

### 1. Tipos de unidades de producción y organización del sector productivo

La más importante de estas dimensiones es el tipo de unidad de producción que caracteriza a cada estudio de caso. A través de esta dimensión se define la organización del sector, el grado y forma de control de los recursos productivos, el tipo de relaciones de producción predominantes 1/ e, indirectamente, una forma de distribución del excedente dentro del sector productor. Asimismo la organización del sector determina el comportamiento de los sujetos sociales responsables de las decisiones de producción, incluyendo sus demandas por tecnología y ciertas particularidades de su ligazón con el resto de la sociedad y el Estado.

Los estudios de caso presentados representan situaciones diversas en cuanto a esta categoría de análisis y pueden ser asociados a cada uno de los distintos tipos de unidades productivas de la siguiente manera: 2/

- Hacienda en transformación: lechería en Ecuador
- Capitalismo industrial: azúcar en Colombia y tomates en California
- Capitalismo agrario y empresa familiar: maíz en Argentina; arroz en Colombia; ganadería en Uruguay
- Empresa subfamiliar: papa en Perú
- Minifundio interno a la gran empresa: rotación en el Nordeste de Brasil.

1/ La organización del sector está también determinada por otros elementos tales como las características técnicas del producto y la naturaleza de los mercados dentro de los cuales las empresas operan.

2/ Esta caracterización de los estudios de caso está especialmente referida a la época en que se inicia el proceso tecnológico estudiado (principios de la década de 1960).



La hacienda en transformación de la sierra ecuatoriana, ilustra un caso típico de unidades de producción con un alto control de la tierra y de la mano de obra a partir de la existencia de relaciones no capitalistas de producción, caracterizadas por el huasipungo. Esta situación comienza a desmoronarse rápidamente a partir de 1960, a pesar de lo cual, las posibilidades de control de la mano de obra se mantienen como consecuencia de los altos niveles de desempleo. Asimismo, el sector hacendero tiene un tradicional peso social y económico en el conjunto del país lo cual, en conjunción a la considerable homogeneidad del sector, abre las posibilidades para acciones corporativas y a través de ellas el ejercicio de un enorme peso e influencia en el conjunto de la sociedad.

Los casos de la producción azucarera de Colombia y en menor grado, la de tomates en California, ilustran casos de alto grado de concentración e integración vertical de la producción. Estas características resultan en el control de los recursos productivos: tierra y capital, y en la existencia de grandes contingentes de mano de obra asalariada, el control de la cual se convierte en un objetivo central del conjunto de las decisiones empresarias. Asimismo, el grado de concentración económica, que lleva en el caso del azúcar a la cartelización del sector, otorga una considerable capacidad de negociación con el Estado en cuanto a las políticas públicas instrumentadas.

Los casos de la producción ganadera en Uruguay, maíz en Argentina y arroz en Colombia, son casos representativos de empresas de tamaño mediano con presencia de trabajo familiar y con diversos grados de utilización de mano de obra asalariada e irregular nivel en cuanto al control del recurso tierra y capital. En el caso del Uruguay, el sector productor controla la actividad económica más importante del país y a través de ésta, tiene un





considerable peso social y político. Esta situación es de menor relieve en el caso de Argentina, y menor aún en el caso de los productores de arroz en Colombia.

Finalmente, los casos de los productores campesinos de papa en Perú y del minifundio ubicado en el interior del "complejo" del Nordeste brasileño, ilustran situaciones de producción basadas en el trabajo familiar, con un alto contenido de autoconsumo, bajo control de los recursos productivos, escasas posibilidades de acumulación y una clara tendencia hacia la marginalización y proletarización.

## 2. Homogeneidad del sector productor

Un segundo elemento o dimensión es el grado de homogeneidad del sector productor en términos del tipo de unidades de producción (incluyendo grado de concentración e integración vertical) y la existencia de una clara dominancia por parte de un producto en las decisiones de producción; elementos que contribuyen a definir intereses y necesidades tecnológicas y económicas similares.

Esta homogeneidad de intereses económicos y tecnológicos parece ser un elemento central en la definición de procesos que llevan a un alto grado de organización corporativa. Esta a su vez, fue vital para el desarrollo de estructuras gremiales y técnico-burocráticas que facilitarían el acceso a los medios de opinión pública, la definición de posiciones gremiales más o menos elaboradas y la capacidad de negociación o cooptación de partes vitales del sector público.

La posibilidad de agremiarse en torno a un solo producto, parece haber sido de particular importancia para dar cohesión y claridad a estas demandas de carácter gremial. Los casos de arroz y azúcar en Colombia, leche



en Ecuador, tomates en California y ganadería bovina en Uruguay, son claros ejemplos de esta situación.

