

Desarrollo Rural en las Américas

Vol. 14

No. 2

julio-diciembre 1982

NOTA EDITORIAL

ARTICULOS

Perspectivas de cooperación internacional en seguridad alimentaria en América Latina. *Alberto Valdés*

Metodología de regionalización agropecuaria por tipificación: una aplicación al caso de Paraguay. *Mario Kaminsky*

El papel de la agroindustria en el desarrollo continental: perspectivas para la década de los ochenta. *J. A. Aguirre y C. Pomareda*

Implications of new coffee technology in Central America. *Neil B. Ridler*

COMENTARIO:

Sobre el desarrollo de tecnologías para pequeños productores campesinos. *Oswaldo N. Feinstein*

COMUNICACIONES:

Productividad de cebada en comunidades campesinas de Puno, Perú. *T. Tonina, O. Chaquilla, E. Chahuares y A. Treffeison*

Economía de las comunidades campesinas en Puno, Perú. *F. Ccama*

RESEÑA DE LIBROS





Director General del IICA:
FRANCISCO MORILLO ANDRADE

Editor:
CARLOS POMAREDA BENEL

Asistente del Editor:
MARGARITA CASTILLO

Comité Editorial:
JUAN ANTONIO AGUIRRE
CARLOS J. MOLESTINA
RUFO BAZAN
GONZALO ESTEFANELL

POLITICA EDITORIAL

DESARROLLO RURAL EN LAS AMERICAS (DRELA) es una revista especializada del Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura-IICA, publicada por el Centro Interamericano de Documentación e Información Agrícola-CIDIA, Apartado Postal 55 - 2200 Coronado, San José, COSTA RICA.

Su objetivo principal es proporcionar un foro de discusión para técnicos interesados en los múltiples problemas del desarrollo rural. Se aceptan artículos originales en español, portugués, inglés y francés, mecanografiados a doble espacio, con dos copias y un máximo de 25 páginas que incluya ilustraciones y cuadros estadísticos y un resumen. DRELA aparece dos veces al año, en junio y diciembre.

Los artículos deben referirse a las ciencias sociales aplicadas al desarrollo rural, incluyendo Economía Agrícola, Sociología Rural, Dinámica de Grupos, Liderazgo, Comunicación Agrícola, Psicología Educativa y Teoría y Práctica del Desarrollo Rural. Deben estar basados en estudios de casos o investigaciones de hipótesis y teorías, con la descripción de metodología y lugar, resultados y conclusiones.

La responsabilidad por el contenido es exclusivamente de los autores. Los artículos no reflejan el criterio sustentado por ninguna institución ligada o no a ellos.

SUSCRIPCIÓN anual. Vía aérea: un año US\$ 10.00. Dos años US\$ 18.00. Incluido el importe aéreo. Vía marítima: un año US\$ 7.00. Dos años US\$ 12.00. Microfilmes o reproducciones xerox, solicítense a University Microfilms, 100 N. Zeeb Road, Ann Arbor, Michigan 48106, EUA.

DESARROLLO RURAL EN LAS AMERICAS

Vol. 14 - No. 2 - Julio-Diciembre 1982

CONTENIDO

| | Pág. |
|--|----------|
| NOTA EDITORIAL | 1 |
| ARTICULOS | |
| Perspectivas de cooperación internacional en seguridad alimentaria en América Latina <i>Alberto Valdés</i> | 3 |
| Metodología de regionalización agropecuaria por tipificación: una aplicación al caso de Paraguay <i>Mario Kaminsky</i> | 23 |
| El papel de la agroindustria en el desarrollo continental: perspectivas para la década de los ochenta <i>J. A. Aguirre, C. Pomareda</i> | 47 |
| Implications of new coffee technology in Central America <i>Neil B. Ridler</i> | 63 |
| COMENTARIO: | |
| Sobre el desarrollo de tecnologías para pequeños productores campesinos <i>Oswaldo N. Feinstein</i> | 75 |
| COMUNICACIONES: | |
| Productividad de cebada en comunidades campesinas de Puno, Perú <i>T. Tonina, O. Chaquilla, E. Chahuares, A. Treffeison</i> | 81 |
| Economía de las comunidades campesinas de Puno, Perú <i>F. Ccama</i> | 91 |
| Reseña de Libros | 46,72,73 |
| INSTRUCCIONES PARA LOS AUTORES | |

