



EMBRAPA
EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA
VINCULADA AO MINISTÉRIO DA AGRICULTURA



DESAFIOS DE LA INVESTIGACION AGRICOLA EN EL BRASIL

Eliseu Roberto de Andrade Alves

Departamento de Informação e Documentação
Brasília-DF
1981

DID - Documentos, 14

Ejemplares de este documento podem solicitar-se
a EMBRAPA/DID

Ed. Super Center Venâncio 2.000,
Bloco B – 2º subsolo
Caixa Postal 11.1316
CEP 70.333 - Brasília, DF

Editor-Traductor	Luis Carlos Cruz Riascos
Composición	Vera Lúcia Alves
Diagramación y Capa	Hélio Ricardo Vidal
Normalización	Cléa Lúcia Lira
Dactilografía	Marina A. Souza de Oliveira e Marisa Moniz de Aragão

Alves, Eliseu Roberto de Andrade
Desafios de la investigación agrícola en el Brasil.
Brasília, EMBRAPA-DID, 1981.
32p. (EMBRAPA-DID. Documentos, 14)

1. Agricultura-Pesquisa-Brasil. 2. Agricultura-Desenvolvi-
mento econômico-Brasil. I. Empresa Brasileira de Pesquisa
Agropecuária. Departamento de Informação e Documentação,
Brasília, DF. II. Título. III. Série.

CDD 630.72081

INDICE

	Página
Resumen	5
Introducción	5
Política de desarrollo económico	7
Consecuencias de la política de desarrollo económico	10
Dilemas de la investigación	22
1. Institucional	22
2. La tecnología "economiza insumo moderno"	23
3. La tecnología "economiza mano de obra"	24
4. La tecnología "economiza producto"	24
5. Localización de la agricultura nacional	25
6. Energía	27
7. La agricultura tradicional	27
8. Instituciones de agricultura comercial y tecnología organizacional	28
9. Política agrícola	28
10. Difusión de tecnología	29
Conclusiones	31
Referencias	32

DESAFIOS DE LA INVESTIGACION AGRICOLA EN EL BRASIL¹

Eliseu Roberto de Andrade Alves²

RESUMEN

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

INTRODUCCION

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

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

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

¹ Trabajo preparado para el Seminario Sobre Producción de Información y Cambio Tecnológico, Viña del Mar, Chile, 23 al 27, noviembre de 1981.

² Presidente de la Empresa Brasileña de Investigación Agropecuaria (EMBRAPA).

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

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

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

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

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

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

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

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

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

En líneas generales, la evolución sigue las siguientes etapas: la fase esencialmente agrícola, la industrialización y el predominio del sector servicios. En tiempos recientes, en función de las elevadas tasas de migración rural-urbana, el sector servicios se desarrolla, simultáneamente, con el industrial. Pero se trata de aquella parte del sector servicios que es capaz de absorber la mano de obra mal adiestrada y

sobranante, a la capacidad de absorción de la industria; no la que cuida de las actividades más nobles, por ejemplo, las vinculadas a las artes y a la recreación.

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

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

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

POLÍTICA DE DESARROLLO ECONÓMICO

La descripción de la política económica se hará de manera muy simplificada; de carácter agregado, omitiendo diferenciais regionales, tiende a mostrar cómo el Brasil

marchó en la ruta del desarrollo económico, preparando el escenario para la sección siguiente, en la cual se abordarán los rumbos de la investigación agrícola.

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

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

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

- a. La Gran Depresión creó un profundo trauma en el país. La principal fuente de divisas y de renta monetaria, era el café. De repente los precios cayeron, provocando una insolvencia general. En los años treinta, se sintió fuertemente lo que significaba tener la renta nacional tan dependiente de un productor único, en un solo sector;
- b. Las dos Grandes Guerras nos dejaron, durante la deflagración, privados de productos industriales indispensables. No era solamente la relación de precios entre lo que se exportaba y lo que se importaba lo que cambió. Se trataba de la imposibilidad de adquirir los productos industrializados;
- c. Había necesidad de diversificar el mercado de trabajo y la producción nacional, con el fin de atender los objetivos nacionales que fueron elaborados a lo largo de la Revolución del 30, en el sentido de modernizar no sólo la política, como la economía. Sentíase la necesidad de sustituir importaciones, con el fin de aliviar las tensiones de la balanza de pagos;
- d. Dos corrientes se tornaron dominantes en el Tercer Mundo, con respecto al desarrollo económico. Aunque por vías diferentes, señalábase la industrialización, como la solución para los problemas de estagnación de las economías agrarias de América, Asia y Africa. Representaban, también, una tentativa de organizar el comercio internacional, basadas en la idea de que los países en desarrollo deberían exportar materia prima e importar productos industrializados. Esa era la conclusión que se derivaba de la ley de la ventaja comparativa, aplicada al comercio internacional. Por la tesis de Prebisch, la relación de troca se movía contra los países de economía agraria, siendo necesario aplicar cada vez más trabajo para importar una unidad de producto. Los modelos de dos sectores (línea de Lewis, formalizados por Rannis y Fei) presuponian la existencia de exceso de mano de obra en el medio rural (productividad marginal nula). El camino era la industrialización, con el fin de retirar el exceso, cuando la productividad marginal de trabajo se tornase positiva. Había necesidad de introducir progreso tecnológico en la agricultura, o de lo contrario ensanchar el área agrícola para evitar la caída de producción. Esa caída reduci-