Por el contrario, el caso de la región pampeana argentina, ilustra la situación de un sector productor no especializado y con heterogeneidad estructural, lo que hace que las demandas gremiales se expresen a través de diversas organizaciones corporativas y en el marco de una negociación de políticas donde las correspondientes al producto estudiado (maíz) aparecen asociadas con políticas más generales que se generan a partir de la dimensión multiproducto señalada. Similarmente, los casos de la papa en Perú y la producción campesina del Nordeste brasileño, ilustran situaciones donde las condiciones socioeconómicas asociadas al carácter de multiproducto de las empresas y el bajo control de recursos, determina que no exista una estructura organizativa capaz de expresar adecuadamente demandas gremiales que generen acciones sociales de repercusión sobre la producción.

### 3. Importancia regional de la producción

La importancia regional del producto ha sido un elemento determinante de la capacidad de movilizar e instrumentar, por parte del sector productor, a las estructuras políticas y al aparato estatal de carácter regional, en defensa de sus intereses particulares. Este es el caso de los ingenios azucareros en Colombia, capaces de hegemonizar la situación económico-social en el Valle del Cauca, región que concentra la producción azucarera. En el caso de los productores de tomate en California, la importancia de la producción a nivel regional (80%), les permitió movilizar al resto de los sectores ligados directamente a la producción (industria procesadora, fabricantes de insumos, etc.), y a sectores locales del aparato estatal (Universidad de California) en función de sus intereses y necesidades particulares. En el



caso de la producción lechera, su asociación a la "sierra" le da un cierto carácter regional.

Por el contrario, la ganadería en Uruguay y en menor grado la producción pampeana argentina, tienen, debido a la dimensión del espacio ocupado, un carácter nacional. Por lo tanto, ni accionan regionalmente en defensa de sus intereses específicos, ni negocian las políticas sectoriales desde una dimensión regional. En el caso de los productores de arroz, la presencia de diversas zonas productoras relativiza esta dimensión. Similarmente, la papa en Perú es producida por más de la mitad de todas las explotaciones agropecuarias, y si bien tiene un mayor peso en la sierra que en la costa, ésto no es suficiente para que esta dimensión tenga significación explicativa. En el caso del minifundio del Nordeste brasileño, si bien la cuestión regional ha sido un factor que ha permitido el fortalecimiento de los propietarios del "complejo", éste se materializa en la defensa de los intereses ganaderos dominantes a nivel regional, lo cual facilita la subordinación de los pequeños productores por parte de aquellos.

#### 4. Tamaño relativo del sector productor

Una dimensión también referida a la capacidad de negociación del sector productor es el tamaño relativo, tanto en relación al resto del sector agropecuario, como de la economía nacional. Su tamaño relativo en conjunción con su grado de concentración e integración vertical, parece haber definido el nivel de asociación o conflicto con otras fracciones del capital y consecuentemente, su mayor o menor posibilidad de cooptar y movilizar partes específicas del aparato del Estado. Sectores productivos no centrales al proceso de acumulación global, como el azúcar en Colombia y tomates en California, tuvieron mayor libertad e independencia (es decir, un menor nivel de conflicto)



para definir la política económica deseada, que otros de mayor importancia relativa para el conjunto de la economía, tales como la ganadería en Uruguay o el maíz en Argentina. 1/ Similarmente, pudieron cooptar el aparato institucional vinculado a la generación de tecnología, sin mayores resistencias por parte de sectores competitivos.

Inversamente, una mayor importancia económica de la producción otorga presencia y poder político, lo cual en algunos casos fue traducido en políticas públicas concretas y en todos los casos en un cierto reaseguro contra la instrumentación de una política económica que atentara contra los intereses vitales del sector.

##### 5. Funcionalidad del producto para la economía global

Finalmente, la dimensión de gran relevancia en conjunción a la importancia relativa del producto con respecto al conjunto de la economía es la forma específica en que esta importancia se manifestó. Dicha funcionalidad estuvo definida por la forma específica en que el producto (oferta, precio, etc.) afectó a otros sectores sociales en cuanto a los ingresos percibidos y sus consecuencias sobre el proceso de acumulación global.

Estos conflictos asumieron tres formas fundamentales: a) el producto es un bien salario y por lo tanto su precio, al afectar el costo de reproducción de la mano de obra, influyó sobre las posibilidades de acumulación en el sector industrial (por ejemplo, arroz en Colombia); b) el producto es un bien de consumo de las clases medias urbanas por lo cual su precio, al afectar los niveles de ingreso de dichos sectores (por ejemplo, leche en Ecuador),

---

1/ El complejo ganadero representó en Uruguay en 1968 el 26.6% del PIB y aportó más del 80% de las exportaciones totales.





se convirtió en un elemento de alta sensibilidad política; y c) el producto es importante como fuente de recursos externos necesarios al conjunto de la actividad económica (por ejemplo maíz en Argentina). En los dos primeros casos, el precio del producto es potencialmente una cuestión social de trascendencia y consecuentemente el centro de posibles conflictos sociales en torno al producto. En el tercer caso, los conflictos potenciales aparecieron circunscritos a las relaciones entre distintas fracciones del capital en relación a la captación de los excedentes generados por la actividad exportadora.

