

PRODUCTIVIDAD AGRICOLA Y CRISIS ECONOMICA EN EL PERU

Por: ADOLFO FIGUEROA

Serie Documentos de Trabajo

Noviembre, 1988

Nº 75

## PRODUCTIVIDAD AGRICOLA Y CRISIS ECONOMICA EN EL PERU \*

por: Adolfo Figueroa  
Universidad Católica del Perú

### 1. Introducción

La escasez dramática de divisas que subyace a la crisis económica - que enfrenta el Perú actualmente hace que cualquier actividad que pueda generar divisas, produciéndolas o ahorrándolas, deba ser promovida. En el Perú, la sustitución de importaciones agrícolas no ha estado entre las prioridades de los gobiernos a pesar de que el coeficiente de importaciones agrícolas ha mostrado una tendencia creciente ya por varias décadas.

¿Cómo lograr una sustitución de importaciones en bienes agrícolas en el Perú? Se podría pensar en sustituir importaciones de una forma estricta y de una forma amplia. El primer caso se refiere a reducir la importación de los bienes que actualmente se importan, produciéndolos domésticamente. Habría que aumentar la producción de los siete productos principales: trigo, cebada cervecera, arroz, leche, carne de vacuno, grasas y maíz-sorgo.

---

\* Este artículo es parte de un trabajo más amplio que, sobre sustitución de importaciones agrícolas en América Latina, el autor realizó para el Programa ECIEL. (Figueroa, 1987). El autor desea expresar su gratitud a la colaboración recibida del Ing. Mario Tapia del INIPA y del Ing. - Marino Romero de la Universidad Agraria en varios aspectos de tecnología agrícola. José Rodríguez realizó un excelente trabajo de asistencia en esta parte del estudio.

La sustitución amplia se refiere a producir más alimentos en general, tomando en cuenta que los bienes alimenticios tienen entre sí un grado alto de sustituibilidad en el consumo, al menos si se piensa en grupos de productos, como cereales, carnes, etc. En este caso habría que desarrollar la agricultura en su conjunto.

En este trabajo examinaremos las potencialidades que existen en el Perú para elevar la producción en la agricultura campesina de la sierra. Esta perspectiva tiene coherencia clara con el enfoque de la sustitución amplia pues la mayor producción doméstica sustituiría la importación de alimentos en su conjunto. Pero, también habría algo de sustitución estricta pues varios de los productos principales que se importan también se producen en la pequeña agricultura, tales como, trigo, cebada, cerveza, leche y carne de ovino.

Por otro lado, el objetivo de la sustitución de importaciones puede ser logrado utilizando el instrumento de los precios relativos. Si se aumentan los precios que reciben los agricultores por un período largo, y manteniendo los demás precios fijos, habrá una respuesta del agricultor a este incentivo, lo que lo llevará a producir más. Pero esta política de lograr un cambio inducido (por los precios) en la producción podría significar precios más elevados para la población urbana. La otra alternativa es buscar la mayor producción sin recurrir a los precios relativos sino a buscar un cambio autónomo en su producción. ¿Cómo lograrlo? Un factor importante para lograrlo es el cambio tecnológico.

En efecto, la idea básica aquí es que hay mucho cambio tecnológico que puede diseminarse en la agricultura campesina. Si esta difusión se lograra habría un salto importante en la productividad y en la producción global de este subsector. La hipótesis básica de este artículo es que existe una marcada heterogeneidad tecnológica no sólo en la agricultura peruana sino, y sobre todo, dentro de la agricultura campesina misma. ¿Podría la agricultura campesina contribuir a la solución de la crisis actual en el Perú?

## 2. Heterogeneidad Tecnológica dentro de la Agricultura Campesina

En esta sección se hará una presentación del grado en que existe heterogeneidad tecnológica dentro de la agricultura campesina. El análisis se restringirá a la sierra y a un grupo seleccionado de productos. La heterogeneidad se discutirá en términos de rendimientos por hectárea del producto y las proporciones de insumos modernos, especialmente fertilizantes, que se utilizan para cada nivel de rendimiento.

La papa es el producto donde se han dado los mayores cambios tecnológicos en los últimos años, desde nuevos híbridos, hasta nuevas prácticas agrícolas e introducción de insumos modernos. El estudio de la Universidad Católica, dentro del Programa ECIEL, que en adelante denominaremos estudio PUC-ECIEL, reveló una gran heterogeneidad en tres regiones de la sierra del Perú, tanto entre como dentro de regiones. <sup>1/</sup>

---

<sup>1/</sup> Los resultados del Estudio PUC-ECIEL están publicados en Cotlear (1984), en Cotlear (1986) y Figueroa (1986) y se refieren al Proyecto ECIEL "Productividad y Aprendizaje en el Medio Rural".

Los resultados aparecen en el Cuadro 1.

Para condiciones ecológicas similares, las diferencias en productividad entre familias campesinas están asociadas al uso de insumos modernos, tal como lo sugiere también el Cuadro 1. Hay paquetes tecnológicos que han sido adoptados por un grupo de campesinos, con lo cual su productividad relativa ha aumentado. Se puede decir que, en general, hay retraso y no rechazo en la adopción de ciertos insumos modernos. El rechazo ocurriría si los nuevos insumos no constituyeran alternativas tecnológicas superiores para la gran mayoría de campesinos. Claramente el Cuadro indica que este no es el caso. El retraso puede provenir de dos limitaciones en la unidad campesina: (1) conocimiento tecnológico acerca de las innovaciones existentes; (b) restricciones económicas para aplicar esas innovaciones. Lo más probable es que existan ambas limitaciones.

El estudio PUC-ECIEL también obtuvo información sobre las disparidades en los demás cultivos, aunque no con el detalle con que se recogió la información para el caso de la papa. En base a estos datos y a otras fuentes escritas y documentadas y a opiniones de profesionales de las ciencias agrícolas que son especialistas en la agricultura andina, se ha construido el Cuadro 2 donde se resumen las disparidades tecnológicas y en productividad dentro de la agricultura campesina.

Como el estudio sobre productividad de la papa lo sugiere, entre los campesinos se pueden distinguir varios tipos de productores según el nivel tecnológico que utilicen. En el Cuadro 4.2 se distingue dos

Cuadro 1

SIERRA: PRODUCTIVIDAD, INNOVACIONES TECNOLOGICAS Y  
EDUCACION EN TRES REGIONES CAMPESINAS

	<u>Moderna</u> (Yanamarca)	<u>Intermedia</u> (Chincheró)	<u>Tradicional</u> (Sangarará)
Productividad de papa (TM/Ha) (Ratio entre deciles extremos)	8.3 (4.9)	4.0 (3.1)	3.7 (4.7)
Proporción de campesinos que han adoptado (%):			
Fertilizante	98	99	35
Pesticidas	97	99	53
Semillas híbridas de papa	92	36	3
Uso de tractor	38	19	1
Educación			
Formal del jefe, media (años)	6.1	4.3	3.7
Extensión en los últimos 3 años (% de campesinos)	10	29	7

Fuente: Cotlear (1984), Cuadros III.1 y III.5.

tipos básicos: el campesino "tradicional" que utiliza prácticas agrícolas tradicionales, semillas nativas, abonos orgánicos y nada de insumos modernos (semillas híbridas, fertilizantes, defensivos); y, de otro lado, el campesino "moderno", que es aquél que ha incorporado insumos modernos y nuevas prácticas agrícolas en su tecnología productiva.

