

2

Distr.
RESTRINGIDA
E/CEPAL/PROY.6/R.39
26 de enero de 1982
ORIGINAL: ESPAÑOL

C E P A L

Comisión Económica para América Latina

Seminario regional sobre políticas agrarias y sobrevivencia campesina en ecosistemas de altura, organizado por la Comisión Económica para América Latina (CEPAL), el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) y la Secretaría de Desarrollo Rural Integral de la Presidencia de la República del Ecuador con la colaboración del Ministerio de Agricultura y Ganadería del Ecuador

Quito, Ecuador, 23 - 26 de marzo de 1982



TEMAS SOBRE EL DESARROLLO DE TECNOLOGIAS
PARA PEQUEÑOS PRODUCTORES CAMPESINOS

Martin Piñeiro
James Chapman
Eduardo Trigo

Este estudio es una contribución a una labor conjunta del proyecto Gobierno de Holanda/CEPAL "La agricultura campesina en el desarrollo de los países andinos", adscrito a la División Agrícola Conjunta CEPAL/FAO y al proyecto CEPAL/PNUMA sobre "Cooperación horizontal en América Latina en materia de estilos de desarrollo y medio ambiente", adscrito a la Unidad de Desarrollo y Medio Ambiente de CEPAL.

Los autores trabajan en el Proyecto Cooperativo de Investigación sobre Tecnología Agropecuaria en América Latina (PROTAAL), del Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA/OEA). Las opiniones expresadas en este trabajo son de su exclusiva responsabilidad y pueden no coincidir con las de la institución a que pertenecen o con aquéllas de las organizadoras del Seminario.

82-3-490

INDICE

	Página
I. INTRODUCCION	1
II. LA IMPORTANCIA DE LA AGRICULTURA CAMPESINA	3
III. LA TECNOLOGIA COMO INSTRUMENTO DE DESARROLLO DE LA UNIDAD CAMPESINA	10
A. El Modelo de Análisis Propuesto	11
1. Nivel "Micro"	12
2. Nivel "Regional"	12
3. Nivel "Macro"	12
B. Algunas Hipótesis con Respecto a los Determinantes del Cambio Técnico	13
IV. FACTORES QUE CONDICIONAN EL DESARROLLO DE TECNOLOGIA APROPIADA PARA LAS UNIDADES CAMPESINAS	17
A. El Concepto de Tecnología Apropriada	17
B. Las Condiciones de Producción Campesina	18
1. Las condiciones ecológicas	18
2. La selección del producto	18
3. La complejidad de los sistemas productivos ...	19
4. Los recursos disponibles	19
V. HACIA UNA ESTRATEGIA PARA EL DESARROLLO TECNOLOGICO DE LOS PEQUEÑOS PRODUCTORES CAMPESINOS: PERSPECTIVAS Y LIMITACIONES	21
BIBLIOGRAFIA	25

I. INTRODUCCION

El problema de la generación y transferencia de tecnología para los pequeños productores campesinos es un tema que ha recibido bastante atención, tanto por parte de los investigadores como de los medios políticos. Sin embargo, a pesar de esta preocupación, el tema aún hoy genera agudas polémicas y discrepancias en torno a cuatro aspectos principales. El primero se refiere a la importancia relativa de las economías campesinas en el sector agrario de América Latina. El segundo está vinculado a la discusión sobre si los campesinos aumentan en número e importancia relativa o si, por el contrario, hay una clara tendencia a su rápida desaparición como consecuencia de la propia expansión de la agricultura comercial. El tercero, se refiere a los determinantes de la innovación tecnológica y su impacto en el proceso de persistencia o transformación de las economías campesinas. Finalmente el cuarto aspecto es la discusión sobre el concepto de tecnología apropiada a las condiciones de producción campesina y el problema de la organización de la investigación para estos fines.

En relación a los primeros dos aspectos, la discusión ha sido hasta ahora confusa porque la escasez de información disponible no permite analizar la cuestión con rigurosidad. En general los datos existentes muestran que las economías campesinas son importantes numéricamente y que no hay una tendencia clara respecto a su desaparición en el futuro inmediato.

En relación al tercer aspecto, sacrificando un poco la rigurosidad, es posible agrupar las distintas opiniones en dos grandes corrientes. Una de ellas está representada por autores como Schultz, Cummings, Mosher, Wortman, Harwood y otros, quienes han argumentado que la tecnología es el instrumento más eficiente para transformar las economías campesinas, aumentando su eficiencia, nivel de producción y bienestar. En contraposición a este punto de vista, otros autores tales como Griffin y Feder, han denunciado a la tecnología como un instrumento para la destrucción de las economías campesinas y la consecuente proletarización de sus familias.

En este breve trabajo tomaremos una posición ecléctica entre ambas posiciones, analizando algunas de las condiciones particulares que deben estar presentes para que el cambio técnico sea posible y que, además, determinan en cada caso concreto su significado real desde el punto de vista de la unidad familiar. También argumentaremos que los procesos de cambio técnico están inevitablemente vinculados a procesos de transformación más amplios que llevan a que la unidad productiva pierda sus características campesinas y se integre al mercado, convirtiéndose en una unidad de producción comercial.

El resto del documento está organizado en cuatro secciones. La primera, analiza la importancia relativa de las economías campesinas en el sector agrario. La segunda sección presenta algunos elementos conceptuales útiles para analizar el funcionamiento de las economías campesinas y el papel de la tecnología como instrumento para el aumento de la producción y la capitalización de dichas unidades. La tercera sección analiza las condiciones generales que usualmente influyen sobre los sistemas de producción campesina y la forma en que éstas deben considerarse en el proceso de generación de tecnología apropiada. Finalmente, la última sección examina varias estrategias alternativas para el desarrollo de tecnología apropiada y plantea algunas de las limitaciones y consecuencias negativas que resultan de la imposición de límites a la acción de la investigación.