Esta breve enumeración indica que los conflictos en torno al producto, se especificaron según el tipo de mercado al cual está destinado y a su peso relativo y función específica en estos mercados. Estas condiciones determinaron el interés y preocupación del resto de los sectores sociales, alrededor del producto en cuestión. Cuanto más importante el producto, en términos de la economía global, más estrecho fue el campo de acción y negociación de los sectores productores.

El caso de la ganadería uruguaya, ilustra una situación, en la cual, el producto es central a la estrategia de acumulación nacional, por su importancia en las exportaciones nacionales y también por su importancia en el consumo interno. Por su parte, el maíz en Argentina es importante como producto de exportación pero no como bien de consumo interno, lo cual da mayor flexibilidad en la política de precios internos 1/.

Comparativamente, el arroz y el azúcar en Colombia, la leche en Ecuador, el tomate en California y la papa en Perú, tienen una menor

1/ La carne es en el Uruguay la principal fuente de calorías después del trigo, aportando en 1975/77 el 17.4% del consumo total de calorías mientras que el maíz en la Argentina aportó solo el 1,3% (CIAT, a partir de las tablas de balance alimentario de FAO).



importancia en relación al conjunto social ya que afectan sólo marginalmente los patrones globales de acumulación. Así, la producción de azúcar en Colombia, tiene incidencia en el nivel de exportaciones, aunque en forma mucho menos significativa que el principal producto de exportación (café) y también juega en la determinación del costo de reproducción de la fuerza de trabajo nacional, aunque con cierta disminución de este papel por la presencia todavía significativa de la panela como sustituto de más bajo precio.

El precio del arroz en Colombia es un elemento importante en la determinación del salario. Sin embargo, el mismo puede ser regulado a través del control de las importaciones.<sup>1/</sup> La leche en Ecuador, dado el crecimiento acelerado de las capas medias y la elevación de ingresos de los asalariados urbanos, se ha convertido en un bien con una amplia demanda, lo que genera situaciones conflictivas en torno a la fijación de precio y le hace adquirir un papel social más relevante que otros bienes que definen más decisivamente el costo de reproducción de la fuerza de trabajo.<sup>2/</sup> En cuanto a la papa en Perú, su papel sigue siendo importante en la dieta alimenticia nacional, pero ha sido crecientemente desplazada por el arroz, particularmente en la alimentación urbana, lo que ha ido debilitando su papel estratégico en relación al mercado nacional.<sup>3/</sup>

La forma en que estas cinco dimensiones estructurales se manifiestan en los estudios de caso, aparece resumida en el Cuadro No. 3 en el cual puede observarse un patrón de relaciones bastante definido. Las tres

<sup>1/</sup> El azúcar, incluyendo la panela y el arroz aportaron en 1975/77 el 238% y el 13.1%, respectivamente, de las calorías totales. (CIAT, a partir de las tablas de balance alimentario de FAO).

<sup>2/</sup> El 76% del ingreso total gastado en consumo de leche en Quito es aportado por los dos cuartiles superiores en cuanto a niveles de ingreso (CIAT a partir de datos de ECIEL, Brokings Institute, Washington D.C.)

<sup>3/</sup> En Perú, en 1975/77, la papa aportó el 5.6% de las calorías totales contra 11.4% de arroz (CIAT).



CUADRO No. 3: INTERRELACION ENTRE DIMENSIONES ESTRUCTURALES Y NATURALEZA DE LA ARTICULACION SOCIAL:

OCHO ESTUDIOS DE CASO

← GRADO CRECIENTE DE MOVILIZACION Y COOPTACION DEL APARATO DEL ESTADO POR PARTE DEL SECTOR PRODUCTOR

Grado y naturaleza de la articulación social y políticas públicas instrumentadas	Iniciativa Agraria			Conflictos Intersectoriales			Iniciativa no Agraria			Subordinación con Políticas Extractivas	
	AZUCAR	TOMATES	LECHE	GANADERIA	MAIZ	ARROZ	PAPAS	ROTACION BRASIL			
Dimensiones Estructurales											
Tipo de unidad de producción: control de recursos, concentración e integración vertical	+++	+++	+++	+++	++	++	++	++	+		+
Homogeneidad en cuanto a tipo de unidad productiva y productos comercializados	+++	+++	+++	+++	++	++	++	++	++		+
Importancia regional	+++	+++	+++	++	++	++	++	++	+		+
Tamaño relativo del sector con respecto al conjunto de la economía	+	+	+++	+++	++	++	++	++	++		+
Funcionalidad del producto al proceso de acumulación no agrario	+	+	+++	+++	++	++	++	++	++		0

NOTA: + Implica una presencia creciente de la dimensión como elemento caracterizador de los estudios de caso.



dimensiones que están directamente relacionadas con la capacidad de organización y expresión corporativa del sector productor (tipo de unidad productiva, homogeneidad e importancia regional) están altamente asociadas con los estudios de casos que ilustran procesos de articulación social iniciados desde el sector productor. A medida que nos movemos hacia la derecha del cuadro estas dimensiones pierden importancia mientras que las dos dimensiones relacionadas con la importancia del producto en el proceso de acumulación global, aparecen con mayor intensidad en aquellos casos en los cuales existieron conflictos intersectoriales no resueltos plenamente.