CONTENTS

| | Page |
|--|----------|
| EDITORIAL | 1 |
| ARTICLES | |
| Outlook for international cooperation in food security in Latin America <i>Alberto Valdés</i> | 3 |
| Methodology of agricultural regionalization by tipification: the case of Paraguay <i>Mario Kaminsky</i> | 23 |
| The role of agroindustry in continental development: outlook for the decade of the eighties <i>J. A. Aguirre, C. Pomareda</i> | 47 |
| Implications of new coffee technology in Central America <i>Neil B. Ridler</i> | 63 |
| COMMENT: | |
| About the development of technologies for small farmers <i>Oswaldo N. Feinstein</i> | 75 |
| COMMUNICATIONS: | |
| Barley productivity in peasant communities in Puno, Peru <i>T. Tonina, O. Chaquilla, E. Chahuares, A. Treffeison</i> | 81 |
| The economy of peasant communities in Puno, Peru <i>F. Ccama</i> | 91 |
| Book reviews | 46,72,73 |
| INSTRUCTIONS FOR AUTHORS | |

NOTA EDITORIAL

Iniciamos con este número una nueva etapa para DESARROLLO RURAL EN LAS AMERICAS. Una etapa que se caracterizará por una intención de fortalecimiento de un medio de comunicación escrita entre los investigadores de los problemas socioeconómicos del agro latinoamericano. La necesidad de una revista que permita dar a conocer el avance científico tecnológico en materias cruciales para el desarrollo económico y social del sector rural es innegable. Más aún, lo es en un momento en que la agricultura se convierte en el eje para una nueva estrategia de desarrollo de nuestros países.

Un medio de comunicación como DRELA alcanzará el prestigio necesario como resultado del esfuerzo conjugado de los autores y de los responsables de la producción de la revista. Para propiciar este esfuerzo asumimos la responsabilidad de requerir con firmeza los más elevados estándares de calidad técnica, propiciar la mayor participación profesional, estimular el diálogo sobre los complejos problemas que confronta el desarrollo rural, para así producir una revista de la mejor calidad. Al mismo tiempo esperamos contribuciones de alto contenido intelectual, una base metodológica sólida y un enfoque pragmático para la discusión de los problemas y el planteamiento de soluciones.

Ejerciendo esta política editorial se aspira convertir a DRELA en una publicación moderna, digna y representativa de las mejores contribuciones científicas en aspectos sobre desarrollo rural. Para iniciar esta tarea se invita a presentar trabajos sobre investigaciones recientes y otros que por razones varias han quedado inéditos. Muchos de éstos son trabajos de excelente calidad y de no ser difundidos no estarían cumpliendo el propósito para el cual fueron escritos, cual es el de difundir el avance científico.

El Editor

PERSPECTIVAS DE COOPERACION INTERNACIONAL EN SEGURIDAD
ALIMENTARIA EN AMERICA LATINA

Alberto Valdés*

SUMMARY

There a number of problems inherent in the task of providing food security. They are a function of diverse factors which international organizations, universities and local technical groups often deem superficial or to which they give only partial consideration.

The tremendous diversity in the nature and magnitude of the problem is often underestimated, and as a result, the countries misunderstand the complexity of the practical task they must undertake in order to design and implement policies appropriate for stabilizing their own supply of foodstuffs.

This paper examines the scope for international cooperation in the field of food security in Latin America.

Acerca del Concepto de Seguridad Alimentaria

Numerosas propuestas sobre seguridad alimentaria han emanado de organismos internacionales y universidades, pero la discusión a menudo subestima las enormes diferencias en la naturaleza y magnitud del problema de seguridad alimentaria en diversos países. Asimismo es corriente que se subestime la compleji-

dad del problema práctico en cada país en el diseño e instrumentación de políticas de estabilización de la oferta de alimentos.

Se puede definir a la seguridad alimentaria como la habilidad que tengan los países, o regiones dentro de los países, para estabilizar el consumo de alimentos de productos básicos de un año a otro, que afecta principalmente a las familias más pobres. En contraste, la situación de pobreza crónica, y su secuela de desnutrición, constituye un problema de largo plazo cuya dimensión y solución está fuera

* International Food Policy Research Institute (IFPRI), Washington D.C.

del alcance de lo que usualmente se denomina seguridad alimentaria. En este sentido los problemas de pobreza y falta de desarrollo agrícola no son sinónimos de inseguridad alimentaria, pero sí están relacionados. En consecuencia, el riesgo alimenticio es esencialmente un problema de variabilidad en el consumo, resultante de variabilidad en el ingreso real, hecha la abstracción de situaciones de emergencia tales como terremotos e inundaciones, que requieren soluciones principalmente de tipo ingenieril y de política, más que una gran movilización de recursos económicos. Las causas de esta inseguridad alimentaria son variaciones en la producción y/o en los precios de todos aquellos productos que afectan la capacidad de compra. Si el análisis es al nivel de una nación, ello incluye los precios internacionales de los productos importables así como los ingresos de exportaciones, lo que condiciona la oferta de divisas para importar. El análisis se puede hacer a nivel nacional, regional, o a nivel de la unidad familiar*.