II. LA IMPORTANCIA DE LA AGRICULTURA CAMPESINA

Cualquier intento de cuantificar la importancia de la agricultura campesina en el sector agrario se enfrenta con dos dificultades metodológicas. La primera es encontrar una definición conceptualmente satisfactoria y empíricamente útil del sujeto de análisis. La segunda es la pobreza de la información descriptiva disponible.

Con respecto al primer punto, en este trabajo definiremos como unidades campesinas aquellas que producen en base a la mano de obra familiar con el uso de medios rústicos de producción. Es decir, aquellas en las cuales el proceso productivo se desarrolla básicamente en función de la combinación de tierra y trabajo familiar. Una definición conceptualmente simple como ésta tiende a agravar el segundo problema, ya que la mayoría de las estadísticas disponibles están definidas en términos del tamaño de las unidades medido por la cantidad de tierra utilizada. Consecuentemente la discusión que se presenta en esta sección será en base a datos en los cuales el carácter campesino de las unidades de producción está asociado a la cantidad de tierra en explotación.

El Cuadro 1 presenta una estimación del número de unidades campesinas como porcentaje del total y el porcentaje del área total que representan. Las cifras indican que estas unidades representan una proporción importante del número total de unidades en un número de países del continente, y que dicha importancia ha variado sustancialmente entre períodos censales en algunos países pero no en otros. En todos los casos, los productores campesinos controlan un área menor del 20 por ciento del área agropecuaria total en explotación. A su vez el Cuadro 2 complementa esta información presentando estimaciones relativas a las variaciones ocurridas entre 1940 y 1970 en relación al número de unidades agropecuarias, su tamaño medio y el área que representan para un número de países. Las cifras también sugieren la ausencia de una tendencia definida del número de empresas y su tamaño medio.

CUADRO 1. ESTIMACION DEL NUMERO DE UNIDADES CAMPESINAS COMO PORCENTAJE DEL TOTAL Y EL PORCENTAJE DEL AREA TOTAL QUE REPRESENTAN, EN PAISES SELECCIONADOS DE AMERICA (1950-1970)

PAIS Y AÑO	UNIDADES CAMPESINAS					
	Unidades Consideradas "Campesinas"	Número	Porcentaje del número total de Unidades agropecuarias	Porcentaje del área total en Explotación Agropecuaria	Tamaño Promedio	Diferencia porcentual en el tamaño promedio
	Hectáreas	Miles	Porcentaje		Hectáreas	Porcentaje
<u>México (privado)</u>						
1950	<10	1 366	73.6	1.3	2.1	-19
1970	<10	522	52.4	1.3	1.7	
<u>Costa Rica</u>						
1950	< 5.6	12	27.9	1.1	1.7	0
1973	< 5	35	45.5	1.8	1.7	
<u>El Salvador</u>						
1950	<10	141	81.0	17.1	1.1	9
1970	<10	237	86.9	19.6	1.2	
<u>Guatemala</u>						
1950	< 7	266	76.2	9.0	1.3	0
1964	< 7	313	75.1	11.6	1.3	
<u>Honduras</u>						
1950	< 4	89	57.0	8.1	2.3	9
1966	< 4	120	67.4	12.4	2.5	
<u>Venezuela</u>						
1950	1-5	112	50.7	1.2	2.4	0
1970	1-5	70	31.6	2.9	2.4	
<u>Colombia</u>						
1950	< 5	919	54.9	3.3	1.8	-9
1970	< 5	1.176	59.5	3.7	1.6	
<u>Brasil</u>						
1950	< 5	459	22.2	0.5	2.5	-12
1970	< 5	1 801	36.6	1.3	2.2	
<u>Chile</u>						
1955	<10	56	37.1	0.3	1.4	21
1965	<10	123	48.6	0.7	1.7	
<u>Estados Unidos</u>						
1950	< 4	484	9.0	0.2	2.0	-30
1969	< 4	162	5.9	0.05	1.4	

FUENTE: De Janvry y Crouch, pp. 9-10.

CUADRO 2. CAMBIOS EN EL NUMERO Y AREA TOTAL DE TODAS LAS UNIDADES AGROPECUARIAS Y TAMAÑO PROMEDIO
(1940 - 1971)

PAIS	PERIODO	UNIDADES AGROPECUARIAS		
		Número (período base=100)	Area (período base=100)	Area Promedio (período base= 100)
México (privada)	1940-1970	82	86	92
Rep. Dominicana	1950-1970	92	117	127
Costa Rica	1950-1973	94	172	184
El Salvador	1950-1971	156	97	63
Guatemala	1950-1964	120	93	78
Honduras	1956-1966	114	96	84
Nicaragua	1952-1971	204	209	104
Panamá	1950-1971	106	174	164
Venezuela	1937-1961	144	111	a/
Chile	1936-1965	125	111	88
Colombia	1954-1971	128	112	87
Ecuador	1954-1968	184	116	63
Perú	1961-1971	162	119	73
Brasil	1940-1950	259	149	57
Argentina	1952-1969	101	103	102
Uruguay	1951-1970	91	97	108
Estados Unidos	1950-1969	44	86	197

Nota: a/ No están disponibles

Fuente: De Janvry y Crouch, p.4.

Estas cifras contrastan con lo acontecido en Estados Unidos donde el proceso de concentración de la propiedad agraria es un hecho manifiesto. El Cuadro 3 presenta las cifras para este país en forma comparativa a un número de países de América Latina para los cuales hay datos. Es importante notar que, en estos últimos, no pareciera haber una tendencia definida en cuanto a la concentración de la propiedad agraria, lo cual también estaría indicando un proceso de expansión de la producción capitalista más lento.

Esta evidencia un tanto confusa parece estar corroborada por los datos sobre el número (en términos absolutos) de las unidades de producción que pueden ser consideradas como campesinas (Cuadro 1). Puede verse que hay considerable variabilidad en lo acontecido en diferentes países y ausencia de una tendencia definida que permita inferir si las unidades campesinas ganan o pierden importancia relativa en el sector agropecuario del conjunto del continente.