La sección siguiente presenta una discusión en la cual estas dimensiones estructurales se vinculan con las características cualitativas de los procesos de articulación generados.

### C. Procesos de Articulación Social, las Políticas Públicas y el Cambio Técnico

Las dimensiones estructurales caracterizadas en los párrafos anteriores permiten interpretar la génesis de los procesos de articulación social observados, sus similitudes y diferencias y la forma en que los mismos se expresaron en políticas públicas específicas.

Los casos de la producción de azúcar en Colombia, leche en Ecuador y tomates en California, representan procesos de articulación social, impulsados y dinamizados desde el interior del sector productor. En los tres casos aunque con distinto grado de intensidad, las dimensiones estructurales descritas en secciones previas, están definidas en forma favorable para el desarrollo de acciones corporativas dirigidas a negociar con otras fracciones del capital, condiciones convenientes a sus propios intereses económicos y tecnológicos.





Los tres casos representan situaciones de gran homogeneidad en cuanto al tipo de empresas y la clara dominancia de un producto en la estructura productiva. Asimismo, en el caso del azúcar y en el del tomate, en la última parte del período estudiado, hay un alto grado de concentración e integración vertical. Esto lleva al desarrollo de un activo proceso de acción corporativa y la clara y decidida voluntad de influir sobre las decisiones del Estado. Por otra parte, ninguno de los tres productos es fundamental al proceso de acumulación global, lo cual da un cierto margen de maniobra en cuanto a la negociación de la política económica. Sin embargo, es útil resaltar que en el caso de la leche en Ecuador por ser este un producto con considerable importancia relativa en el consumo de las clases medias y asalariadas urbanas, el sector productor, a pesar de ser sectorialmente el más poderoso, encuentra mayores dificultades para negociar una política de precios adecuada a sus intereses. La existencia de importantes excedentes petroleros, es lo que permite una redistribución de recursos hacia el sector ganadero, por medio del crédito subsidiado.

Similarmente, en los casos del azúcar y la producción de tomates, la efectividad del sector productor en su capacidad de negociación con otros sectores sociales, parece haber estado reforzado por la naturaleza regional de la producción y consecuentemente su capacidad de movilizar políticamente a las estructuras de poder regional. Este fenómeno es particularmente claro en el caso del azúcar y se traduce en ciertas características cualitativas de las políticas públicas instrumentadas. En los casos del azúcar en Colombia y parcialmente de la leche en Ecuador las políticas tipifican la capacidad de ciertas fracciones del capital para negociar con otros sectores sociales, demandas por políticas económicas destinadas a llenar los requisitos o levantar las trabas que se oponen a la continuidad o profundización del proceso



de modernización. En Ecuador, la eliminación del huasipungo, condición necesaria para la reafirmación de la organización productiva capitalista fue resuelta por el Estado cuando ya el proceso de expulsión había avanzado como consecuencia de la iniciativa terrateniente, medida complementada con un apoyo crediticio posterior, altamente subsidiado y dirigido a consolidar el proceso de capitalización. Si bien en ambos casos fue el incremento de la demanda lo que motivó la necesidad de reactivar la producción, las políticas resultantes difieren como consecuencia de la distinta inserción del producto en la economía global. En el caso del azúcar la política que se implementa se basa en la estabilización del ingreso de los ingenios por medio de la fijación del precio para el azúcar de consumo interno, en forma de compensar las variaciones del proceso del azúcar exportada. Por el contrario, en el caso de la leche, el incremento de la demanda, motivado por la política salarial y de subsidios, plantea la necesidad de regular el precio interno al mismo tiempo que canalizar recursos financieros provenientes de la explotación del petróleo para alentar la capitalización de las haciendas. En ambos casos, las organizaciones de los productores fundamentan el nivel de precios a pagar y los mecanismos de instrumentación de la política para el sector.

Como es lógico, las políticas públicas implementadas reforzaron el poder de los sectores productores y consolidaron la estructura inicial de propiedad y poder, como consecuencia de lo cual, se robusteció la importancia sectorial de los ingenios y la consolidación del oligopolio azucarero en el caso del Valle del Cauca y el predominio de la hacienda moderna en la sierra, en el caso del Ecuador. Por otra parte, estas condiciones económicas -en presencia de un aparato estatal capaz de generar tecnologías necesarias (tomate, California) o tecnologías disponibles desde el exterior (azúcar y lechería)- permitieron la articulación del proceso de cambio técnico y el consecuente aumento de la producción y productividad.