Entre los campesinos "modernos" se han considerado tres niveles. El nivel A corresponde al líder tecnológico entre los campesinos; es aquel campesino que ha incorporado el paquete tecnológico en su integridad y tiene un buen conocimiento de las prácticas agrícolas que deben aplicarse con el nuevo paquete. El nivel B corresponde al campesino que se ha modernizado, especialmente en el uso de fertilizantes, pero que su aprendizaje tecnológico todavía no ha sido completado. El nivel C se refiere al campesino que recién se inicia en el proceso de modernización.

Como se puede apreciar en el Cuadro 2 la variabilidad en los rendimientos es marcada. El campesino líder produce 4 veces más papa por hectárea que el tradicional; en el caso de maíz la relación es de 3 a 1 y en trigo y cebada es de 2.5 a 1.

Hay que señalar que el criterio utilizado en estos cálculos elimina la gran variabilidad en rendimientos que ocurre en el tiempo, debido a cambios drásticos en el clima, y en el espacio debido a diferencias en el área agroecológica en que se cultivan. Se trata de obtener un valor típico para varios años a fin de eliminar variaciones climáticas y, luego, se trata de medir valores típicos por unidad familiar cam

Cuadro 2

PERU: DISPARIDADES EN PRODUCTIVIDAD Y TECNOLOGIA EN LA AGRICULTURA  
CAMPESENA DE LA SIERRA  
(Kilos/Hectárea)

	<u>M o d e r n o</u>			<u>Tradicional</u>
	<u>A</u>	<u>B</u>	<u>C</u>	
Papa	14,100	8,400	4,300	3,600
N	160		95	
P	80		110	
K	80		25	
Trigo	2,000	1,500	1,000	804
N	80			
P	80			
K	00			
Cebada	2,400	1,600	1,200	1,000
N	60			
P	60			
K	00			
Maíz amiláceo	3,000	2,400	2,000	1,500
N	80			
P	00			
K	00			

---

Papa : A, promedio de cuartil superior de Jauja; B, promedio de Jauja; C promedio de Chinchero; Tradicional, promedio de Sangarará. N, P, K, para A y B promedio de Jauja y para C, promedio de Chinchero. Fuente: Cotlear (1984).

Continúa



## Continuación Cuadro 2

Trigo y cebada: A, B supone uso de semilla mejorada; C supone uso de fertilización residual aplicado a la papa. Fuente: Documentos internos de la Universidad Nacional Agraria y consultas personales a ingenieros agrónomos.

Maíz amiláceo: Fuente: Informativo del Maíz, Universidad Nacional Agraria (varios números, 1979 y 1980) y consultas personales a ingenieros agrónomos.

resina a fin de reducir las variaciones en rendimientos debido a calidades diversas de suelo y piso ecológico.

Toda esta elaboración conceptual no es fácil de obtenerla en la práctica. La estimación más cercana a esa construcción conceptual se encuentra en los datos sobre papa. En los demás cultivos las estimaciones están sujetadas a un mayor grado de error. Pero en todo caso, los órdenes de magnitud han sido verificados utilizando distintas fuentes de información y sobre esa base se procede con el análisis, también referidos a órdenes de magnitud solamente.

La variabilidad en la tecnología, medida en términos de cantidad de fertilizantes por hectárea, es también muy marcada. Los campesinos de nivel A y B utilizan aproximadamente las mismas proporciones factoriales de fertilizantes por hectárea. Las diferencias en rendimiento se deben a diferencias en el manejo del paquete tecnológico, o en la no utilización en algún otro insumo del paquete.

El campesino del nivel C utiliza menores proporciones de fertilización y no ha incorporado todavía semilla mejorada. En el caso de trigo y cebada la fertilización que utiliza es solo el efecto residual del fertilizante aplicado a la papa en la campaña anterior. Es una práctica común de la agricultura andina la rotación de cultivos donde después de la papa se cultiva un cereal, principalmente trigo o cebada, en la campaña siguiente.

Las posibilidades de un cambio tecnológico de importancia en la agricultura campesina son todavía mayores cuando se comparan datos sobre rendimientos en la parcela del agricultor con las que se obtienen en las parcelas experimentales. El Cuadro 3 presenta datos para un conjunto de cultivos.

Entre los cultivos típicamente andinos, maíz amiláceo, trigo y papa, existe una gran diferencia entre los rendimientos que se obtienen actualmente a nivel nacional y los que se vienen obteniendo en las estaciones experimentales. Las brechas son mayores en el caso de la papa y el maíz que es el mismo resultado que se mostró en el caso de las diferencias al interior de la agricultura campesina.

También la brecha existe, aunque en menor magnitud, con los rendimientos obtenidos en las parcelas demostrativas que indican resultados más cercanos a las condiciones agroecológicas en que opera efectivamente el agricultor. Pero aun en este caso la brecha de rendimientos es bastante marcada.

En los cultivos no andinos las brechas son relativamente menos significativas, aunque también hay logros importantes en las parcelas experimentales en el caso del café, maíz duro y arroz. Es evidente que la mayor potencialidad tecnológica está en los cultivos andinos.

En suma, la brecha de productividades que existe entre los mismos campesinos de la sierra no es sino una parte del potencial que

## Cuadro 3

PERU: INDICES DE RENDIMIENTOS EN PARCELAS EXPERIMENTALES DE  
 VARIOS CULTIVOS  
 (promedio nacional observado = 100)

	<u>Rendimiento promedio nacional por Ha.</u>			
	<u>Actual</u>	<u>Parcelas de Demostración</u>	<u>Parcelas de Comprobación</u>	<u>Parcelas de Experimentación</u>
Maíz amiláceo	100	630	774	794
Trigo	100			355
Papa	100	268	356	692
Arroz	100	146	180	208
Maíz duro	100	147	130	235
Sorgo	100	117	130	189
Frijol	100			155
Soya	100			166
Algodón	100			169
Caña de azúcar	100			152
Café	100			418

Fuente: Grillo (1986), Cuadro 4.

existe para elevar la producción en la agricultura campesina andina. El hecho de que hay en las estaciones experimentales, y en las parcelas de comprobación y demostración, logros importantes en la elevación de la productividad, hace que la potencialidad mencionada inicialmente, y que se debía solo a la heterogeneidad tecnológica entre campesinos, sea todavía mucho mayor. Sin embargo, en este estudio nos referiremos, para no pecar de optimistas, solo a las disparidades tecnológicas actuales entre campesinos.