La solución convencional a los problemas de inestabilidad de ingreso es el empleo de mecanismos del mercado de capitales, tales como el crédito y el de seguros, que permiten transferir ingresos a través del tiempo. En este sentido la elección de cuáles activos mantener es una pregunta fundamental: si la discusión es a nivel nacional, la nación puede estabilizar la disponibilidad de alimentos mediante la variación de sus importaciones y/o utilizar *stocks* nacionales, así como hacer uso de reservas en moneda extranjera. ¿Qué combinación de estos instrumentos es más eficaz? es una pregunta crítica para cada nación, ya que las soluciones tienen un costo relativamente alto, pues exigen mantener recursos inactivos por un tiempo a veces largo.

Algunos países, por ejemplo India, se han propuesto independizarse de las importaciones de cereales elevando su autosuficiencia y creando *stocks*; la justificación usual es que la nación enfrenta una oferta internacional poco confiable. Este argumento tiene varias connotaciones, una de ellas referida a lo que

usualmente se denomina ayuda alimentaria y el argumento es que la ayuda alimentaria es poco confiable; lo que, por experiencia, se sabe que es muy cierto.

Por ejemplo en los años 1973 y 1974, en que los precios internacionales de los alimentos fueron muy altos, el volumen total de ayuda alimentaria disminuyó considerablemente, lo que es de esperarse pues las asignaciones presupuestarias en los países donantes son fijadas en dólares. Sin embargo, la situación respecto a las exportaciones comerciales es diferente a la de ayuda alimentaria: los precios internacionales son inestables pero el país que quiere importar puede hacerlo*. Otro aspecto es el planteamiento de que hubo períodos como en 1973/74, que podrían repetirse en el futuro, en que no fue posible importar a ningún precio. En el caso del mercado del trigo, no hay situación en que un país no pudiera importar de alguna fuente, aún cuando el precio internacional fuera muy alto. El mercado de arroz es algo diferente, ya que se trata de un mercado pequeño, más sujeto a posibles interrupciones en flujos de comercio.

Al argumento anterior hay que agregar la calificación de aquellas regiones que, sujetas a una inestabilidad de producción y donde las facilidades de transporte de alimentos resultan inadecuadas, son por definición regiones que no pueden aumentar bruscamente sus importaciones en el corto plazo. Se debe pensar en establecer reservas de alimentos para estos casos y en el largo plazo obviamente debe tratar de mejorarse la infraestructura de transportes.

En la decisión de seguridad alimentaria es importante distinguir entre el problema urbano y el rural. En el sector urbano, seguridad alimentaria es sinónimo de estabilidad de precios (en ausencia de racionamiento); este es un problema de oferta que se puede solucionar ajustando importaciones y *stocks*. En el sector

* Valdés y Siamwalla, en *Food Security for Developing Countries*, A. Valdés (ed.), Westview Press, 1981.

* El caso de alimentos no transables en el mercado internacional es una excepción. Quizás es el caso de algunos tipos de frijol, consumidos en algunas zonas en América tropical. El país debe ser autosuficiente en estos productos. Pero esto no se aplica a cereales, aceites vegetales, ni a productos pecuarios que tienen un mercado internacional establecido.

rural, por el contrario, el problema es de oferta y de demanda; por la reducción en la cosecha de un año, el ingreso del sector (o la región) disminuye y esto afecta su capacidad de compra de alimentos. Este último problema es más costoso de resolver y las posibles soluciones complementarias incluyen el crédito, el seguro agrícola y los programas de obras públicas que contrarresten la disminución del empleo rural, tales como los llamados *food for works* que se utilizan en Asia. Históricamente, la atención de los gobiernos se ha centrado en las zonas urbanas y la mayoría de ellos no ha podido implementar programas efectivos de seguridad alimentaria en áreas rurales, con la excepción del impacto positivo que tienen en la seguridad alimentaria la inversión en riego y en tecnología que reduce la inestabilidad de los rendimientos. Estas últimas dos posibilidades son indudablemente soluciones a largo plazo.

Problema de Seguridad Alimentaria en América Latina: Algunos antecedentes

El primer desafío es identificar cuáles son los problemas alimenticios de la región en general y cuáles los problemas específicos de seguridad alimentaria.