El caso de la ganadería uruguaya presenta un interesante contraste con los tres casos analizados previamente. La importancia del producto en el conjunto de la economía y su rol como bien salario, impone una doble limitación a la política económica. Por un lado, limita las posibilidades de apropiación del excedente ganadero por parte del sector productor, y por otra, impone claras restricciones con respecto a la política de precios internos que el Estado podía instrumentar en defensa de los ingresos ganaderos. 1/

Por su parte el sector ganadero tiene un alto grado de homogeneidad lo que permitió la existencia de activos procesos corporativos que en conjunción con la importancia económica y política del sector permitieron la penetración del aparato del Estado por representantes de sus intereses, aunque tal vez no en la medida en que cabría esperar, dada la importancia del sector.

En este contexto, la creación del Plan Agropecuario, organismo estatal conducido por los productores, aparece como un fenómeno coincidente con una coyuntura pro-agrarista que acompaña al cambio político que se opera en el país a fines de la década del cincuenta. El deterioro de la gestión del Plan, en cuanto al nivel de la adopción tecnológica posterior a la crisis de 1974, originada en las condiciones del mercado externo y la inoperancia del Plan Agropecuario para promover que el Estado implementara paliativos a la crisis, pone en cuestión la continuidad de la inserción de los productores en ámbitos estatales vinculados a la tecnología ganadera.

Este caso, al igual que el de la producción maicera durante la primera parte del período estudiado (hasta mediados de la década de 1960) representa políticas públicas incapaces de dinamizar un proceso tecnológico de largo plazo. Estas políticas son producto de conflictos inter-sectoriales, en cuanto a la distribución del excedente económico no resueltos de manera permanente y estable.

1/ En Uruguay entre 1964 y 1974 el Estado capta alrededor del 20% del producto de las exportaciones.



Ambos casos tienen razgos comunes y orígenes distintos. El caso de la ganadería uruguaya se origina en una iniciativa terrateniente que fracasa como consecuencia de la imposibilidad de resolver en el largo plazo, las restricciones objetivas impuestas por las condiciones del mercado externo y la propia importancia de la producción ganadera. Por el contrario, el caso del maíz en Argentina, ilustra una situación en la cual, una temprana estrategia de modernización impulsada por sectores sociales no agrarios, solamente fructífera una vez que el grado de mecanización logra cierto nivel y una innovación tecnológica revolucionaria (las nuevas variedades), aumenta notablemente la rentabilidad de la adopción tecnológica.

La articulación social en el caso del maíz, después de 1960, y en la producción de arroz en Colombia, es posible como consecuencia de la debilidad relativa de los intereses sectoriales agrarios en relación al resto de la sociedad civil que aparece impulsando el proceso de cambio técnico. Esta debilidad es resultado, en el caso del arroz, de su incapacidad para movilizar intereses políticos regionales, y al reducido tamaño económico y bajo grado de concentración del sector. En el caso del maíz, es consecuencia de la falta de cohesión corporativa que resulta de la heterogeneidad de las unidades de producción y la naturaleza multiproducto de la estructura productiva. 1/

Sin embargo, la distinta dimensión de ambos productos en las respectivas economías también explica ciertas diferencias en cuanto a la política económica instrumentada. El reducido tamaño del sector arrocero otorga una mayor libertad de acción como consecuencia de lo cual la principal preocupación de

---

1/ A estos elementos intrasectoriales, es necesario agregar como elemento explicativo en el caso del maíz, el hecho de una alta interrelación del sector agrario con el industrial y financiero y la alta capacidad de movilización del sector asalariado industrial para resistir una política de precios desfavorable al sector consumidor.





la política económica puede ser la de dinamizar el proceso de modernización. Por el contrario, en el caso argentino, la mayor importancia relativa del maíz y más aún del conjunto de la producción pampeana a la cual ésta está asociada, hace necesario el mantenimiento de mecanismos de extracción de excedentes agrarios para su redistribución al resto de la economía.

En ambos casos, la movilización de sectores sociales no agrarios responde a modificaciones en las condiciones contextuales que generan situaciones de crisis o agravan otras ya existentes.

La causa desencadenante que genera un cierto grado de interés social por la tecnología en el caso del arroz, es la escasez y encarecimiento de los alimentos, provocado por el deterioro de la agricultura tradicional. La política busca el cambio técnico, y el incremento de la producción como medio para contener el incremento del precio. De esta forma intenta hacer compatibles los intereses empresariales fundamentalmente urbanos, que se defienden de las presiones por un incremento en el nivel de remuneración de su fuerza de trabajo, y los de los sectores populares que legitiman globalmente la acción estatal. En función de esta estrategia, y dado el tamaño relativamente pequeño del sector, es posible mantener precios remunerativos pero decrecientes sin intentar extraer excedentes agrícolas del sector. Por el contrario, el crédito se revaloriza como instrumento central para canalizar la intencionalidad tecnológica de la política estatal. El mismo, es otorgado, condicionado a la adopción de tecnología específica y el manejo del instrumental financiero subsidiando el costo del componente capital del cambio técnico, neutralizando la posible situación de precios relativos adversos para la adopción de insumos tecnológicos.