ría el poder de compra de los asalariados urbanos. Había necesidad de aumentar los salarios, con reducción del ahorro. La estrategia consistía en mantener esa área al mayor nivel posible. La tasa de progreso tecnológico de la agricultura (el de la expansión del área) sería igual a la del crecimiento de la población. Admitíase, erróneamente, la elasticidad-renta de los alimentos, como nula. El Brasil optó por la expansión del área agrícola, en vista de la inmensa frontera de que disponía. La agricultura no debería competir por capital con el sector industrial. Muchos de los problemas que el Brasil tiene hoy, nacieron de la opción de ser falsa la tesis de la elasticidad-renta nula de los alimentos y de que la industrialización eliminaría los problemas de la balanza de pagos.

La política de industrialización se basó en lo siguiente:

- a. Protección contra la competición internacional. Varias medidas fueron aplicadas: controles cuantitativos de importación de 1947-54; tasas múltiples en el período 1953-57; las tarifas (ad valorem) fueron introducidas en 1967. De 1964 a 1973 hubo reducción sustancial de las barreras al comercio internacional y también un cambio de filosofía; antes el espíritu era contra la participación en el mercado internacional, tanto para importar cuanto para exportar. Después se optó por una política agresiva de exportación.

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

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

- b. Acceso fácil al capital, además de la supervalorización del cruzeiro y la reducción del costo del capital importado. Hubo líneas de crédito a tasas de interés y plazos especiales que favorecieron mucho la industria;
- c. Condiciones especiales fueron creadas para la industria, tales como supresión de impuestos y varias formas de asociación de ellas con los poderes públicos, federal y estadual;
- d. Inversiones pesadas en la infraestructura urbana, de energía y de transporte;
- e. Salarios estables para los trabajadores con el fin de reducir la insatisfacción social de los centros urbanos, mateniendo el nivel de los lucros y por consiguiente la capacidad de inversión. Esa idea trajo una discriminación fuerte contra la agricultura. En el comercio internacional las exportaciones sólo serían posibles, si hubiese excedentes; el modelo del excedente exportable. La política de precios internos dió origen a fijaciones frecuentes y hasta amena-

zas de confiscación e importación de alimentos en épocas inoportunas, reduciendo drásticamente por períodos cortos, los precios internos a nivel de agricultor. Los productos más perjudicados fueron los destinados al abastecimiento interno, como: arroz, frijol, maíz y leche;

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

CONSECUENCIAS DE LA POLÍTICA DE DESARROLLO ECONÓMICO

Se considerarán las consecuencias más próximas de la agricultura, así :

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

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

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

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

2. El Producto Interno Bruto del Sector Urbano creció a la elevada tasa del 9,8% al año.

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

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

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

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

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

- a. Mayor salario medio (porque la productividad media es mucho mayor) y oportunidades más diversificadas en empleo. Mercado de trabajo más impersonal, donde el patrón queda más distante del empleado;
- b. Protección de las leyes laboristas, acceso a los programas de salud y de habitación;
- c. Existencia de escuela primaria, secundaria y universistaria. Las dos últimas no existen en el medio rural. Es grande la diferencia de calidad entre la escuela primaria urbana y rural;
- d. Existencia de amplias facilidades para diversiones: fútbol, televisión, etc.