Luego, como bien lo plantea uno de los documentos recientes del IICA, se deben tratar separadamente las soluciones que dependen de estrategias nacionales individuales de las que dependen de una acción conjunta entre países.

Desgraciadamente no hay aún una visión clara, coherente, que identifique las particularidades del problema regional en América Latina y sus subregiones. Pero se puede intentar clasificar el problema alimenticio tal como lo perciben las autoridades en los diferentes países, para lo cual se sugiere considerar los siguientes puntos:

- a. **La tendencia hacia una mayor dependencia de importaciones de alimentos (a largo plazo).**
- b. **La preocupación por la inseguridad de abastecimiento y de financiamiento de importación de granos básicos.**

- c. La percepción de que las dificultades de financiamiento para importación de alimentos se han acentuado en la última década.
- d. La creciente inestabilidad en el costo de las importaciones, producto de fluctuación en precios internacionales, fuera del control de cada país en América Latina.
- e. Las tendencias de los precios reales de los principales cereales en los mercados internacionales.
- f. La concentración de las exportaciones de cereales en pocos países.

Observaciones Sobre la Magnitud del Problema de Inseguridad Alimentaria

1. Dependencia creciente de importaciones (largo plazo).

En los Cuadro 1A y 1B se presentan proyecciones a 1990 elaboradas por el IFPRI. Se sugiere observar las proyecciones del déficit bruto y no el llamado déficit neto; el primero muestra con más claridad la situación de los países importadores y, en cambio, el déficit neto hace aparecer la región como un exportador neto, aún cuando esto refleje la capacidad exportadora de Argentina. Si las tendencias actuales continúan, para la región se observa un incremento en el déficit, de 9.2 millones de toneladas en 1975 a una cifra entre 14 y 16 millones de toneladas en 1990, la que varía según la proyección del ingreso. Los principales importadores son Perú, Chile y Venezuela, aún cuando en mercados individuales las importaciones de trigo en Brasil son mayores (estas cifras están siendo revisadas en IFPRI y uno de los casos que hay que examinar nuevamente es el de México). Estos son volúmenes de cierta magnitud para los países importadores en cuestión, pero el volumen regional de importaciones representa una proporción relativamente baja del mercado mundial.

Cuadro I-A. Países de América Latina con una economía de mercado en vías de desarrollo: Déficit bruto en la producción de los principales productos de alimentos básicos, 1975 y 1970 (en miles de toneladas métricas)

| Categoría IFPRI/País | 1975 | 1990 | | | |
|--|----------------|-----------------------------|-------------------------------|--------------------------------|---------------------------------------|
| | | Al nivel per capita de 1975 | Lento crecimiento de ingresos | Rápido crecimiento de ingresos | A un 10% de los requisitos de energía |
| Ingreso bajo (Bolivia y Haití) | 318 | 521 | 735 | 837 | 1 528 |
| Ingreso mediano | 7 885 | 8 910 | 10 856 | 13 169 | 11 498 |
| Brasil | 819 | (5 227) | (327) | (937) | (3 458) |
| Chile | 775 | 1 875 | 1 982 | 2 014 | 1 534 |
| Colombia | 261 | 263 | 725 | 858 | 1 765 |
| Ecuador | 222 | 532 | 791 | 864 | 940 |
| México | 1 905 | (2 978) | (152) | 713 | (4 439) |
| Perú | 2 218 | 2 403 | 2 864 | 3 014 | 2 832 |
| Otros | 2 685 (105) | 3 837 (396) | 4 494 (266) | 4 769 (230) | 4 427 (19) |
| Ingreso alto (Venezuela) | 1 080 | 2 035 | 2 526 | 2 635 | 2 338 |
| Exportadores de granos | (9 204) | (22 142) | (21 626) | (21 472) | (23 951) |
| Argentina | (8 897) | (21 628) | (21 132) | (20 990) | (23 372) |
| Suriname y Uruguay | (307) | (514) | (494) | (482) | (579) |
| Total para las EMD* de América Latina | | | | | |
| Déficit bruto | 9 283 | 11 466 | 14 117 | 16 641 | 15 364 |
| Déficit neto | (26) | (19 277) | (8 254) | (5 061) | (16 683) |

Nota: El déficit bruto representa la suma total de los respectivos déficits de producción para los grupos de país EMD que tienen una escasez alimenticia. En los casos en que ningún país del grupo refleje un déficit, se indica únicamente el excedente (entre paréntesis). El déficit neto, indicado para toda la región, es el déficit en bruto, menos los excedentes de los países en la región.