### 3. Impacto macroeconómico de la producción campesina

Si se hiciera una difusión masiva de los paquetes tecnológicos que utilizan los agricultores campesinos "modernos" al resto de campesinos, ¿en qué proporción aumentaría la producción nacional de alimentos? Esta sección intenta dar respuesta a esta pregunta.

En primer lugar es necesario conocer la significación actual que tiene la agricultura campesina en la producción agrícola nacional. El Cuadro 4 presenta esa participación con respecto a inicios de los años setenta.

En cuanto a posesión de los recursos de tierra, el Cuadro 4 in dica que su participación en tierras de secano y pastos naturales es mucho mayor, cerca del 40%, comparado a su participación en tierras de riego, que es sólo de 20%. En cuanto a producción su participación es relativamente alta en varios cultivos: en ocho cultivos produce más de un tercio de la producción nacional, en seis cultivos (cebada, maíz,

Cuadro 4

PERU: PARTICIPACION DE LA AGRICULTURA CAMPESINA EN LA PRODUCCION  
 AGRICOLA NACIONAL, 1972  
 (Porcentajes)

	<u>Proporción con respecto a</u>	
	<u>Sierra</u>	<u>Perú</u>
Familias rurales	72.0	54.0
<u>Tierras</u>		
Cultivo		
riego	58.1	20.9
secano	51.4	41.4
Pastos naturales	42.6	40.4
<u>Cereales</u>		
Cebada	51.2	48.6
Maíz	59.3	53.4
Trigo	50.4	46.9
Quinoa	38.0	37.9
<u>Tubérculos</u>		
Papa	47.5	39.8
Oca	53.0	52.1
<u>Legumbres</u>		
Arveja	41.3	33.3
Haba	61.6	59.4
<u>Ganado (stock)</u>		
Vacuno	58.2	45.8
Ovino	52.8	51.4

Continúa

## Continuación Cuadro 4

Valor Bruto de Producción<sup>1/</sup>

Agrícola	18.5
Pecuario	26.5
Agropecuario	20.8
Productos alimenticios	25.0

---

1/ Resultado de aplicar al VBP de la sierra, estimado en Caballero (1981), el coeficiente de 0.5 que es la ratio promedio en cultivos y stock ganadero en la participación campesina.

Fuente: ONEC, Censo Agropecuario de 1972, Cuadro 13, Partes A y B; J.M. Caballero (1981), Cuadro 25.

trigo, papa, oca y haba<sup>su</sup>)/participación en la producción nacional es igual o superior al 40%, que es su participación en la posesión de tierras en secano. Cerca del 50% del stock de vacuno y ovino se encuentra en la agricultura campesina que es una proporción ligeramente superior a su posesión del 40% en pastos naturales.

Una manera de resumir estas participaciones es a través del Valor Bruto de Producción. En este caso la agricultura campesina produce cerca del 20% del valor de la producción agrícola del Perú, 27% del valor de la producción pecuaria y 25% del valor de la producción alimenticia.

La participación de la agricultura campesina en la producción nacional no es de poca significación, aun si se considera la producción global. La significación es mucho mayor si se consideran algunos productos específicos, tales como los cereales y tubérculos andinos, donde la participación es casi del 50%.

La agricultura campesina tiene también un peso importante como población trabajadora del campo pues las familias campesinas constituyen cerca del 54% de la población rural del Perú y cerca del 72% de la población rural de la sierra del Perú. (Figuerola, 1983).

El impacto macroeconómico de un cambio tecnológico en la agricultura campesina será analizada a través de algunos productos específicos, de aquéllos en los que su participación en la producción nacional es de gran importancia relativa. Para hacer el cálculo se ha seguido



un método bastante simple.

Toda incorporación de insumos modernos en un cultivo tendrá dos efectos: (a) elevar la productividad por unidad de superficie para una cantidad de tierra asignada a ese cultivo; (b) aumentar el uso de la tierra dedicado a ese cultivo, el "efecto de reasignar el portafolio de actividades". Partiendo de una identidad :

$$Q_{ci} \equiv \frac{Q_{ci}}{TU_i} \cdot \frac{TU_i}{TT} \cdot TT \quad (1)$$

donde  $Q_{ci}$  es la cantidad producida por año del cultivo  $i$  en la agricultura campesina;

$TU_i$  cantidad de tierra utilizada en la producción del cultivo  $i$ ;

$TT$  cantidad total de tierra (cultivada y en descanso agrícola)

se puede establecer los efectos mencionados arriba, considerando que la superficie total no cambia, en la ecuación siguiente:

$$\begin{aligned} Q_{ci} &= v_i \cdot r_i \cdot \bar{TT} \\ \hat{Q}_{ci} &= \hat{v}_i + \hat{r}_i \end{aligned} \quad (2)$$

donde  $v_i = Q_{ci} / TU_i$  es la productividad de la tierra, o el rendimiento por Ha., y  $r_i = TU_i / TT$  es la proporción del área cultivada

con el producto  $i$  sobre la superficie total, y donde el símbolo  $\hat{\phantom{x}}$  indica tasa de crecimiento.

Si denotamos la producción nacional por  $Q_i$ , entonces el efecto de un aumento en la producción campesina sobre el agregado nacional, en términos, de tasas de crecimiento, será:

$$\hat{Q}_i = \lambda_i \delta_i \hat{Q}_{Ci} = \lambda_i \delta_i (\hat{v}_i + \hat{r}_i) \quad (3)$$

donde  $\lambda_i$  es la participación de la producción campesina en la producción nacional y  $\delta_i$  es la proporción de unidades campesinas que son "tradicionales" y que serían las que aumentarían la producción adoptando la tecnología que utilizan los  $(1-\delta_i)$  - campesinos "modernos".

Los "efectos de productividad" ya fueron presentados en el Cuadro 2. Para hacer una estimación empírica del "efecto portafolio" se presentan, en el Cuadro 5, los datos de tierras en descanso y en uso agrícola que provienen del estudio PUC-ECIEL. En la región moderna las tierras en descanso agrícola representan el 27% de la superficie total, mientras que en la región tradicional esta proporción es de 52%. La hipótesis es que estas diferencias se deben a la mayor modernización tecnológica que existe en la primera región. Un aumento en la productividad de un cultivo le da mayor rentabilidad económica con relación al uso alternativo de los recursos.

## Cuadro 5

PERU: ESTRUCTURA DE TIERRA EN USO Y DESCANSO AGRICOLA  
Y STOCK GANADERO

(Promedios por familia)

	<u>Región Moderna</u> (Yanamarca)	<u>Región Tradicional</u> (Sangarará)
<u>Superficie (Ha.)</u>		
Total	4.08 (4.33)	2.73 (1.87)
Cultivada	2.97 (2.62)	1.29 (0.94)
En Descanso	1.10 (2.45)	1.41 (1.14)
<u>Stock ganadero</u>		
Vacuno, N° cabezas	3	2
Ovino, N° cabezas	22	15

---

Fuente: Cotlear (1986), Cuadro IV.8 y Tabulados de la Encuesta PUC-ECIEL de 1983.