Por otra parte, la estrategia conducida desde el Estado, incluye



también el área de la generación y difusión de tecnología. Ejemplo de esto es el programa de investigación de arroz, promovido por el Ministerio de Agricultura y la Federación de Arroceros, a través del cual se puso a disposición de los productores las nuevas variedades que resultaron decisivas para aumentar los rendimientos.

En el caso argentino, el Estado se enfrenta a una problemática más general. El estancamiento del sector agrícola de la región pampeana afecta las exportaciones y a través de este efecto, dificulta el proceso de acumulación global. La causa desencadenante, de connotaciones múltiples, se configura cuando el estancamiento agrava los desequilibrios tradicionales de la economía argentina y cuestiona la propia continuidad del proceso político-institucional.

Las políticas toman una modalidad acorde con la problemática básica del sector agropecuario. Este había perdido un importante caudal de mano de obra (atraído por la industria) y necesitaba sustituirla a través de formas rentables de incorporar capital. Con la agresiva política de crédito subsidiado, que finalmente va a redundar en la mecanización generalizada del sector, el Estado da respuesta a las presiones que provienen de todos los órdenes del espacio político a la vez que atiende a la modalidad de un cambio técnico adecuado al sector. 1/

La tecnología que el INTA había adaptado, a partir de la extraordinaria innovación tecnológica representada por los maíces híbridos, pudo aplicarse al contar con una adecuada mecanización. De esta forma el Estado, al facilitar los recursos financieros, permitió la articulación del proceso tecnológico, aún en presencia de una política de precios que durante la mayor parte del tiempo, significó una extracción de excedentes al sector y con niveles de precios con considerable variación.

1/ Entre 1956 y 1974 el subsidio implícito en el crédito para compra de tractores representa entre el 19% y el 70% del precio del tractor.



Por otra parte, también es importante señalar que la naturaleza multiproducto de la producción pampeana argentina, también ayuda a entender el relativamente exitoso comportamiento tecnológico y productivo, en relación a la ganadería uruguaya, a pesar de políticas económicas, que durante ciertos períodos tuvieron razgos comunes, especialmente en cuanto a extracción de excedentes y variabilidad de precios.

La diferencia fundamental reside en la posibilidad del productor argentino de distribuir los riesgos asociados a variaciones del precio internacional entre varios productos, permitiéndole asumir un mayor grado de riesgo en su inversión. Esta ventaja estructural, estuvo a su vez considerablemente aumentada por la especial efectividad de las innovaciones tecnológicas generadas en la producción del maíz.

Finalmente, los dos casos de economías campesinas incluídos en este trabajo, son casos de desarticulación y estancamiento tecnológico. Este hecho se explica por la ausencia de una política económica y tecnológica coherente con las necesidades del sector productor, incapaz de movilizar e influir sobre el Estado. De esta forma, las políticas públicas aplicadas, fueron solamente reflejo indirecto de políticas globales definidas con objetivos ajenos a la modernización productiva de estos sectores.

En el caso de la papa, la política alimentaria, al alentar las producciones comerciales y recurrir a la importación de alimentos como oferta complementaria, profundizó la diferenciación de los cultivos tradicionales destinados fundamentalmente al consumo rural. En el caso del Sertão brasileño, el desplazamiento de estos cultivos por la ganadería fue reforzado por el manejo estatal del crédito, que se dirigió fundamentalmente a los predios más capitalizados. Ambos casos constituyen casos testigo de cómo las políticas públicas



ahondaron un desarrollo desigual entre el sector comercial y las economías campesinas. En un caso, (papa) por la falta de intencionalidad de la política y en el otro, por la profundización de la extracción de excedentes y subordinación del sector campesino por parte del capital agrario. Como consecuencia de ello, la estrategia en las políticas públicas utilizadas en estos casos, apoyaron la expansión y consolidación del sector comercial.

#### IV. COMENTARIOS FINALES

Este capítulo ha estado dirigido a interpretar, en forma comparativa, un número limitado de experiencias recientes, relativas a procesos de cambio técnico y modernización en el sector agropecuario de América Latina.

El hecho de que dichos casos fueron seleccionados en función de un esquema clasificatorio basado en las categorías de análisis a ser utilizadas en el análisis interpretativo, permite inferir su representatividad en cuanto a los principales procesos de cambio técnico y modernización que han ocurrido en América Latina a partir de la década de 1960.

Los estudios de caso, muestran con toda claridad, el carácter endógeno del cambio técnico, con respecto a procesos sociales más generales que responden a dos niveles de análisis. El primer nivel corresponde a ciertos procesos de carácter mundial (o continental) que predeterminaron por un lado, algunos elementos globales del funcionamiento de las economías de América Latina y por el otro, el desarrollo de las instituciones tecnológicas y la disponibilidad de tecnología a nivel internacional. El segundo nivel, corresponde a las características propias de cada situación de producción incluyendo sus relaciones e inserción con la economía nacional.