Es interesante notar que datos similares, aún más detallados, para Brasil y para el Estado de San Pablo (Cuadro 4) tienden a mostrar una débil pero definida tendencia hacia la concentración de la propiedad agraria a partir de 1965.

Estos datos sin embargo no deben oscurecer el hecho de que el número de pequeñas explotaciones ha tendido a aumentar durante el mismo período (Cuadro 5). Este proceso es aún más notable en otras regiones de Brasil en las cuales las pequeñas explotaciones agrarias han aumentado tanto en número como en la superficie que explotan. El Cuadro 6 presenta datos referentes al nordeste del Brasil que ilustran claramente este hecho.

El conjunto de la información presentada tiende a indicar que la pequeña unidad agraria es importante en el conjunto de América Latina desde el punto de vista del número de explotaciones y consecuentemente, del número de personas que derivan su ingreso de ellas. Por otra parte, la importancia de las unidades campesinas en relación a la cantidad de tierra ocupada varía entre países. En general es bastante importante en Centroamérica y poco importante en los países de América del Sur.

CUADRO 3. NUMERO DE UNIDADES Y TAMAÑO PROMEDIO

País y Años	Número de Unidades	Tamaño Promedio
	Miles	Hectáreas
<u>Estados Unidos</u>		
1950	5 388	117.4
1959	3 708	157.3
1969	2 390	230.7
<u>México</u>		
1950	1 366	78.1
1960	1 346	86.1
1970	994	75.7
<u>Costa Rica</u>		
1950	82	22.0
1963	64	41.3
1973	79	40.5
<u>Chile</u>		
1936	202	136.8
1955	151	183.6
1965	253	120.9
<u>Colombia</u>		
1954	919	30.2
1960	1 209	22.6
1971	1 176	26.3
<u>Brasil</u>		
1950	2 064	112.5
1960	3 337	74.9
1970	4 932	59.4
<u>Argentina</u>		
1952	564	366.2
1960	457	383.1
1969	549	374.1

Nota: No incluye unidades orientadas directamente a la producción para autoconsumo

FUENTE: De Janvry y Crouch, p.6.

CUADRO 4. CONCENTRACION DE LA PROPIEDAD AGRARIA EN BRASIL Y EL ESTADO DE SAN PABLO. INDICE DE GINI CORREGIDOS

	1965	1967	1972	1976
San Pablo	0.746	0.765	0.760	0.773
Brasil	0.820	0.836	0.837	0.849

FUENTE: José Graziano da Silva, p. 187.

CUADRO 5. EVOLUCION DE LOS INMUEBLES DE MENOS DE 10 HA.
EN EL ESTADO DE SAN PABLO

Año de referencia	Número de inmuebles (miles)	Hectáreas comprendidas (miles)
1965	73.8	351.5
1967	89.1	393.1
1972	82.5	397.0
1976	101.9	451.1

FUENTE: José Graziano da Silva, p. 167.

CUADRO 6. NUMERO Y PORCENTAJE DE UNIDADES Y SU AREA TOTAL POR ESTRATOS DE TAMAÑO. NORDESTE DE BRASIL
(1940-1970)

1.- Número

Estratos de tamaño (ha)	Número de unidades (millones)				Area total (millones de ha)			
	1940	1950	1960	1970	1940	1950	1960	1970
Menos de 10	369	450	873	1 504	1 441	1 644	2 082	4 090
10 a menos de 100	289	230	421	562	9 443	10 031	13 744	17 894
100 a menos de 1000	74	90	105	130	19.093	23 647	27 544	32 059
1000 a menos de 10000	5	8	7	8	12 909	16 896	15 364	17 260
10000 y más	-	0.3	0.2	0.1	-	6 103	3 592	2 508
TOTAL	737	847	1 407	2 201	42 816	58 326	62 326	73 811

2.- Porcentaje

Estratos de tamaño (ha)	Porcentaje de unidades				Porcentaje del area total			
	1940	1950	1960	1970	1940	1950	1960	1970
Menos de 10	50.6	53.1	62.0	68.4	3.4	2.8	3.3	5.5
10 a menos de 100	39.3	35.4	30.0	25.5	22.1	17.2	22.0	24.4
100 a menos de 1000	10.0	10.6	7.5	5.7	44.5	40.5	44.2	43.5
1000 a menos de 10000	0.01	0.9	0.5	0.4	30.0	29.0	24.7	23.4
10000 y más	0.0	0.0	0.0	0.0	0	10.5	5.8	3.4
TOTAL	100	100	100	100	100	100	100	100

FUENTE: Raúl Fiorentino, p. 6a.

Más aún, la información no permite extraer conclusiones definitivas sobre la tendencia reciente en cuanto al aumento o disminución de esta importancia relativa. Si bien la información disponible es incompleta, parecería indicar que los procesos de concentración de la propiedad agraria son bastante desiguales en distintas regiones del continente. Esta evidencia sería coherente con la existencia de procesos de modernización agraria concentrados en ciertas situaciones de producción con características particulares en cuanto a la naturaleza del producto a ciertas dimensiones de la estructura agraria^{1/}.

III. LA TECNOLOGIA COMO INSTRUMENTO DE DESARROLLO DE LA UNIDAD CAMPESINA

La Sección II presenta información estadística que destaca la importancia de las unidades campesinas en el total de las unidades de producción agropecuaria de América Latina, y la falta de evidencia que indique, de manera inequívoca, una tendencia hacia su desaparición.

Esta situación pone de manifiesto la importancia de encontrar medios mediante los cuales sea posible aumentar la producción y el bienestar de este importante sector de la población agropecuaria y, en especial, el papel que el cambio técnico puede desempeñar en este proceso.