Una hipótesis alternativa sería que la diferencia se debe a una mayor actividad ganadera en la región tradicional, pues la tierra en descanso agrícola produce pasto natural para el ganado. Sin embargo, los datos no son consistentes con esta hipótesis alternativa: el stock ganadero por familia es superior en la región moderna, como lo muestra el Cuadro 5.

Si la región tradicional se ubicara al nivel tecnológico de la región moderna se podría esperar que la estructura de uso/descanso de la tierra en lo que es hoy día región tradicional tomaría la forma de la región moderna. Bajo este supuesto la superficie en descanso agrícola en la región tradicional bajaría a 0.73 Ha. (27% de 2.73 Ha.) y la de uso agrícola aumentaría a 2 Ha. Por lo tanto la subida de tierra en uso agrícola sería de 55%.

La consecuencia que se deriva de este resultado es que el cambio en la intensidad de uso agrícola de la tierra, el "efecto portafolio", es de una magnitud apreciable. Considerando que la estructura de cultivos se mantuviera constante, el aumento en el área cultivada de un producto que se obtiene con nuevos procesos tecnológicos sería de gran significación.

Los resultados de una difusión tecnológica masiva en la agricultura campesina aparecen en el Cuadro 6. La producción nacional de papa podría aumentar en un rango que va del 50% al 100%, es decir podría doblarse la producción nacional en este último caso, con una difusión de la tecnología que hoy utilizan los líderes tecnológicos cam

Cuadro 6

PERU: ESTIMACIONES DEL IMPACTO MACROECONOMICO DE CAMBIOS  
TECNOLOGICOS EN LA AGRICULTURA CAMPESINA  
(Porcentajes)

	<u>Papa</u>	<u>Maíz</u>	<u>Trigo</u>	<u>Cebada</u>
Productividad ( $\hat{v}$ )				
mínimo	133	60	87	60
máximo	292	100	149	140
Total ( $\hat{Q}_{ci}$ )				
mínimo	156	76	106	76
máximo	331	120	174	164
$\lambda_i$	40	53	47	49
$\delta_i$	90	90	90	90
Producción total ( $\hat{Q}_i$ )				
mínimo	48-56	29-36	37-45	26-34
máximo	105-119	48-57	63-74	62-72

---

Notas

Este Cuadro muestra empíricamente los componentes de la ecuación (3)

1. Para  $\hat{v}$  el valor mínimo resulta de comparar en el Cuadro 4.2 los rendimientos de "tradicional" con nivel B, mientras que máximo es con nivel A.
2. Para  $\hat{r}$  se calculó en un valor de 0.10 para todos los productos. Este cálculo se basa en los datos del Cuadro 4.5. Allí aparece un resultado de 55% en el aumento de tierra en uso agrícola pero aquí se ha tomado una cifra bien conservadora, de sólo 10%.
3. El coeficiente  $\lambda_i$  viene del Cuadro 4.4

Continúa

## Continuación Cuadro 6.

4. Para  $\delta_i$  se ha considerado en todos los casos un valor de  $\delta_i = 0.10$ . Esta cifra resulta de un cálculo basado en dos datos: el Censo Agropecuario de 1972 mostró que el 18% de todas las unidades agropecuarias en Sierra (grandes, medianas y pequeñas) aplicaban abonos químicos y orgánicos; la Encuesta Nacional de Hogares Rurales, por su parte, muestra que el 25% de todas las unidades del país (excluidas las cooperativas solamente) aplicaban abonos químicos. En muchos casos en que se aplican fertilizantes las cantidades son muy pequeñas (como "remedio" en el lenguaje campesino). En el Estudio PUC-ECIEL, se encontró que en Sangarará, la región tradicional, el 35% de las familias utilizan fertilizantes pero el promedio de la densidad aplicada por estas familias en papa es apenas de 39 Kg./Ha. de NPK, mientras que en Yanamarca esta cifra es de 325 Kg/Ha. Haciendo un ajuste a los datos mencionados se llega a la estimación del 10%.
5. Para  $\hat{Q}_i$  el valor mínimo resulta en un rango porque en un caso se toma el valor mínimo de  $\hat{v}$ , (sin incluir  $\hat{r}$ ) multiplicado por  $\lambda_i \delta_i$  y en el otro el valor mínimo de  $\hat{Q}_{ci}$  (que incluye  $\hat{r}$ ) también multiplicado por  $\lambda_i \delta_i$ ; el valor máximo resulta también en un rango porque toma los valores máximos de  $\hat{v}$  y de Total  $\hat{Q}_{ci}$ .

pesinos hacia el resto de campesinos.

Los aumentos globales son de menor magnitud en el resto de los cultivos. Los valores "máximos" señalan un cambio del orden del 70% en trigo, 65% en cebada y 55% en maíz. Este hecho refleja la menor brecha de productividades, es decir el menor grado en que se están introduciendo innovaciones tecnológicas entre las familias campesinas. Pero también estas cifras son igualmente significativas en el sentido de indicar un impacto global de gran magnitud.

Hay que indicar que los parámetros elegidos y los supuestos utilizados para hacer los cálculos del Cuadro 6 han sido tomados siempre de una manera conservadora. Los valores que se denominan "máximo" vienen de comparar productividades de agricultores campesinos que tienen diferente grado de modernización con el de campesinos más tradicionales, pero siempre la comparación se hace entre productores campesinos; también estos valores incluyen un "efecto portafolio" bien bajo (10%) comparado a lo que la evidencia empírica señala, que es del orden de 55-60%. Por lo tanto "máximo" no significa utilizar los datos realmente extremos que se observan en una agricultura tan heterogénea como es la agricultura andina del Perú.

Aun más, un cálculo que fuera realmente "máximo" tendría que tomar en cuenta a un grupo selecto de "agricultores de punta" en una región, sean campesinos o productores medianos y grandes; tendría además que tomar en cuenta las posibilidades que ofrecen los resultados de rendimientos en las estaciones experimentales, las que son de gran

magnitud, tal como se mostraron en el Cuadro 3. Nada de esto se ha hecho en el cálculo del Cuadro 6. El significativo impacto observado allí resulta de la sola idea de reducir las brechas de productividades dentro de la agricultura campesina, es decir de reducir la brecha tecnológica que existe actualmente entre familias campesinas.

En el lado de la producción pecuaria también existen indicadores que muestran diferencias marcadas en productividad dentro de la agricultura campesina. Pero sólo en el caso de la producción de carne de ovino se puede mostrar aquí algunas evidencias.

Los datos del Cuadro 7 presentan los resultados de un estudio sobre el efecto de utilizar pastos cultivados realizado en la sierra central del Perú. Las diferencias en rendimiento, medido en peso de carcasa sobre peso final del animal, como resultado de utilizar pastos cultivados son sustanciales. El aumento de peso de carcasa es del orden del 45%. Hay que indicar que el ganado utilizado en el estudio es de raza mejorada.