El esfuerzo interpretativo desarrollado, enfatiza este último nivel de análisis, intentando vincular el desarrollo de un conjunto de dimensiones estructurales mutuamente determinadas, con la aparición de ciertos procesos de articulación social que permitieron y dinamizaron los procesos de cambio técnico observados.

Ya ha sido señalado que del conjunto de dimensiones utilizadas en el análisis, el tipo de empresa, incluyendo las formas de organización de la producción, el grado de homogeneidad y la importancia regional del producto, fueron particularmente determinantes del comportamiento tecnológico en especial en aquellos casos en que el proceso fue el resultado de una iniciativa agraria.

En estos casos, sectores agrarios, con cierto grado de concentración y poder político, tuvieron la posibilidad de desarrollar efectivos mecanismos institucionales de negociación al interior del aparato estatal, por intermedio de los cuales, movilizaron el poder del Estado en su propio beneficio. Esta instrumentación del Estado, significó activos procesos de cambio técnico, preferentemente dirigidos a resolver problemas internos al sector productor. Consecuentemente, el impacto del cambio técnico, estuvo principalmente vinculado a la modificación del proceso productivo.

En los casos que ilustran procesos de articulación social desde fuera, la misma aparece mediatizada por elementos que hacen a la estructura e importancia de sectores sociales no agrarios, a la naturaleza y funcionamiento del propio Estado y a la disponibilidad de tecnología de carácter internacional. Consecuentemente, las políticas públicas instrumentadas reconocen un mayor grado de independencia del sector productor agrario y generan procesos



tecnológicos que resultan en importantes incrementos de la producción y la productividad y donde los beneficios se distribuyen más ampliamente entre distintos sectores de la sociedad.

Finalmente, los casos de desarticulación social ilustrados por las producciones campesinas (papa en Perú y rotación en Brasil) muestran claramente, cómo la ausencia de una movilización de los sectores productores y de una clara funcionalidad de la producción estudiada para el proceso de acumulación global, significan la marginalización del sector y llevan a la ausencia de políticas públicas que permitan y dinamicen un proceso de modernización tecnológica.



## B I B L I O G R A F I A

1. ALONSO, J. M. y Pérez C. Adopción de tecnología en la ganadería vacuna uruguaya. Uruguay, Centro de Investigaciones Económicas, 1980. (Serie de Estudios N°14)
2. ALVES, M. y FIORENTINO, R. A modernização agropecuaria no Sertão de Pernambuco. Recife, Brasil, Proyecto DRIN, Brasil, Organizaçao dos Estados Americanos, Superintendencia do Desenvolvimento do Nordeste, 1980. 103 p. (Documento N°A-2).
3. AMMOUR, T. y CHAPMAN, J. Visión panorámica de la producción y productividad de los principales productos agropecuarios. Costa Rica, Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura, 1981. (Manuscrito).
4. BALCAZAR, A. et al. Estudio del proceso de generación, difusión y adopción de tecnología en la producción de arroz en Colombia. Colombia, Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas, 1980. 346 p. (Documento PROTAAL N° 41, Publicación Miscelánea N° 239).
5. BARBATO, C. et al. El proceso de generación, difusión y adopción de tecnología en la ganadería vacuna uruguaya (1950-1977). Uruguay, Centro de Investigaciones Económicas, 1980. 2v. p.irr. (Documento PROTAAL N° 43).
6. BARBATO, C. El proceso de generación, difusión y adopción de tecnología en la ganadería vacuna uruguaya (1950-1977). Resumen de un estudio de caso. Costa Rica, Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas, 1980. 73 p. (Documento PROTAAL N° 59, Publicación Miscelánea N° 263).
7. BARSKY, O. et al. El proceso de transformación de la producción lechera serrana y el aparato de generación-transferencia en Ecuador. Ecuador, Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales, 1980. p.irr. (Documento PROTAAL N° 40).
8. \_\_\_\_\_ y COSSE, G. Iniciativa terrateniente, cambio técnico y modelo institucional: el caso de la producción lechera en la Sierra Ecuatoriana. Resumen de un estudio de caso. Costa Rica, Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas, 1980, 71 p. (Documento PROTAAL N° 60. Publicación Miscelánea N° 225).
9. CENTRO INTERNACIONAL DE AGRICULTURA TROPICAL. Latin America: trend highlights for CIAT Commodities. Colombia, CIAT, 1980, 150 p. (Internal Document Econ. 1,5).