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

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

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

- a. Aplicación de las leyes laboristas en los campos, principalmente a partir de 1964. Se encareció el costo del trabajo y se quebró todo lo que restaba del feudalismo en aquel mercado. Hoy las relaciones son típicamente capitalistas. El hombre migrará cada vez que pueda ganar más en la ciudad y tener acceso a ventajas, como las ya citadas. El agricultor sustituirá la mano de obra por equipos, cada vez que esto le resulte ventajoso;
- b. Como resultado de la presión por mecanización, intensificada a partir de los años 60, fueron creadas líneas de crédito especiales, en condiciones muy favorables que aceleraron la penetración de máquinas y equipos. Es necesario observar que la mecanización llegó como consecuencia de la migración que redujo la oferta de trabajo en el medio rural. Después de introducida y ampliada, es claro que pasó a ser un factor adicional de expulsión de la mano de obra (Alves 1981).

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

Con el fin de equilibrar las condiciones de los medios urbano y rural para mantener a la población en el medio rural, sería necesario realizar inversiones de consideración en facilidades educacionales, salud y habitación, además de aumentar la

remuneración del trabajador rural. Desafortunadamente no hay recursos para eso. Conviene destacar también que la urbanización es muy intensa en el Centro-Oeste y en la Amazonia (regiones de frontera). El Nordeste es todavía la región que mantiene el mayor porcentaje de población en el medio rural. Del total de la población rural del país, cerca del 45% se encuentra en aquella región, que abriga apenas 29,3% de la población brasileña, siendo la menos urbanizada de las regiones del país. La Tabla 2 muestra que el Nordeste es el mayor albo de políticas que traten de estabilizar la población en el medio rural. Pero es allá que se tiene la menor renta per capita del país y también la mayor densidad demográfica. Estos factores desaconsejarían la aplicación de esta política en aquella región.

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

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

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

- c. La política de desarrollo económico tuvo éxito en crear un poderoso complejo urbano-industrial. Ese complejo comprende cerca del 68% de la población brasileña. Em 1980, generó cerca del 90% del Producto Interno Bruto y em-

pleo para 70% de la población activa.

Por largo tiempo el producto interno bruto aumentó a tasas bien superiores a las de la población haciendo con que la renta **per capita** evolucionase a tasas elevadas. En efecto, en dólares corrientes, el producto interno bruto por habitante pasó de US\$ 207, en 1960, para US\$ 1.994, en 1980. Em cruzeiros de 1977 cambió de Cr\$ 7.286 en 1960 para Cr\$ 24.577 en 1980, a una tasa geométrica anual de 6,3%.

Cabe aún destacar los siguientes puntos:

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

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

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

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

- b. Con el cambio de localización de la población y la expansión de la agricultura en el territorio nacional, se creó la necesidad del transporte de alimentos a larga distancia, aumentándose las pérdidas en los circuitos de comercializa-

ción. Las márgenes de comercialización crecieran para compensar las pérdidas. Pero existe **grande controversia** sobre este punto. Muchos atribuyen el crecimiento de las márgenes de comercialización de los oligopsonicos y oligopolios, que creen dominar el sector, sin atender los problemas tecnológicos que la urbanización rápida del país trajo para la comercialización de los productos agrícolas.

- c. Hubo **grande transformación** del perfil de consumo de energía. Cuando la población era relativamente pequeña y localizada en el medio rural, el consumo de energía a base de petróleo era insignificante. El bosque era el gran generador de energía. La industrialización cambió el perfil de la demanda dirigida al petróleo y la energía eléctrica, producida a partir de las caídas de agua. Además, aumentó sustancialmente el consumo **per capita**. En vista del pequeño éxito en descubrirse óleo, la crisis del petróleo está trayendo serios problemas al país. Está exigiendo que grandes sumas de recursos sean desviadas para los sectores encargados de aumentar la oferta de energía, fundamentándose en recursos naturales del país, como los ríos, la biomasa, la investigación sobre petróleo y uranio. Por otro lado, esta crisis es la gran responsable por el cambio de la política comercial brasileña con la reintroducción de controles, tendiendo a la reducción de las importaciones.
- d. Cuando se formuló la política industrial sustituidora de importaciones, una de las razones era aliviar o aún eliminar los problemas de la balanza de pagos. En realidad esto no aconteció.

Son mencionadas las razones siguientes:

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

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

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

4. La industrialización trajo gran aumento de consumo de petróleo, en la industria y en el sistema de transportes. Como la producción nacional es todavía pequeña, las importaciones son grandes. De esta manera el aumento de los precios del

petróleo está entre los principales factores de agravamiento de los problemas de la balanza de pagos.