Sin embargo, antes de evaluar el papel del cambio técnico y, consecuentemente, el de la organización de la investigación, es necesario establecer el marco general de análisis dentro del cual esta evaluación debe ser desarrollada.

El punto central de este marco es el reconocimiento de que los procesos de adopción (cambio técnico) están contenidos en procesos de transformación social y económicos de carácter más amplio que las simples

1/ Para una discusión de esto ver: Piñeiro et al.; Gómes y Pérez.

modificaciones del patrón tecnológico utilizado en la producción agrícola ^{1/}.

Es por esto que, en el caso particular de las economías campesinas, la tecnología debe ser evaluada e interpretada dentro de los procesos de diferenciación que puedan experimentar las unidades de producción ^{2/}.

A. El Modelo de Análisis Propuesto

El proceso de diferenciación campesina es equivalente -en su dimensión económica- al proceso de acumulación (o pérdida) de capital y de crecimiento, típico de las unidades de producción capitalistas ^{3/}. En este sentido, el proceso de diferenciación social, en la mayoría de los casos, engloba o contiene al proceso innovativo. Asimismo, la diferenciación de las unidades productivas, como descriptor de las transformaciones del conjunto de la unidad productiva, es un nexo natural y eficiente de las relaciones de ésta con el conjunto de los procesos sociales que determinan el contexto externo a ella. Por esta razón es necesario suponer que algunas de las variables, que explican y determinan el cambio técnico, lo hacen en forma indirecta a través de su efecto sobre los procesos de diferenciación.

1/ Para una discusión más amplia de este tema ver por ejemplo Piñeiro y Trigo.

2/ Por diferenciación entendemos el proceso por el cual ciertas unidades de producción se modifican perdiendo sus características estrictamente campesinas ya sea por capitalización y progresiva conversión en unidades capitalistas o por deterioro de su capacidad productiva y consecuente proletarización de la mano de obra familiar.

3/ Se establece esta similitud con la intención de resaltar algunos de los conceptos más desarrollados en la literatura que vinculan tecnología con acumulación de capital.

En una investigación sobre la relación tecnología-unidad campesina debe tomarse en cuenta variables de tres niveles que influyen sobre tal relación.

1. Nivel "Micro"

Este conjunto de variables engloba, principalmente, dos aspectos de la estructura y funcionamiento de la unidad productiva. En primer lugar, el relacionado a la descripción y caracterización del proceso de consumo, producción y reproducción de la unidad familiar productiva. Dentro de éste, el punto central del análisis es la identificación de los flujos de medios de producción y utilización del trabajo familiar y los mecanismos de distribución del producto producido entre la unidad productiva y los agentes sociales externos a la misma. El segundo aspecto de importancia es la caracterización de la dinámica que lleva a la persistencia, diferenciación o descomposición de las unidades productivas y las características cualitativas de estas transformaciones.

2. Nivel "Regional"

Bajo este rubro se incluyen elementos de carácter regional que describen los nexos entre la unidad campesina y los actores sociales que la afectan, tales como las relaciones con otras unidades agrícolas; vinculaciones con el capital comercial, industrial y financiero; relaciones comunales de prestación de mano de obra familiar; etc. y,

3. Nivel "Macro"

Aquí se incluyen los determinantes de carácter macro-económico representados, principalmente, por las políticas públicas.

A los efectos de sistematizar el tratamiento de estas variables y su relación con el cambio técnico, hemos tomado como base el gráfico desarrollado por Deere y Janvry (PROTAAL, p. 42) para caracterizar la estructura

y funcionamiento de la economía campesina, ampliándolo en una serie de sentidos^{1/}.

Proponemos que, en la mayoría de los casos, cualquier "shock" al sistema descrito en el Gráfico 1 (por ejemplo la modificación de la política de precios) podría impulsar un proceso de diferenciación de uno de estos tres tipos:

1. Fuertemente dirigido hacia arriba; en este caso la unidad familiar campesina bien puede transformarse en terrateniente, o puede capitalizarse, convirtiéndose en un "family farm", o incorporar mano de obra asalariada e inclusive invertir en otras actividades productivas convirtiéndose en una unidad capitalista.
2. Fuertemente dirigido hacia abajo; donde los campesinos gradualmente pierden el control de los recursos productivos, convirtiéndose en semi-proletarios, precaristas o proletarios sin acceso directo a la tierra.
3. Débilmente dirigido hacia arriba o hacia abajo, donde los campesinos mantienen sus rasgos anteriores, pero con un ligero progreso o involución socio-económico.