Aunque el estudio no se refiere a familias campesinas sino a unidades de producción de una cooperativa serrana, el sistema de SAIS, los trabajadores de las cooperativas son familias campesinas a la vez. Por lo tanto existe una gran homogeneidad en el contexto ecológico y social en que producen las cooperativas y las familias campesinas. La difusión de los pastos cultivados y de ganado mejorado enfrentarían dificultades y posibilidades similares al caso de difundir la nueva tecnología de papa que utiliza un campesino que es líder tecnológico



Cuadro 7

PERU: DIFERENCIAS EN PRODUCTIVIDAD EN PRODUCCION DE CARNE DE  
OVINO, SIERRA CENTRAL<sup>1/</sup>

	Borregas		Borreguillas	
	<u>Pastos Naturales</u>	<u>Pastos Cultivados</u> <sup>2/</sup>	<u>Pastos Naturales</u>	<u>Pastos Cultivados</u> <sup>2/</sup>
Muestra (Nº de animales)	100	200	100	200
Peso inicial, media (Kg)	28.5	29.8	28.1	28.1
Peso final media (Kg)	34.2	40.6	32.9	40.5
Incremento de peso en 63 días (Kgs.)	5.7	10.8	4.8	12.4
Peso carcasa, media (Kg.)	11.8	16.8	12.6	17.8
Rendimiento en carcasa (%)	34.5	41.4	38.3	44.0

<sup>1/</sup> Estudio realizado en unidades de producción de la SAIS "Tupac Amaru", Sierra Central

<sup>2/</sup> Rye grass y trébol.

Fuente: Gamarra, Máximo. "Manejo de Ovinos en la Sierra Central del Perú" Trabajo presentado al Simposio sobre Producción de Ovinos y Vacunos en los Altos Andes, Universidad Nacional Agraria, Febrero 8-13, 1981, Lima.

hacia un campesino "tradicional".

El impacto a nivel nacional de los cambios tecnológicos en la producción de carne de ovino puede cuantificarse de dos maneras. Primero, considerando la innovación solo en ganado mejorado, sin pastos cultivados. En este caso el aumento en el peso de carcasa aumentaría de 8.5 Kg., que es el promedio para la sierra<sup>1/</sup>, a 12 Kg. que es el promedio que aparece en el Cuadro 6. Esto significa un aumento de 40%. Segundo, si se añade en la innovación la incorporación de pasto cultivado el peso llegaría a 18 Kg. Aquí el aumento es de 100%.

Considerando que 50% del stock de ganado ovino se encuentra en poder de familias campesinas (véase Cuadro 2) y asumiendo un coeficiente  $\delta = 0.9$  como en el caso de los cultivos analizados en el Cuadro 5, el aumento en la producción nacional de carne de ovino puede variar entre 20%, sin considerar pastos cultivados, y 45% con la difusión de pastos cultivados. También en este caso el impacto de una mayor difusión en innovaciones tecnológicas sobre la producción nacional es muy significativa.

Volviendo al caso de los cultivos andinos, donde vimos que la elevación de productividad en la agricultura campesina tendría un impacto macroeconómico importante, al menos en varios productos especí-

---

1/ Ministerio de Agricultura, OSP, Diagnóstico Sectorial Agropecuario, Lima, 1980.

ficos, quedaría por determinar los costos económicos de tal expansión en la producción. Ciertamente un programa masivo de difusión de innovaciones tecnológicas existentes tiene requerimientos importantes en insumos modernos, en gasto público, crédito y también en organización campesina y estatal, y aun en la expansión del mecanismo del mercado.

En este trabajo nos concentraremos solo en un factor: la demanda derivada de fertilizantes que resultarían de la expansión en la producción campesina. Un componente muy importante del paquete tecnológico a difundir lo constituyen los fertilizantes. El uso de este insumo tendría que ser difundido de manera masiva.

Para hacer un cálculo de los requerimientos en fertilizantes sólo faltaría determinar la superficie agrícola que se encuentra actualmente bajo producción "tradicional", es decir sin aplicación de fertilizantes. Los requerimientos de fertilizantes por Ha. y por cultivos son datos que ya se determinaron y mostraron en el Cuadro 2.

Los datos del Cuadro 8 muestran nuestros cálculos sobre la superficie que sería incorporada al cambio tecnológico por cultivos. Se han hecho dos estimaciones, una mínima y otra máxima, con el fin de considerar los rangos en que se pueden ubicar el "efecto portafolio", es decir el efecto que tiene la introducción de un cambio tecnológico en la reasignación de la tierra en uso/descanso agrícola.

Los requerimientos de fertilizantes y el costo respectivo en divisas aparecen en el Cuadro 9. La expansión de la producción a tra

## Cuadro 8

PERU: SUPERFICIE AGRICOLA A SER INCORPORADA A LA MODERNIZACION  
(Hectáreas)

<u>Superficie</u>	<u>C u l t i v o s</u>			
	<u>Papa</u>	<u>Maíz</u>	<u>Trigo</u>	<u>Cebada</u>
Nacional	171,864	181,500	78,773	90,897
Campesino Andino				
(a) Total	87,307	103,092	39,702	45,903
(b) Tradicional	78,576	92,783	35,732	41,313
(c) Incluido efecto portafolio				
mínimo	86,434	102,061	39,305	57,171
máximo	125,722	148,453	57,171	66,101

Notas

1. "Superficie nacional" proviene de la Estadística Agrícola de 1984, Oficina Sectorial de Estadística del Ministerio de Agricultura.
2. "Campesino Andino Total" proviene de las participaciones que muestra el Censo Agropecuario de 1972 y que son: 51% en papa, 57% en maíz, 50% en trigo y 51% en cebada.
3. "Tradicional" corresponde a la aplicación del coeficiente 0.9 que se aplicó en el Cuadro 4.6.
4. "Mínimo" corresponde al supuesto de 10% en el efecto portafolio y el "máximo" a 60% que sale en el Cuadro 5.