* EMD - Economía de mercado, en vías de desarrollo.

Cuadro 1-B. Países de América Latina con una economía de mercado en vías de desarrollo: Producción y consumo de alimentos, 1975-1990 (en miles de toneladas métricas)

| Categoría IFPRI/País | Producción de alimentos | | Consumo de alimentos | | | | |
|---|-------------------------|----------------|----------------------|--|---------------------------------------|---|---|
| | 1975 | 1990 | 1975 | 1990 | | | |
| | | | | Al nivel <i>per capita</i> de 1975 | Lento creci- miento de ingresos | Rápido creci- miento de ingresos | A un 10% de los requisitos de energía |
| Ingreso bajo (Bolivia y Haití) | <u>1 032</u> | <u>1 370</u> | <u>1 350</u> | <u>1 891</u> | <u>2 105</u> | <u>2 207</u> | <u>2 898</u> |
| Ingreso mediano | <u>65 601</u> | <u>111 089</u> | <u>73 381</u> | <u>111 398</u> | <u>121 200</u> | <u>124 028</u> | <u>114 491</u> |
| Brasil | 36 215 | 59 665 | 37 034 | 54 438 | 59 338 | 60 602 | 56 207 |
| Chile | 1 597 | 1 645 | 2 372 | 3 520 | 3 627 | 3 659 | 3 179 |
| Colombia | 3 438 | 5 184 | 3 699 | 5 447 | 5 909 | 6 042 | 6 949 |
| Ecuador | 580 | 748 | 802 | 1 280 | 1 539 | 1 612 | 1 688 |
| México | 17 235 | 34 062 | 19 140 | 31 084 | 33 910 | 34 775 | 29 623 |
| Perú | 1 883 | 2 333 | 3 101 | 4 736 | 5 197 | 5 347 | 5 165 |
| Otros | 4 653 | 7 452 | 7 233 | 10 893 | 11 680 | 11 991 | 11 680 |
| Ingreso alto (Venezuela) | <u>956</u> | <u>1 486</u> | <u>2 036</u> | <u>3 521</u> | <u>4 012</u> | <u>4 121</u> | <u>3 824</u> |
| Exportadores de granos | <u>22 103</u> | <u>37 993</u> | <u>12 899</u> | <u>15 851</u> | <u>16 367</u> | <u>16 521</u> | <u>14 042</u> |
| Argentina | 20 294 | 36 460 | 12 027 | 14 832 | 15 328 | 15 470 | 13 088 |
| Suriname y Uruguay | 1 179 | 1 533 | 872 | 1 019 | 1 039 | 1 051 | 954 |
| Total para las EMD* de América Latina | <u>89 692</u> | <u>151 938</u> | <u>89 666</u> | <u>132 661</u> | <u>143 684</u> | <u>146 877</u> | <u>135 255</u> |

Nota: El déficit bruto representa la suma total de los respectivos déficits de producción para los grupos de países EMD que tienen una escasez alimenticia. En los casos en que ningún país del grupo refleje un déficit, se indica únicamente el excedente (entre paréntesis). El déficit neto, indicado para toda la región, es el déficit en bruto, menos los excedentes de los países en la región.

* EMD - Economía de mercado, en vías de desarrollo.

La implicación más interesante de esta cifra resultaría de analizar por qué el nivel de producción* de la región no es mayor, para lo cual se debe examinar con detenimiento la estructura de la inversión pública en agricultura y la estructura de incentivos a la producción agrícola.

2. La cuenta de importaciones de alimentos en relación a la oferta de divisas

Es una impresión corriente, implícita en parte de la discusión sobre las proyecciones de la brecha de alimentos, que el peso de la cuenta de importación de alimentos está aumentando. Esto se puede examinar mediante la relación del valor de las importaciones de alimentos respecto al ingreso total de exportaciones de cada país. En el Cuadro 2 se presenta esta relación durante el período 1965 a 1977. Se puede observar que la fracción del ingreso total de exportaciones destinado a importar alimentos no ha aumentado significativamente de 1965 a 1977 y que el nivel promedio es relativamente bajo, fluctuando entre 3 y 7 por ciento de la disponibilidad de divisas. Sin embargo, observando la columna 5 que indica el valor máximo de esta relación, se ve que en algunos años esta aumenta a valores bastante altos, como en el caso del Perú en 1975 ó de Chile en 1974. El cuadro incluye información sobre otras regiones del tercer mundo, lo que permite un análisis comparativo de la situación de América Latina.