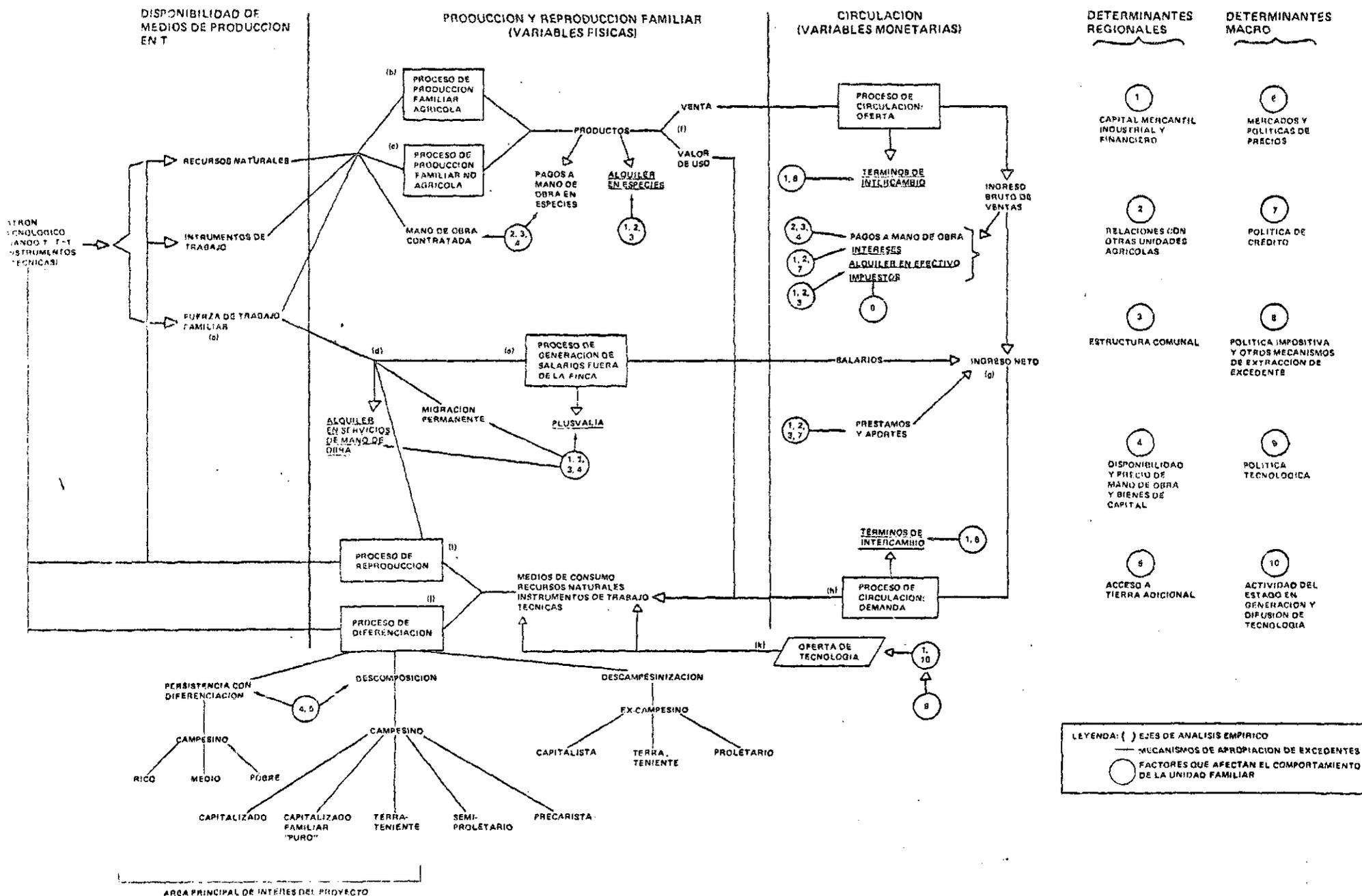
En el marco de este sistema, que incluye los niveles micro, regional y macro, creemos que es posible precisar el análisis del cambio técnico y las condiciones generales necesarias para que el mismo sea un instrumento de desarrollo y bienestar de las unidades campesinas.

B. Algunas Hipótesis con Respecto a los Determinantes del Cambio Técnico

El principio básico que queremos establecer es que existen dos tipos principales de procesos tecnológicos en las economías campesinas.

^{1/} Una de las ampliaciones se refiere a la inclusión explícita de distintos tipos de diferenciación sugeridos por Murmis, 1980.

GRAFICO No. 1 UN MODELO CONCEPTUAL PARA EL ANALISIS EMPIRICO DE ECONOMIAS CAMPESINAS



Un primer tipo está representado por los procesos de innovación tecnológica que aparecen dinamizados o corporizados en procesos de capitalización y crecimiento de la unidad productiva, a su vez generados por alteraciones en el marco de las relaciones que las unidades campesinas mantienen con el resto del sistema económico. Un caso particular, pero importante, para el análisis es una modificación de la política económica tal como el nivel de precios, situación que se ilustra en el Gráfico 1. Puede observarse que si partimos de una unidad campesina en equilibrio, el inicio de un proceso de diferenciación requiere alguna modificación de los procesos que determinan la generación y captación de excedentes por parte de la unidad familiar. Esta modificación puede provenir ya sea de una alteración de los términos de intercambio, o de una modificación de los mecanismos institucionales o de mercado, por medio de los cuales el excedente se distribuye entre la unidad familiar y otros sectores sociales. Un proceso de diferenciación hacia arriba también podría iniciarse por una inyección de crédito o un aumento de las contribuciones remitidas por otros miembros de la unidad familiar que están fuera de esta unidad productiva.

El punto central que queremos enfatizar es que estos procesos de diferenciación acarrearán modificaciones en el patrón tecnológico (instrumentos y/o técnicas) utilizado, como consecuencia de la incorporación de nuevos medios de producción. Por lo tanto, estos procesos tecnológicos -aunque condicionados por la existencia de tecnología apropiada a las condiciones de las unidades de producción estudiadas- serán procesos iniciados e impulsados por una nueva demanda de tecnología por parte de la unidad productiva.

De acuerdo a este razonamiento, se destaca un primer tipo de relación entre las variables estructurales y el cambio técnico. Las variables estructurales indicadas en el Gráfico 1 son los principales elementos que determinan la magnitud del ingreso generado por la unidad productiva, la forma de su distribución y, consecuentemente, las posibilidades de diferenciación. Es a través de este proceso que se determinan, indirectamente, la iniciación y características de ciertos procesos tecnológicos.

El segundo tipo de proceso de cambio técnico -posible en las economías campesinas- es aquel en el cual la aparición de una tecnología revolucionaria (Revolución Verde), o de nuevos y efectivos programas de extensión son el elemento dinamizador. En este caso, las innovaciones tecnológicas ofrecidas serán adoptadas únicamente si son congruentes con la condición de la unidad productiva (factibles biológicamente; contribuyen a las necesidades familiares de mayor producción de alimentos o mayores ingresos netos; no presentan altos riesgos -poca probabilidad de pérdidas desastrosas- y no requieren recursos fuera del alcance de la unidad familiar). Estas técnicas generarán un excedente adicional que será distribuido según las condiciones impuestas por los mercados de insumos y factores y el marco institucional respectivo. Bajo ciertas condiciones de contexto, en las cuales no se han activado los mecanismos de apropiación de excedentes por otros sectores sociales, la unidad familiar campesina podrá apropiarse del excedente generado por la adopción tecnológica, abriéndose así la posibilidad de un proceso de diferenciación hacia arriba y su transformación en empresas comerciales.