Quadro 9

PERU: REQUERIMIENTOS DE FERTILIZANTES PARA LA EXPANSION EN LA PRODUCCION CAMPESINA  
(Toneladas Métricas)

	Promedio Observado 1975 - 81	Requerimientos de Fertilizantes Anuales	
		<u>Mínimo</u>	<u>Máximo</u>
<u>Cantidades adicionales requeridas de NPK en:</u>			
Papa	n.d.	19.880	27.659
Maíz	n.d.	-	8.165
Trigo	n.d.	-	6.289
Cebada	n.d.	-	5.453
Total	n.d.	19.880	47.566
<hr/>			
Demanda Nacional NPK	130.988	150.868	178.554
Importaciones NPK	54.900		
(A) 100% importado		74.780	102.466
(B) 42% importado		63.232	74.836

Continúa

## Cuadro 9

(Continuación)

## Participación del NPK

Importado sobre:

Total insumos importados	3.2		
(A) 100% importado		4.9	5.0
(B) 42% importado		4.5	4.5
Total importación de bienes	1.4		
(A) 100% importado		2.1	2.2
(B) 42% importado		2.0	2.0

1. Los fertilizantes están expresados en términos de nutrientes de Nitrógeno - Fósforo - Potasio (N,P,K).
2. Las cantidades requeridas de fertilizantes por cultivo provienen del Cuadro 4.2. Estos requerimientos multiplicados por las superficies manejadas por las familias campesinas tradicionales, que aparecen en el Cuadro 4.8, dan como resultado las cantidades adicionales requeridas de NPK. La alternativa mínima supone alcanzar la densidad de fertilización de las familias modernas del tipo C, y la alternativa máxima la densidad de las modernas de los tipos A y B (véase Cuadro 4.2).
- 3/ El consumo nacional de fertilizantes y la participación de los importados provienen de ENCI (1978 y 1984). El promedio observado se limita al período 1975-81 por la calidad de la información; en ese período ENCI controló totalmente la importación y comercialización interna de fertilizantes en todo el país. A partir de 1982 el mercado de fertilizantes ha sido liberalizado pero los datos de consumo existentes se siguen refiriendo sólo a ENCI.
- 4/ Para cubrir los requerimientos adicionales de fertilizante, se han considerado dos alternativas, la (A) supone que la totalidad del NPK requerido tiene que ser importado y la (B) supone que se mantiene constante la proporción de NPK importado en el consumo nacional que asciende a 42% en promedio para el período 1975-81.
- 5/ Los coeficiente de importación se construyeron a partir de información del Banco Central de Reserva del Perú (1985) y Maletta y otros (1984).

vés de una difusión tecnológica masiva en la agricultura campesina presentaría un aumento en la demanda nacional de fertilizantes del orden del 15-36%, según la densidad de fertilización que se considere. En el valor mínimo se considera la densidad del campesino de nivel tecnológico C, mientras que el valor máximo corresponde a los que utilizan los campesinos del nivel A y B.

La demanda nacional de fertilizantes que se ha tomado como referencia es el promedio de 1975-81. En años posteriores la información estadística indica una caída en el nivel de la demanda. Sin embargo, hubo un cambio en el funcionamiento del mercado de fertilizantes a partir de 1982 cuando las importaciones se liberalizaron. La caída señalada puede reflejar, al menos en parte, el hecho que la empresa estatal que tenía el monopolio de las importaciones perdió ese monopolio. En todo caso el promedio de 1975-81 parece reflejar bien los niveles actuales en la demanda por fertilizantes.

Los incrementos obtenidos en la demanda de fertilizantes podrían ser satisfechos con una mayor producción interna y/o una mayor importación. Actualmente la producción nacional representa el 58% de la demanda nacional. Por lo tanto si todo el aumento en la demanda de fertilizantes fuera satisfecho con producción interna, esta producción tendría que aumentar entre 25-62%. Posiblemente la capacidad instalada no utilizada de la industria que produce fertilizantes en el Perú tenga también esos órdenes de magnitud, pero la información estadística es inexistente por el momento.

Hay que anotar que la industria de fertilizantes en el Perú tiene un contenido muy bajo de insumos importados. Como proporción del gasto total en insumos, el gasto en insumos importados apenas representa el 5-6%, y en los años de mayor participación.<sup>1/</sup> En esta alternativa el gasto en divisas sería entonces muy pequeño.

En cuanto a la posibilidad de importar fertilizantes se consideran dos alternativas para el cálculo. Si toda la cantidad de fertilizantes que se requiere se tuviera que importar el nuevo nivel de importaciones en fertilizantes pasaría de 3.2% al 5% del valor total de insumos importados, lo que es también equivalente a pasar del 1.4% al 2.1 - 2.2% del total de importaciones de bienes del Perú. El incremento en el valor de importaciones sería muy pequeño, apenas del 0.8%. La presión sobre la Balanza Comercial sería así insignificante. Si se toma la otra alternativa, que es mantener la participación actual de las importaciones en la demanda nacional de fertilizantes, el impacto sobre la Balanza Comercial sería todavía menor.

En suma, estos resultados indican que una expansión masiva en el uso de fertilizantes en la agricultura campesina de la sierra del Perú tendría un costo en divisas, de un orden de magnitud equivalente al 0.6-0.8% del valor de importaciones de bienes del país. Claramente el efecto sobre la Balanza Comercial sería muy pequeño. Pero, por otra parte, la producción nacional de cuatro productos de alimentación

---

<sup>1/</sup> Ministerio de Industria, OSP, La Industria de los Fertilizantes Nitrogenados en el Perú. Lima, 1981.



básica, papa, maíz, trigo y cebada, se podrían elevar entre 50% y 100%. Esta expansión significaría un aumento en la producción de alimentos en el Perú del orden del 10-15% si se excluyen carnes y lácteos.<sup>1/</sup>

Hay que notar que todo el impacto global calculado aquí no significa que el total de la superficie agrícola en poder de los campesinos opere bajo condiciones totalmente modernizadas; lo que dice es que todos los agricultores campesinos deberían producir como lo hacen los campesinos líderes en términos tecnológicos, donde la producción es todavía una mezcla de técnicas modernas y tradicionales y donde los rendimientos muestran el desempeño de la unidad económica y no la del mejor suelo o la mejor semilla de la región.

#### 4. Políticas Específicas para la Expansión de la Agricultura Campesina

En esta sección se intenta responder la pregunta, ¿cómo hacer para lograr la difusión masiva de las innovaciones tecnológicas existentes? Para ello habría que contestar una pregunta previa: ¿Por qué hay diferencias tecnológicas entre campesinos? Hay varios factores explicativos que han sido desarrollados en Cotlear (1986) y Figueroa (1986). Aquí se resumen los argumentos.

En primer lugar, el aprendizaje tecnológico del campesino es muy

---

<sup>1/</sup> La participación de la agricultura campesina en la producción de alimentos en el Perú es de 25%. Estos cuatro productos tienen una participación, según Estadística Agropecuaria 1968-85, de 50% en el valor de la producción de alimentos de origen vegetal. A falta de datos no se pudo hacer el cálculo para carnes y lácteos.

lento. Como las innovaciones tecnológicas le vienen desde fuera, de los centros de investigación, públicos y privados, nacionales e internacionales, el campesino debe hacer mucha experimentación para adaptar esa innovación a sus condiciones específicas. La superioridad de la innovación debe mostrarse, además, bajo diferentes condiciones climáticas como son: años muy secos y años muy lluviosos, años con mucha helada, granizada, etc. Observar todos estos casos exige varias campañas agrícolas y varios años. Un buen programa de extensión agrícola ayudaría a reducir el tiempo que toma hacer las adopciones y haría menos lento el aprendizaje tecnológico.