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

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

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

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

De ahí en adelante el país va a experimentar una fuerte presión redistributiva de la renta: mejores salarios y más oportunidades de empleo para los pobres. Por otro lado, habrá presión en el sentido de cambiar la política agrícola de manera a no favorecer la mecanización ya que ella se tornó el gran factor de expulsión de la mano de obra. Esa será una decisión errada. Reducirá el crecimiento de la agricultura y el aumento de la productividad media del trabajador que escogió permanecer allá y

no disminuirá los flujos migratorios. Por el contrario, esto se intensificará a medida que las políticas redistributivas de la ciudad dieran cierto y poco fuebre hecho para mejorar el acceso del trabajador rural a la educación, programas de salud, de habitación y de mejores salarios.

Otro tema que volverá al debate es el de la reforma agraria. La de carácter nacional, injustificable, pues ocasionará en las primeras etapas, una disminución de producción que el país no tiene condiciones de soportar. Además, la presión sobre la tierra es hoy mucho menor, con la disminución de la población rural. Existe, un gran flujo de pequeños propietarios en dirección de la frontera del Centro-Oeste, región amazónica y grandes vacíos demográficos de algunos estados, como Bahía, Minas Gerais, etc. Allí reside la mayoría de los conflictos de tierras entre latifundistas que quieren asegurar la posesión de la tierra sin explotarla y los pequeños propietarios que necesitan de ella para el sustento de la familia. Una política de tierras, apropiada, en esas regiones, facilitando la posesión de la tierra a los pequeños propietarios, resolvería la gran mayoría de los conflictos de tierra del país, con la ventaja de lograrse una mayor producción y paz social.

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

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

El mercado de productos agrícolas se diversificó y creció sustancialmente, cuando localizado, principalmente, en algunos polos urbanos. La agricultura próxima de esos grandes polos puede operar a costos menores, como consecuencia de la especialización o, entonces, de ventajas de escala. Con la industrialización se aumentó el

capital social en términos de carreteras que redujeron los costos de los transportes, las facilidades educacionales, que aumentaron la movilidad de los trabajadores y su productividad.

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

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

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

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

Gran parte del subsidio dado al trigo, producto en gran parte importado, se justifica, pues asegura una fuente de calorías a precios más bajos para los trabajadores. El retiro de los subsidios sin el correspondiente aumento de producción nacional y de productos sustitutivos, no es aconsejable. Felizmente, hay esa posibilidad, como son los casos del trigo en el cerrado y el aumento de la producción de maíz, siendo

que ese puede ser mezclado con la harina de trigo hasta 30%, en el caso extremo, y con seguridad hasta 10%.

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

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

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

Fuente: Alves (1981)

⁺ Para maíz y soya se tomó la elasticidad-renta de la carne de aves. Las tasas de crecimiento de la población es de 2,5% y se refiere al período 1970-80. Debe haber disminuído en 1975-80, mas no al punto de afectar los resultados.

Nótese que:

- a. El crecimiento de la demanda de hortalizas, carnes y productos que alimentan los animales es alto; es mayor que el crecimiento de la población.
- b. De un modo general la oferta acompañó el crecimiento de la demanda, ex-

cepto en el Grupo 2, los productos básicos a la alimentación de los trabajadores. En el caso de las carnes, considerándose la sustitución de la carne bovina y suina por la de aves, debe haberse verificado un equilibrio entre la oferta y la demanda.

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

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

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

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

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

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

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

Para una tasa de crecimiento de la población urbana de 3,9% al año - y de la po-

blación total de 2,2%, siendo la misma tasa prevaleciente en el campo y en la ciudad al finalizar la década -, la población del país será de 148 millones de habitantes, de los cuales apenas 30 millones vivirán en los campos³. Ellos representarán 20% de la población total.

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

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

Estas previsiones perderán destaque si el éxodo rural fuese parado o reducido drásticamente. Como ya se analizó, no hay indicios de que esto venga a acontecer. Por esta razón, es importante que la política agrícola se ajuste al espíritu de una agricultura moderna, intensiva en capital humano y físico. De lo contrario, serán insoportables los problemas de abastecimiento al final de la década. La agricultura perderá, inclusive, la capacidad de, en términos líquidos, participar del mercado internacional, en vista de que todo lo que fuere producido será consumido, o de lo contrario exportado, para importar alimentos.

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

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

DILEMAS DE LA INVESTIGACIÓN AGRÍCOLA

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

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

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

1. Institucional

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

o dejaran de crecer - decisión incorrecta - porque los años 70 mostraron que la tesis era completamente falsa.