La discusión previa apunta a dos aspectos. Por un lado caracteriza dos tipos de procesos de modernización y cambio técnico de las unidades campesinas en los cuales la innovación tecnológica desempeña papeles distintos. Segundo, establece con claridad que en ambos tipos de proceso, el cambio técnico determinará una acumulación de capital y mejoramiento en las condiciones de vida de la unidad familiar si las condiciones de contexto (relaciones con otras unidades de producción, política económica, comercialización) son adecuadas y permiten que la unidad familiar se apropie de una parte del excedente económico generado por el cambio técnico.

Este análisis establece ciertos límites a la tecnología como instrumento de desarrollo, en el sentido que otras condiciones deben estar presentes para que el desarrollo sea posible. De especial importancia es el resto de las políticas públicas que regulan la forma en que el excedente se distribuye entre distintos sectores sociales.

IV. FACTORES QUE CONDICIONAN EL DESARROLLO DE TECNOLOGIA APROPIADA PARA LAS UNIDADES CAMPESINAS

A. El Concepto de Tecnología Apropriad

Uno de los temas que recientemente ha generado gran discusión es la pregunta de si hay o debe haber tecnologías especialmente diseñadas para la adopción por unidades campesinas de producción.

La discusión fue probablemente iniciada o al menos precisada y ampliada por la conocida obra de Schumacher , donde se argumenta sobre la necesidad de modificar radicalmente el patrón de desarrollo seguido por las economías de mercado del mundo occidental, revalorizando la producción familiar campesina y su bajo uso de insumos industriales.

La evidencia empírica disponible sugiere que esta discusión tiene sentido solamente dentro de un cierto rango de alternativas, ya que por la propia naturaleza de la innovación tecnológica, buena parte de las tecnologías vienen incorporadas en insumos y bienes de producción. Por lo tanto, el limitar las innovaciones tecnológicas solamente a aquellas que no significan un mayor uso de insumos industriales o bienes de producción restringiría, de manera dramática, el ámbito de las tecnologías disponibles y sacrificaría las contribuciones que la tecnología ya disponible pueda hacer al desarrollo.

Sin embargo, en un sentido más limitado, el concepto de "tecnología apropiada" tiene un significado de utilidad práctica. Este significado surge del hecho de que para que la tecnología sea adoptada por la unidad productiva debe ser coherente con sus condiciones de producción. Consecuentemente, en la medida en que las unidades campesinas tengan ciertas características diferenciales, el esfuerzo de investigación debe estar organizado de manera que se adecue, en lo posible, a estas condiciones. De acuerdo a esto, en el punto siguiente analizaremos algunas condiciones que parecen estar especialmente asociadas con la producción campesina.

B. Las Condiciones de Producción Campesina

Es indudable que no todas las unidades campesinas son iguales en cuanto a sus condiciones de producción. Por ejemplo, ciertas características, tales como las condiciones de acceso a la tierra, varían considerablemente entre distintas economías campesinas^{1/}. Sin embargo hay un número de rasgos comunes tales como el uso de mano de obra principalmente familiar y la escasez de insumos industriales de producción que son parte de la definición de las unidades campesinas.

Consecuentemente de la selección de prioridades desde el punto de vista de la organización de la investigación agropecuaria, las siguientes condiciones parecen ser las de mayor importancia a los efectos de determinar el tipo de investigación que debe desarrollarse.

1. Las condiciones ecológicas

Una observación de las principales regiones donde se concentran las economías campesinas tiende a sugerir que las mismas están en general asociadas a condiciones ecológicas adversas. Ejemplo de esto es la zona andina donde las unidades campesinas tienden a concentrarse en las laderas, mientras los valles más fértiles están ocupados por empresas de carácter comercial. Por lo tanto, si la investigación es desarrollada en función de las condiciones ecológicas de los valles más fértiles sus resultados no serán de utilidad para los pequeños productores campesinos. Un ejemplo de esta situación es la investigación sobre el arroz desarrollada en Colombia por el ICA y el CIAT que tuvo un indudable impacto sobre la agricultura comercial y provocó un desplazamiento de la agricultura campesina.

2. La selección del producto

Si bien la mayor parte de los cultivos son producidos tanto por empresas comerciales como por unidades campesinas, algunos de éstos tienen, en cada país, una particular importancia para estas unidades.

^{1/} Para una discusión de este tema y una tipología de economías campesinas ver: PROTAAL

Ejemplos de lo anterior son: la yuca en casi toda Latinoamérica, el frijol y el maíz en América Central y Colombia, entre otros. El Cuadro 7 presenta un número de ejemplos, para un número de países.

3. La complejidad de los sistemas productivos

Una de las características que más diferencia las unidades campesinas de la agricultura comercial, especialmente en la zona tropical, es la tendencia hacia la policultura. La utilización de varios cultivos en rotación y en siembras intercaladas responde a las necesidades de autoconsumo y a la importancia de protegerse de los riesgos climáticos. Esta práctica cultural tiene importantes efectos en la organización de la investigación, ya que las condiciones deseables de una planta determinada varían sustancialmente si ésta es cultivada en monocultivo o en asociación con otras especies. Un ejemplo clásico de este problema es la investigación genética en frijoles, cuando se realiza con miras en la agricultura campesina que cultiva los frijoles en asociación con el maíz. En este caso el frijol debe tener características que le permitan treparse alrededor del maíz. Estas selecciones obviamente no se adaptan al monocultivo característico de las empresas comerciales que usan frijoles de tipo arbustivo con un mayor rendimiento por hectárea.