En segundo lugar, las diferencias entre regiones se explica, al menos en parte, por las diferencias en rentabilidad en la adopción de innovaciones. Este hecho está asociado a las condiciones del mercado. Claramente donde hay un mercado urbano muy dinámico habrán elementos de inducción a adoptar innovaciones, especialmente por la rentabilidad que generan.

En tercer lugar, la educación es un factor importante en explicar el retraso en las adopciones. El estudio PUC-ECIEL mostró que familias con mayor educación formal (educación escolarizada), mayor educación no-formal (cursos de capacitación o acceso a extensión agrícola) o ambos, eran los que hacían las adopciones más tempranas y tenían los mayores niveles de productividad. Este hecho lo sugieren también los datos del Cuadro 1. La razón básica parece estar en que la mayor educación aumenta la capacidad del agricultor para buscar y sistematizar las innovaciones y también para hacer un manejo eficiente de

ellos. La nueva tecnología agrícola es muy intensiva en manejo numérico, por ejemplo, y eso requiere mayor educación.

Finalmente, otro factor explicativo es la limitación que tiene la familia en recursos para adoptar las innovaciones. Aquí un factor clave es el crédito agrícola. Pero el crédito por sí solo no puede hacer milagros, sino como factor que haga factible adoptar innovaciones que la familia campesina desee. La demanda por crédito es, en realidad, una demanda derivada de la aplicación de insumos modernos.

En suma, los factores que limitan el uso más generalizado de insumos modernos y una elevación también generalizada de productividades en la agricultura campesina son: falta de una mayor difusión de las características de las nuevas técnicas o insumos modernos (falta de un buen programa de extensión agrícola), falta de educación formal de los campesinos, falta de rentabilidad en la agricultura (falta de una política de precios) y falta de un programa complementario de crédito.

De los factores limitantes señalados aquí la extensión agrícola aparece como un factor que puede manejarse como instrumento de política para hacer que la mayoría de campesinos operen con la tecnología que utilizan actualmente los campesinos líderes. Sobre la educación formal no hay nada que se pueda hacer en el corto plazo a través de la escuela. Pero la extensión podría tomar esa tarea para los campesinos adultos de ahora. Además hay que pensar generar innovaciones de manera continua.

Para cumplir con estas tareas se necesita diseñar un Programa - de Investigación y Extensión Agrícola muy especial, destinado a dar respuesta a los problemas campesinos. Un programa que responda a la lógica de la economía campesina. Este programa se denominará aquí Investigación-Extensión Campesina (IEC). Sus particularidades serían las siguientes:

(a) La extensión agrícola debe ser masiva. El programa debe estar diseñado para llegar a la mayoría de las familias campesinas, y no como ahora donde el alcance del Programa de Extensión del Estado a penas llega al 10% de estas familias. (La Encuesta Nacional de Hogares Rurales de 1983 mostró esta cifra).

(b) La extensión agrícola debe diseminar innovaciones realmente apropiadas a las condiciones bajo las cuales operan las familias campesinas. Una innovación es apropiada a la agricultura campesina - (Figueroa, 1986) cuando:

- (i) es neutra con respecto a la escala de producción, para que pueda ser aplicada a pequeños predios;
- (ii) es ahorradora de los recursos más escasos de la agricultura campesina (tierra con riego, crédito);
- (iii) es reducida de riesgo;
- (iv) es consistente con la diversificación de la agricul-tura campesina.

(c) La extensión agrícola debe ser educativa. Los programas convencionales ofrecen principalmente asistencia técnica, cuando lo que se debe buscar es el aprendizaje tecnológico en los campesinos. La extensión agrícola debe, además, complementar su trabajo de dar educación no formal con elementos de educación formal. En particular, debe elevar la capacidad de los campesinos adultos en el manejo numérico y en lectura-escritura que son capacidades requeridas para la adopción y el manejo eficiente de innovaciones tecnológicas. Los métodos educativos deberían basarse no tanto en la pedagogía sino en la andragogía, es decir en la ciencia de la educación de adultos.

(d) La extensión agrícola debe incorporar a toda la familia campesina, en especial a la mujer campesina. Actualmente los programas de extensión son diseñados esencialmente para hombres.

(e) Como el campesino hace mucha experimentación tecnológica en su parcela, el programa de extensión agrícola debe capacitar a la familia campesina en las técnicas de la experimentación agrícola.

(f) La investigación tecnológica debe estar orientada en gran medida a la generación de innovaciones apropiadas, tal como éstas fueron definidas en el apartado (b). Esta investigación no puede orientarse sólo a la generación de insumos modernos sino también al rescate de técnicas pre-hispánicas que se han perdido en el curso de la historia, y a su integración con la tecnología moderna. Integración que, por otra parte, ha sido ya realizada en muchos casos por los propios campesinos.

(g) El programa de investigación-extensión debe ser participativo. Los programas convencionales son usualmente "verticales", pues buscan que "transferir" conocimientos generados en los centros de investigación a la parcela de la familia campesina a través del extensionista. Este método habría que cambiarlo hacia un sistema de "doble vía" donde el agricultor proponga a su vez los problemas a investigar y esto constituya parte de la agenda de los centros de investigación. Así el método vertical sería reemplazado por otro método que sea horizontal; el método de una sola vía por otro de doble vía. Este método sería mucho más eficiente para la generación de innovaciones apropiadas, con lo cual su adopción sería menos lenta.

(h) El programa de investigación-extensión debe estar apoyada por políticas de precios y políticas de crédito y seguro agrícolas que sean coherentes con el desarrollo tecnológico de la agricultura campesina.

Para el logro del Programa IEC hay necesidad de asignar recursos para la organización de los factores físicos, humanos e institucionales que puedan hacer el diseño específico del programa y, luego, ponerlo en práctica. Los objetivos del Programa podrían ser definidos en términos de plazos. Así, en el corto plazo, donde el stock de nuevos conocimientos tecnológicos se considere dado, y donde las condiciones de educación formal y de recursos físicos de las familias campesinas estén también dadas, el Programa IEC estaría orientado a diseñar y aplicar un programa de extensión agrícola de una forma masiva con el fin de difundir las innovaciones tecnológicas en uso por los campesi-

nos líderes a los campesinos tecnológicamente rezagados, que son la gran mayoría. En el largo plazo, el objetivo del Programa sería la generación y aplicación de nuevos métodos de extensión-investigación que tengan las características (1) - (g) señaladas arriba.

## 5. Conclusiones

El aumento en la productividad en cualquier sector de la economía es siempre deseable. Esto está fuera de discusión. Sin embargo, a menudo se olvida que el aumento en la productividad no puede ser gratis. Las innovaciones tecnológicas, que son los factores que permiten los aumentos en productividad de manera continua, son "bienes" producidos. En realidad hay una tecnología para producir y diseminar nuevas tecnologías, que podríamos definir como la meta-tecnología, la cual utiliza recursos y necesita, por lo tanto, estar eficientemente organizada.