El Cuadro 3 representa el porcentaje de importaciones de alimentos en relación al ingreso total de exportaciones utilizando dos conceptos de alimento, uno que sólo incluye cereales y otro más amplio que incluye carnes, productos lácteos, cereales, frutas, legumbres, azúcar y aceites vegetales. Se observa que, sin excepción, la definición amplia de alimento

aumenta bastante la fracción del ingreso total de exportaciones que se destina a financiar alimentos. Por ejemplo, el valor promedio para Bolivia sube de 7.4 a 12 por ciento y para el Perú de 6.17 a 10.84 por ciento. El concepto de alimento es importante en relación a la cobertura de los programas de ayuda financiera de importación de alimentos, tales como el actual programa de Fondo Monetario Internacional que cubre solamente cereales.

Otra manera de ver el mismo problema se presenta en el Cuadro 4, en el que se desglosa la composición de la cuenta total de importaciones por país. En la última columna se observa que lo que se denomina no-cereales, representó en muchos países más del 50 por ciento del total del valor de las importaciones de alimentos entre 1961 y 1978.

3. La cuenta de importación de alimentos en relación a las importaciones de petróleo entre 1972 y 1978

El Cuadro 5 muestra una comparación por países entre la cuenta de petróleo y la cuenta de cereales; desgraciadamente la cobertura de países en este cuadro no es quizá la más adecuada, ya que varios países para los cuales el peso de importaciones de petróleo es mayor no están incluidos, como es el caso de Centroamérica. Posiblemente el caso más dramático sea la comparación para Brasil, que aumentó sus importaciones de cereales de 184 millones a 315 millones de US dólares entre 1973 y 1978, en tanto que aumentó sus importaciones de petróleo de 476 a 3900 millones en 1978.

4. Variabilidad del consumo y producción de alimentos en algunos países de América Latina.

El Cuadro 6 ofrece estimaciones de la variabilidad del consumo y lo expresa (última columna) en términos de la probabilidad de que el consumo caiga abajo del 95 por ciento de la tendencia. Por ejemplo, para Brasil el valor de 20 por ciento indica que en uno de cada cinco años habría un consumo inferior al 95 por ciento de la tendencia; en Perú sería uno de cada diez años.

* Entre 1961 y 1977, la producción de alimentos en América Latina aumentó a un promedio de 3.2 por ciento anual, superior al aumento promedio en el resto del Tercer Mundo. Es un logro importante; sin embargo, el consumo aumentó anualmente en 3.6 por ciento, un 2.7 por ciento explicado por aumento de población y el resto por efecto de ingreso. Se debe destacar que el aumento en el consumo de granos para uso animal fue excepcionalmente alto en América Latina, alrededor de 5.4 por ciento anual (II PRI).

Cuadro 3. Tasa de Importaciones de Cereales y de Alimentos en su sentido más amplio, en relación a los ingresos totales de exportación

| País | | 1965-67 | 1970-72 | 1975-77 | 1965-77 | |
|-------------------|----------------------------------|---------|---------|---------|---------|--------------|
| | | | | | Medio | Máximo |
| Bolivia | (Imp. de Alimentos/Exp. Totales) | 15.49 | 13.92 | 7.83 | 12.04 | 17.34 (1965) |
| | (Imp. de cereales/Exp. Totales) | 9.56 | 7.63 | 5.66 | 7.49 | 10.56 (1965) |
| Brasil | (Imp. de Alimentos/Exp. Totales) | 11.80 | 6.21 | 5.69 | 8.41 | 13.61 (1967) |
| | (Imp. de cereales/Exp. Totales) | 9.15 | 3.85 | 3.77 | 5.93 | 10.25 (1967) |
| Chile | (Imp. de Alimentos/Exp. Totales) | 8.47 | 11.91 | 12.04 | 11.69 | 23.66 (1974) |
| | (Imp. de cereales/Exp. Totales) | 3.18 | 3.32 | 7.30 | 5.29 | 13.78 (1974) |
| Haití | (Imp. de Alimentos/Exp. Totales) | 20.84 | 20.84 | 36.94 | 25.72 | 42.31 (1977) |
| | (Imp. de cereales/Exp. Totales) | 7.43 | 6.16 | 19.32 | 11.26 | 20.94 (1977) |
| Perú ¹ | (Imp. de Alimentos/Exp. Totales) | -- | 8.45 | 15.10 | 10.84 | 20.41 (1975) |
| | (Imp. de cereales/Exp. Totales) | -- | 4.01 | 10.49 | 6.17 | 15.37 (1975) |

Nota: Los datos sobre ingresos totales de exportación abarcan mercancía, servicios y transferencias particulares netas. Las importaciones de alimentos incluyen carne, productos lácteos, cereales, frutas, leguminosas, azúcar, semillas de oleaginosas y aceites.