10. COCHRANE, W. Farm prices: myths and reality. Minneapolis, University of Minnesota Press, 1958. 430 p.
11. CHANDLER, R. Jr. Rice in the tropics: a guide to development of national programs. Colorado, International Agricultural Development Service, Westview Press, 1979, 256 p.
12. SILVA, G. DA. Progresso técnico e relações de trabalho na agricultura paulista. Tesis de Doctorado. Campinas, Brasil, Universidade Estadual de Campinas, Departamento de Economia e Planejamento Económico do Instituto de Filosofia e Ciências Humanas, 1980. 2 v. p. irr.
13. DARLYMPLE, D. G. Development and spread of high-yielding varieties of wheat and rice in less developed nations. 5ta ed. Economic Research Service, U.S. Department, U.S. Agency for International Development, 1976. 120 p. (Foreign Agricultural Economic Report, N° 95).
14. DE JANVRY, A. y CROUCH, L. Technological change and peasants in Latin America. Costa Rica, Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura, 1981, 74 p. (Documento PROTAAL N° 56. Publicación Miscelánea N° 226).
15. \_\_\_\_\_, LEVEEN, P. y RUNSTEN, D. Mechanization in California agriculture: the case of canning tomatoes. Costa Rica, Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas, 1980, 220 p. (Documento PROTAAL N° 57. Publicación Miscelánea N° 223).
16. FUNDACION PARA LA EDUCACION SUPERIOR Y EL DESARROLLO (FEDESARROLLO). Coyuntura económica. Análisis y perspectivas de la economía colombiana. (Bogotá) Presencia, 7(4): 204 p., 1980.
17. FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS (FAO). Anuarios FAO de la Producción (varios años). Roma, Dirección de Estadística, Departamento de Política Económica y Social, FAO.
18. FLISCHMAN, G. La renta del suelo y el desarrollo agrario argentino. México, Siglo XXI, 1977. 241 p.
19. FLORES-SAENZ, O., SAMANIEGO, C. y GRILLO, E. Política de abastecimiento de alimentos y cambio tecnológico: el caso de la papa. Perú. Resumen de un estudio de caso. Costa Rica, Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura, 1981, s.p. (Documento PROTAAL N° 62). En prensa.





20. GOMEZ, G. y Pérez, A. El proceso de modernización de la agricultura latinoamericana (Chile) Revista de la CEPAL N° 8: 57-77, 1979.
21. HIRSCHMAN, A.O.. A generalized linkage approach to development with special reference to stapples. Economic Development and Cultural Change (E.U.), 25: 67-98, 1977.
22. HEWITT DE ALCANTARA, C. Modernizing mexican agriculture: socio-economic implications of technological change 1940-1970. Ginebra, United Nations Research Institute for Social Development, 1976, 349 p.
23. MARTINEZ, J.C. On the economics of technological change; induce innovations in argentine agriculture. Tesis doctoral. Iowa State University, Ames 1973, 218 p.
24. \_\_\_\_\_, FIENUP, D. y CHEVALLIER, C. Aspectos económicos y tecnológicos de la producción cerealera argentina: trigo, maíz, sorgo. México, Centro Internacional de Mejoramiento del Maíz y el Trigo, 1976. 204 p.
25. \_\_\_\_\_, PIÑEIRO, M. y CHEVALLIER, C. Nuevamente en torno al problema de asignación de recursos en el sector agropecuario pampeano. Desarrollo Económico IDES, Buenos Aires, 16(61), s.p. 1976.
26. MARULANDA, O. El proceso de generación-difusión-adopción de tecnología en la producción de arroz en Colombia: Resumen de un estudio de caso. Bogotá, Oficina de Investigaciones Socio-Económicas y Legales, 1980. 66 p. (Documento PROTAAL N° 61). En prensa.
27. PIÑEIRO, M. et al. El proceso de generación, difusión y adopción de tecnología en la producción azucarera de Colombia. Costa Rica, Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas, 1979. p.irr. (Documento PROTAAL N° 37).
28. PIÑEIRO, M. TRIGO, E. y FIORENTINO, R. Technical change in Latin American agriculture: a conceptual framework for its interpretation. Food Policy (England), 4(3): 169-177, 1979. (Documento PROTAAL N° 31).
29. RAS, N. y LEVIS, R. El precio de la tierra. Su evolución entre los años 1916 y 1978. Buenos Aires, Sociedad Rural Argentina, s.f. 53 p.
30. ROSENBERG, N. Perspectives on technology. E.U., Cambridge University Press, 1976. 353p.



31. SABATO, J. F. El agro pampeano argentino y la adopción de tecnología entre 1950 y 1978: un análisis a través del cultivo del maíz. Costa Rica, Instituto Interamericano de Ciencias Agrícola, 1980. 94 p. (Documento PROTAAL N° 58. Publicación Miscelánea n° 262).
32. SCHULTZ, T. Transformig traditional agriculture. New Haven, Yale University Press, 1964. 183 p.
33. SCOBIE, G.M. y POSADA, T.R. The impact of technical change on income distribution: the case of rice in Colombia. America Journal of Agricultural Economics, 60(1): 85-92, 1978.
34. THE INTERNATIONAL RICE RESEARCH INSTITUTE (IRRI). Constraints to high yields on Asian rice farms: an interim report. s.l. 1977. 235 p.