4. Los recursos disponibles

Una de las condiciones más comunes de las economías campesinas es el estar inmersas en un círculo vicioso de baja capacidad de acumulación de capital y baja integración al mercado.

Esta doble condición determina una serie de limitaciones en cuanto a los recursos disponibles. Por un lado, las unidades campesinas operan en base al trabajo familiar. De esta forma, la disponibilidad de mano de obra a lo largo del año es relativamente constante y con pocas posibilidades de adaptarse a las necesidades variables que generalmente acompañan a la agricultura de monocultivo y a los patrones tecnológicos de la agricultura comercial. De esta forma la adecuación de las necesidades de mano de obra a la disponibilidad de trabajo familiar debe ser un objetivo central de la investigación.

CUADRO 7. PRODUCTOS PRODUCIDOS PRINCIPALMENTE POR UNIDADES CAMPESINAS EN
PAISES SELECCIONADOS DE AMERICA LATINA

<u>País</u>	<u>Producto</u>
Colombia	Yuca
Ecuador	Papa
Paraguay	Maíz
Perú	Papa
Uruguay	Leche
Venezuela	Yuca
Guatemala	Maíz
Honduras	Arroz
México	Maíz
Argentina	Algodón
Bolivia	Papa
Brasil	Frijoles
Costa Rica	Frijoles
Rep. Dominicana	Frijoles
El Salvador	Maíz
Nicaragua	Maíz
Panamá	Yuca

FUENTE: Elaboración propia.

Un segundo problema está vinculado a las limitaciones de capital lo cual se traduce en un bajo nivel de medios de producción y una inhibición en el uso de insumos de origen industrial. Esta incapacidad en cuanto a la incorporación de insumos y bienes industriales se agrava por la tradicional inaccesibilidad al crédito de las unidades campesinas.

Esta inflexibilidad en el uso de recursos condiciona de manera sustantiva el tipo de tecnología "apropiada" y por lo tanto establece límites al tipo de investigación que debe realizarse.

V. HACIA UNA ESTRATEGIA PARA EL DESARROLLO TECNOLÓGICO DE LOS PEQUEÑOS PRODUCTORES CAMPESINOS: PERSPECTIVAS Y LIMITACIONES

Tomando en cuenta los argumentos presentados en las dos últimas secciones, surgen dos estrategias de acción alternativas para el desarrollo tecnológico campesino junto con una tercera que sería una combinación de las primeras dos.

1. Adecuación del contexto socioeconómico

Una primera alternativa es la implementación de políticas públicas (fácil acceso de créditos, sustentación de precios pagados a unidades campesinas por sus productos, subsidios a los insumos tecnológicos, etc.) que permitirían un aumento de los ingresos disponibles para adquisición de bienes de producción. Consecuentemente, el rango de tipos de tecnología apropiada se expandiría incluyendo tecnologías ya disponibles las cuales bajo otras condiciones menos favorables no son realmente viables.

2. Adecuación de la tecnología

Una segunda alternativa es suponer que las condiciones campesinas descritas anteriormente son barreras inamovibles y consecuentemente intentamos desarrollar tecnologías adecuadas a estas condiciones. Bajo estas condiciones, el ámbito de acción de la investigación es bastante reducido

y los requerimientos de información, que describe con exactitud las condiciones campesinas, bastante exigentes. Las tecnologías así desarrolladas son específicas a cada situación campesina y probablemente no podrían ser aprovechadas por el sector comercial.

3. Adecuación de la tecnología y del contexto socioeconómico

Esta alternativa representa una posición intermedia de las dos previamente expuestas y significa algún mejoramiento en las relaciones socioeconómicas que favorece a la economía campesina junto con el desarrollo de tecnologías apropiadas a la nueva condición.

En teoría, cualquiera de las tres estrategias mencionadas podría inducir al desarrollo tecnológico del sector campesino. Ejemplos de la primera estrategia son ciertos programas especiales que emergieron con la revolución verde. La observación de que en muchos casos las nuevas tecnologías no estaban siendo adoptadas por el sector campesino, motivó que organismos nacionales e internacionales de desarrollo agrícola iniciaran proyectos y programas "piloto" que, aunque exitosos, no pudieron ser aplicados a gran escala por su complejidad y costo.

Por el contrario, el concepto de "desarrollo rural integrado" es representativo de la tercera estrategia en la cual se combinan instrumentos de política económica y el intento de generar tecnología específica. Si bien la mayor parte de los programas DRI están todavía en marcha y no pueden ser juzgados aún, su impacto parecería ser limitado debido a las dificultades encontradas en lograr los cambios institucionales y económicos necesarios y la inexistencia de tecnología apropiada.

La segunda estrategia, es decir la generación de tecnología apropiada, ha recibido apoyo creciente de algunos centros internacionales, centros regionales y programas nacionales de investigación agropecuaria. Este apoyo se ha traducido en la creación de programas especiales con el objetivo de desarrollar tecnología en base a una metodología de investigación centrada en los sistemas de producción prevalecientes en unidades campesinas (CGIAR, CATIE, TAC; Norman)^{1/}.

^{1/} Para una discusión de las ventajas y desventajas de este enfoque, en comparación con el enfoque tradicional de investigación por producto, ver Trigo, Piñeiro y Chapman.

Los resultados logrados por parte de estos programas son todavía limitados lo cual ilustra las dificultades de este tipo de investigación. Sin embargo parece innegable que la implementación de una estrategia de investigación adecuada aumentaría sustancialmente las posibilidades de adopción de tecnología por parte de los productores campesinos^{1/}. Sin embargo, es importante enfatizar que, de acuerdo con la discusión presentada en la Sección III, los efectos resultantes de una estrategia de desarrollo basada en el concepto de tecnología apropiada dependerán básicamente de las relaciones existentes entre el sector campesino y los demás sectores sociales que componen la economía nacional. En otras palabras, si no existen las condiciones sociales y económicas bajo las cuales el sector campesino puede disfrutar de los beneficios económicos provenientes de un cambio tecnológico que incrementa su productividad o que disminuye sus costos, la tecnología apropiada per se no es un instrumento eficaz para el desarrollo de la economía campesina.