1/ Datos para 1967-77 únicamente.

El Cuadro 7 representa el análisis de la producción de alimentos durante el mismo período. Se observa que la probabilidad de que la producción caiga abajo del 95 por ciento de la tendencia (columna 3) es mayor que la observada en el Cuadro 6 respecto al consumo, lo cual es natural ya que al menos parte de la fluctuación en producción es compensada por variaciones en importaciones. Debe tenerse en cuenta que la variabilidad observada (columna 2) no debe ser interpretada como un efecto solamente del clima, en los rendimientos, ya que se observan variaciones en superficie. En cuanto a países de alta variabilidad de producción, como los de Nor-áfrica, se observa que la variabilidad en los seis países no es muy alta; sin embargo, en el Cuadro 8 (segunda columna) se ve que hay una alta correlación entre variabilidad en producción y consumo, lo cual es algo que sorprende, ya que es difícil percibir qué limitantes de balanza de pago fueron tan severas como para que los países no pudieran neutralizar la inestabilidad

de la producción por medio de variaciones en importaciones o en el *stock*. Esto hace pensar que parte del problema puede deberse a caídas en la demanda efectiva por alimentos, consecuencia de la pérdida de ingreso en el sector rural en años de cosechas relativamente bajas. Si ello fuera el caso, el problema de inseguridad alimentaria se complicaría pues ya no sería solamente un problema de abastecimiento de alimentos sino también un problema de demanda, que requeriría algún mecanismo de compensación de pérdidas de ingreso en el sector rural. Esto apunta a la necesidad de examinar el mercado de capitales y la posibilidad de seguros de cosecha.

5. Fuente de variación en el valor de importaciones de cereales

El Cuadro 9 desglosa la variabilidad observada en la cuenta de importaciones de cereales entre 1961 y 1978, midiendo qué pro-

Cuadro 4. Composición de la cuenta bruta de importaciones de alimentos (con una definición amplia de los alimentos* y expresada en términos del valor en dólares de los EEUU)

| | | Cereales | | | No cereales |
|-----------------------|---------|----------|-------|-------|-------------|
| | | Trigo | Arroz | Otros | |
| (porcentaje) | | | | | |
| América Latina | | | | | |
| Haití | 1961-65 | 43 | 0 | 0 | 57 |
| | 1968-72 | 31 | 0 | 0 | 68 |
| | 1976-78 | 32 | 13 | 2 | 53 |
| Bolivia | 1961-65 | 57 | 2 | 0 | 41 |
| | 1968-72 | 56 | 0 | 0 | 44 |
| | 1976-78 | 63 | 0 | 0 | 37 |
| Perú | 1961-65 | 49 | 7 | 1 | 43 |
| | 1968-72 | 47 | 3 | 1 | 48 |
| | 1976-78 | 47 | 5 | 13 | 35 |
| Chile | 1961-65 | 29 | 3 | 1 | 67 |
| | 1968-72 | 21 | 4 | 8 | 66 |
| | 1976-78 | 60 | 2 | 5 | 33 |
| Brasil | 1961-65 | 83 | 0 | 1 | 16 |
| | 1968-72 | 64 | 0 | 2 | 34 |
| | 1976-78 | 56 | 2 | 10 | 33 |
| Asia | | | | | |
| Bangladesh | 1961-65 | 33 | 30 | 0 | 37 |
| | 1968-72 | 42 | 28 | 0 | 30 |
| | 1976-78 | 41 | 22 | 0 | 36 |
| Sri Lanka | 1961-65 | 13 | 38 | 0 | 48 |
| | 1968-72 | 29 | 29 | 0 | 42 |
| | 1976-78 | 51 | 32 | 0 | 17 |
| India | 1961-65 | 68 | 22 | 2 | 19 |
| | 1968-72 | 53 | 24 | 3 | 54 |
| | 1976-78 | 39 | 5 | 2 | |
| Indonesia | 1961-65 | 7 | 88 | 1 | 5 |
| | 1968-72 | 19 | 67 | 3 | 11 |
| | 1976-78 | 8 | 66 | 1 | 25 |
| Filipinas | 1961-65 | 28 | 32 | 0 | 40 |
| | 1968-72 | 34 | 11 | 2 | 52 |
| | 1967-78 | 47 | 2 | 8 | 53 |

Continúa en la siguiente página

Continuación del Cuadro 4.