Este trabajo ha mostrado que los recursos que la sociedad asignara a la elevación de la productividad en la agricultura campesina tendría un gran retorno social. Para tal efecto se ha desarrollado un método de análisis que permite distinguir los efectos de los que depende el resultado final. La idea básica utilizada en los cálculos es la posibilidad de una diseminación masiva a los pequeños agricultores, que en Perú lo constituye la agricultura campesina, de la tecnología moderna que ya ha sido incorporada por aquellos campesinos que son líderes tecnológicos en su región.

La hipótesis es que actualmente existe una marcada heterogeneidad tecnológica dentro de la agricultura campesina. Este hecho ofrece grandes posibilidades para la difusión masiva de innovaciones ya en uso, probadas y comprobadas, por agricultores que producen bajo la forma campesina. Se trata, en suma, de diseminar innovaciones tecnológicas de campesinos a campesinos. Obviamente, en este contexto es de esperar que la - difusión se pueda hacer con mayor facilidad que si se tratara de extender innovaciones que no han mostrado todavía viabilidad para la agricultura campesina.

En realidad la difusión de esas innovaciones ya está ocurriendo actualmente. Hay una revolución tecnológica en la agricultura campesina de Perú, especialmente andina, que es poco advertida. Una de las razones para ello parece estar en el hecho que la innovación tecnológica en la economía campesina es un proceso muy lento. En efecto, en Figueroa - (1986) se muestra que el aprendizaje tecnológico del campesino, no solo en el Perú sino en otros países de América Latina, tiene la característica de ser muy lento.

En el caso de Perú, la política tendría que estar orientada justamente a reducir el tiempo que tomaría la difusión masiva de las innovaciones si ésta se hiciera de manera autónoma. En realidad es la "economía del tiempo" lo que se busca con la acción de una política deliberada de difusión tecnológica.

Los resultados empíricos obtenidos en este estudio confirman la - existencia de una heterogeneidad tecnológica dentro de la agricultura -



campesina. Ello ocurre en varios productos que son alimentos básicos, no solo para los campesinos sino para la población nacional. Estos productos son: trigo, cebada, maíz, papa y carne de ovino. La igualación en productividades entre campesinos, que son muy diferenciadas ahora como consecuencia de la heterogeneidad tecnológica, significaría un aumento en la producción nacional de esos alimentos básicos del orden del 50% al 100%, según los productos. Así, para la papa sería del orden de 80%, maíz amiláceo de 50%, trigo de 55%, cebada de 45% y carne de ovino de 45%.

Los cálculos han sido hechos tratando de mantener en cada etapa de la estimación empírica un sesgo muy definitivo hacia una sub-estimación del potencial productivo que existe en la agricultura campesina. Los resultados se basan, por ello, en una actitud conservadora de ese potencial. Aun así los resultados indican que el programa de difusión tecnológica en la agricultura campesina tendría un impacto macroeconómico de gran importancia en la producción de alimentos. Estos cálculos implican que la producción global de alimentos podría aumentar entre 15% y 20%. Como quiera que esta cifra es similar a la proporción de alimentos importados sobre la producción nacional, este programa significaría una sustitución total de importaciones en el sentido amplio del término.

Ciertamente la expansión de la agricultura campesina implica costos en recursos sociales. Aquí se ha considerado el costo de divisas para uno de los insumos más importantes de tal programa, que son los fertilizantes. El resultado indica que la ejecución de tal programa tendría un costo de un orden de magnitud muy pequeño, menos del 1% del valor de importaciones totales de Perú. Por otra parte, el ahorro de divisas por la

sustitución total de importaciones agrícolas estaría cerca del 20% de las importaciones totales. Se podría así tener un aumento significativo en la producción nacional de alimentos con un ahorro de divisas de magnitudes apreciables.

Aquí hay que añadir el impacto positivo que tendría este programa sobre la distribución del ingreso. El Perú importa alimentos anualmente por cerca de 500 millones de dólares que es casi equivalente al ingreso total de los campesinos. Si ellos pudieran sustituir esas importaciones, claramente sus ingresos se elevarían significativamente.

Un programa de difusión tecnológica masiva dentro de la agricultura campesina es entonces un programa viable, con gran potencialidad y con una clara rentabilidad social. Parece, en suma, que la limitación para ejecutar este programa no es ni tecnológico ni económico. Es básicamente una cuestión de voluntad política.

## BIBLIOGRAFIA

### I. Libros y Artículos

CABALLERO, José María  
1981

Economía Agraria de la Sierra Peruana. Instituto de Estudios Peruanos. Lima.

COTLEAR, Daniel  
1984

Productividad Agrícola y Aprendizaje en el Minifundio Serrano en el Perú. Mimeo. Dpto. de Economía, PUC, Lima.

1986

"Technological and Institutional Change Among the Peruvian Peasantry: A Comparison of Three Regions at Different Levels of Agricultural Development". Tesis Doctoral, Universidad de Oxford. Londres.

FIGUEROA, Adolfo  
1983

"Rural Labour Markets in Peru: A Study of Labour Exchange". Working Paper. International Labour Office, Geneve, August.

1986

Educación y Productividad en la Agricultura Campesina de América Latina. Rio de Janeiro (en prensa).

1987

Sustitución de Importaciones de Alimentos en América Latina y el Papel de la Pequeña Agricultura. Rio de Janeiro: Programa ECIEL (mimeo).

GAMARRA, Máximo  
1981

"Manejo de Ovinos en la Sierra Central del Perú". Trabajo presentado al Simposio sobre producción de ovinos y vacunos en los Altos Andes. Universidad Agraria. Lima.

GRILLO, Eduardo  
1986

"Política de Investigación y Extensión en el Perú", en A. Figueroa y J. Portocarrero (ed.), Priorización y Desarrollo del Sector Agrario en el Perú. Universidad Católica y Fundación Ebert. Lima.

MALETTA, Héctor y  
GÓMEZ, Rosario  
1984

"Agricultura, Alimentación y Comercio Exterior en el Perú: El Problema de la Autosuficiencia", en Apuntes, No. 14, CIUP, Lima.

## II. Fuentes Estadísticas

BANCO CENTRAL DE RESERVA  
DEL PERU  
1985

Perú: Compendio Estadístico del Sector Externo 1970-1984. Lima.

MINISTERIO DE AGRICULTURA  
1980

Diagnóstico Sectorial Agropecuario.  
Oficina Sectorial de Planificación.  
Lima.

1981

La Industria de los Fertilizantes Nitrogenados en el Perú. Oficina Sectorial de Planificación. Lima.

1984

Estadística Agrícola. Oficina Sectorial de Estadística. Lima.

1985

Boletín Estadístico del Sector Agrario 1968-1985. Oficina Sectorial de Estadística. Lima.

OFICINA NACIONAL DE  
ESTADISTICA Y CENSOS  
1975

II Censo Nacional Agropecuario.  
Lima.

UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA  
1979, 1980

Informativo del Maíz. Varios números.