Por otra parte, la adopción de una estrategia para producir tecnología apropiada implica un reordenamiento de las prioridades de las instituciones de investigación agropecuaria. La investigación basada en sistemas de producción facilita la generación de tecnología más específica y el proceso de transferencia. Sin embargo, debido a su alta especificidad, se limita la clientela interesada en los resultados de la investigación. Esto a su vez tiene consecuencias sobre el costo relativo de la generación de tecnología. El resultado es que, dado el nivel limitado de los recursos para la investigación agropecuaria, el número de usuarios potenciales puede reducirse drásticamente. Una consecuencia probable de esto es que el apoyo político necesario para mantener un flujo adecuado de recursos hacia las entidades de investigación se vea también reducido. Esto es especialmente importante cuando los recursos para la investigación son aportados por el Estado a través del presupuesto nacional y, por lo tanto, dependen de procesos políticos en los cuales el apoyo de los productores que componen el sector agropecuario es fundamental^{2/}.

1/ Una discusión de este punto, junto con ejemplos y análisis de tecnología apropiada para productores campesinos, está contenida en Chapman

2/ Para una discusión ampliada de este tema, ver Trigo, Piñeiro y Chapman.

Finalmente, la investigación organizada para generar tecnología para sistemas de producción específicos implica una planificación cuidadosa de la investigación y decisiones sobre cuáles son los sistemas de más alta prioridad. Esto significa la necesidad de usar un alto porcentaje de la capacidad científica de la institución en la recolección de información y análisis de los varios sistemas y el diseño y ejecución de experimentos para resolver tecnológicamente los problemas encontrados en cada sistema.

Consecuentemente, habría menos tiempo y recursos para la investigación de tipo exploratorio, en la cual los resultados esperados no son conocidos de antemano. De esta forma se reducirán las posibilidades de encontrar, a través de la investigación altamente creativa, descubrimientos tecnológicos que eventualmente podrían tener un mayor efecto sobre la producción de alimentos a nivel nacional y mundial.

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

1. CENTRO AGRONOMICO TROPICAL DE INVESTIGACION Y ENSEÑANZA. The CATIE small farmer cropping system program. Turrialba (Costa Rica) CATIE, s.f. s.p.
2. CHAPMAN, J. Design and analysis of appropriate technology for small farmers: cropping systems research in the Philippines. Tesis doctoral. East Lansing, Michigan State University, 1980. 198 p.
3. DA SILVA, J. G. Progresso técnico e relações de trabalho na agricultura. São Paulo, Hucitec, 1981. 217 p.
4. DE JANVRY, A. y CROUCH, L. Technological change and peasants in Latin America. Costa Rica, Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura, marzo 1981. 79 p. (Documento PROTAAL N°56. Publicación Miscelánea N°226).
5. FEDER, E. The new World Bank Program for self-liquidation of Third World peasantry. Journal of Peasant Studies 3(3): 343-354, April
6. FIORENTINO, R. y REDWOOD III, J. Situação atual e perspectivas da produção agrícola na América Latina, enfatizando o caso brasileiro. Recife (Brasil), Projecto DRIN/OEA, mayo 1981. 15 p.
7. GOMES, G. y PEREZ, A. El proceso de modernización de la agricultura Latinoamericana: características y breve interpretación. Trabajo presentado en el Seminario "Cambio Técnico en el Agro Latinoamericano: Situación y Perspectivas en la Década de 1980", Costa Rica, IICA/PNUD, setiembre 1981. 36 p.
8. GRIFFIN, K. Political economy of agrarian change. London, MacMillan, 1975. sp.
9. MOSHER, A. Creating a progressive rural structure. New York. Agricultural Development Council, 1969. s.p.
10. MURMIS, M. Tipología de pequeños productores campesinos en América Latina. Costa Rica, Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas, 1980 41 p. (Documento PROTAAL N°55).
11. NORMAN, D. W. El método de investigación de sistemas agropecuarios: su pertinencia para el pequeño productor. East Lansing, Michigan State University, 1980. 30 p. (Serie de estudios sobre el desarrollo rural, Reporte N°5).
12. PIÑEIRO, M. et al. Relaciones de producción, articulación social y cambio técnico. Costa Rica, Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura, 1981. 64 p. (Documento PROTAAL N°72).

13. PIÑEIRO, M. y TRIGO, E. Cambio técnico en América Latina: un intento de interpretación. Costa Rica, Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura, 1981. 52 p. (Documento PROTAAL N°76).
14. PROTAAL. Technical change in the small farm sector. Results from stage I and a research proposal submitted to the Ministry for Development Cooperation, Government of Holland for stages II and III. 2ed. Costa Rica, Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura, 1981. 65 p. (Documento PROTAAL N°65. Publicación Miscelánea N°224).
15. SCHULTZ, T. W. Transforming traditional agriculture. New Haven, Yale University Press, 1964. 183 p.
16. SCHUMACHER, E. F. Small is beautiful. Economics as if people mattered. New York, Harper & Row, Publishers, Inc., 1975. 297 p.
17. THE CONSULTATIVE GROUP ON INTERNATIONAL AGRICULTURAL RESEARCH. TECHNICAL ADVISORY COMMITTEE. Farming systems research at the international agricultural research centers. Washington, D.C., World Bank, setiembre 1980. p. irr.
18. TRIGO, E., PIÑEIRO, M. y CHAPMAN, J. Assigning priorities to agricultural research: a critical evaluation of the use of programs by production and production systems, 1981. (Aparecerá publicado en la revista "Agricultural Administration").
19. WORTMAN, S. y CUMMINGS, R. To feed this world. Baltimore, Johns Hopkins University Press, 1978. s.p.