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

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

2. La tecnología "economiza insumo moderno"

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

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

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

En el caso brasileño, el poder adquisitivo de la población es muy bajo principalmente el de las capas menos favorecidas. La elevación de los precios de los produc-

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

3. La tecnología “economiza mano de obra”

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

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

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

4. La tecnología “economiza producto”

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

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

En un país predominantemente urbano como Brasil, las tecnologías capaces de

evitar las pérdidas que acontecen entre la cosecha y el consumidor, economizadas de producto, tienen grande importancia. En realidad, ahorran la energía consumida a nivel de hacienda, transportes, industrialización y almacenamiento. La eliminación de esas pérdidas, es de capital importancia como forma de aumentar la oferta de alimentos y reducir el consumo de energía, desde que las tecnologías utilizadas para ese fin, presenten equilibrio energético adecuado.

Esas tecnologías envuelven mejoramiento de plantas, cosechas, almacenamiento, condiciones de transporte, industrialización y conservación de alimentos, inclusive en el hogar.

5. Localización de la agricultura nacional

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

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

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

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

el dende. Mas estos son los que exigen tecnología sofisticada para la producción. Así, el patrón de conquista de la región amazónica será diferente del restante del país, donde la tecnología moderna es una realidad reciente. Allá, la conquista se hara con mayor ayuda de la ciencia, inclusive para disminuir los efectos negativos sobre el medio ambiente. De lo contrario, se verá apenas una agricultura de subsistencia que estará en el bosque pero no lo dominará. Al desmonte sigue el plantío por tres o cuatro años, después el abandono del área y la recuperación del bosque. Es obvio que, en regiones de tierras más fértiles, el ciclo demorará más tiempo, pasando por una fase de pasturajes que también se deterioran como ya ocurrió en millares de hectáreas.

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

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

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

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

Rondonia, Roraima, sur de Pará, áreas de Mato Grosso, norte de Goiás y parte de Marafón, son las regiones alba de la conquista de los migrantes.

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

Hay todavía dos puntos a comentarse: primero, que una apreciable extensión de la Amazonia ya fue conquistada, aunque proporcionalmente de pequeña monta;

en segundo lugar, que la región presenta enorme potencial para el futuro del país. Para esto, sus ecosistemas necesitan ser estudiados; los de planicie y los de montaña. Ocurre lo mismo con los recursos naturales, como forestales, suelos, climas y frutas. Es necesario, por otro lado, apoyar con la ciencia a los agricultores que se encuentran allá. Cultivos como arroz, maíz, frijol, yute, malva, dende, cacao y caucho necesitan de investigaciones profundas. No menos importante es la ganadería (búfalos y bovina). Se debe dar énfasis también a la investigación forestal y a la de pastos.

6. Energía

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

7. La agricultura tradicional

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

en función del desaparecimiento de la agricultura tradicional.

8. Instituciones de agricultura comercial y tecnología organizacional

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

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

9. Política agrícola

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

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

La tradición ha sido la de liberar conocimientos en forma de prácticas aisladas. Los programas gubernamentales irán a exigir síntesis, donde varias prácticas sean integradas y los investigadores precisan rápidamente ganar experiencia en ese esfuerzo sintetizador que, en países avanzados son realizados por los propios agricul-

tores, con la ayuda de la extensión rural o por firmas especializadas.

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

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

10. Difusión de tecnología

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

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

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

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

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

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

Hay, por lo tanto, cuatro posibilidades:

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

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

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

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

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

CONCLUSIONES

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

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

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

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

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

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

REFERÊNCIAS

- ALVES, E.R.R. **A produtividade da agricultura**. Brasília, EMBRAPA, 1979.
- ALVES, E.R.R. **A pesquisa e os ganhos de produtividade em culturas alimentares no Brasil**. Brasília, EMBRAPA, 1981.
- BERGMAN, J. & CANDAL, A. **Industrialization past success and future problems; the economy of Brasil**. Berkeley, University of California Press, Howard J. Ellis, 1969.
- FISHLOW, A. Foreign trade regimes and economic development. In: ————. **SPECIAL CONFERENCE SERIES ON FOREIGN TRADE REGIMES AND ECONOMIC DEVELOPMENT**. NBER, 1967. v.10. Mimeografado.
- BARROS, R.M. de. & GRAHAM, D.H. **A agricultura brasileira e o problema da produção de alimentos**. São Paulo, IPE-USP, 1978.
- VEIGA, A. **The impact of trade policy on brazilian agriculture - 1947-67**. Purdue University, 1974. Tese Doutorado.