Africa del Norte/Medio Oriente

| | | | | | |
|----------|---------|----|----|----|----|
| Somalia | 1961-65 | 11 | 37 | 6 | 46 |
| | 1968-72 | 20 | 35 | 8 | 36 |
| | 1976-78 | 13 | 21 | 14 | 53 |
| Egipto | 1961-65 | 64 | 0 | 8 | 28 |
| | 1968-72 | 59 | 0 | 2 | 39 |
| | 1976-78 | 50 | 0 | 7 | 43 |
| Jordania | 1961-65 | 29 | 11 | 2 | 57 |
| | 1968-72 | 21 | 6 | 3 | 70 |
| | 1976-78 | 20 | 5 | 6 | 69 |
| Siria | 1961-65 | 18 | 11 | 1 | 70 |
| | 1968-72 | 37 | 8 | 0 | 55 |
| | 1976-78 | 25 | 9 | 2 | 64 |

Africa del Subsahara

| | | | | | |
|------------|---------|----|----|----|----|
| Mali | 1961-65 | 10 | 0 | 2 | 87 |
| | 1968-72 | 11 | 21 | 10 | 58 |
| | 1976-78 | 16 | 14 | 9 | 60 |
| Senegal | 1961-65 | 12 | 33 | 5 | 50 |
| | 1968-72 | 15 | 34 | 6 | 45 |
| | 1976-78 | 17 | 38 | 8 | 37 |
| Alto Volta | 1961-65 | 19 | 13 | 1 | 67 |
| | 1968-72 | 36 | 3 | 0 | 61 |
| | 1976-78 | 26 | 17 | 10 | 47 |
| Tanzania | 1961-65 | 19 | 11 | 13 | 56 |
| | 1968-72 | 11 | 7 | 14 | 68 |
| | 1976-78 | 15 | 21 | 14 | 50 |

* Según su definición ampliada, los alimentos se refieren a carnes, productos lácteos, cereales, frutas y hortalizas, azúcar, leguminosas, raíces, semillas de leguminosas y aceites vegetales, cacao y sus derivados.

porción de la variabilidad es explicada por cambios en el volumen de importaciones y cual por cambios en el precio internacional. Esto tiene importancia para examinar la conveniencia de propuestas que buscan una estabilización de los precios internacionales, en comparación con propuestas que atacan al problema de estabilización del valor de importaciones. Nótese el dominio de variaciones en

volumen durante la década de los 60 y cómo aumentó la importancia relativa de la variación de precios internacionales en la década de los 70. Efectivamente, durante los 60 los precios internacionales de cereales fueron muy estables, pero durante los 70 la inestabilidad de precios aumentó. Por ejemplo, para Perú, se observa que un 21 por ciento de la variación en la cuenta durante los años 60 y

Cuadro 5. Cambios en la cuenta de importación de petróleo y cereales, relativos a 1970 (en millones de dólares de los EEUU, a su valor actual)

| País | | 1972 | 1973 | 1974 | 1975 | 1976 | 1977 | 1978 |
|------------|----------|-------|--------|----------|----------|----------|----------|---------|
| Bangladesh | petróleo | - | - | - | 58.8 | 81.4 | 179.4 | 148.0 |
| | granos | 21.2 | 126.1 | 256.2 | 187.1 | 121.1 | 24.3 | -7.0 |
| Bolivia | petróleo | -9.5 | - | - | - | - | - | - |
| | granos | -2.2 | 6.7 | 23.1 | 25.7 | 11.0 | 17.5 | 16.6 |
| Brasil | petróleo | - | 467.5 | 2 701.8 | 2 751.7 | 3 396.0 | 3 579.1 | 3 983.6 |
| | granos | 25.5 | 184.4 | 351.9 | 250.2 | 323.2 | 69.7 | 315.6 |
| Chile | petróleo | 24.2 | 34.8 | 202.2 | - | - | - | - |
| | granos | -6.2 | 34.9 | 157.0 | 69.4 | 159.8 | 16.6 | 136.8 |
| Egipto | petróleo | - | -48.1 | -89.8 | 50.6 | -222.1 | -344.9 | -404.6 |
| | granos | 19.8 | 38.9 | 444.2 | 474.6 | 362.1 | 340.5 | 400.2 |
| Haití | petróleo | 1.2 | 2.2 | 10.5 | 11.1 | 14.8 | 20.6 | - |
| | granos | 0.0 | 2.7 | 12.5 | 10.7 | 0.9 | -18.8 | -0.8 |
| India | petróleo | 79.9 | 208.1 | 1 235.6 | 1 228.0 | 1 214.7 | 1 451.0 | - |
| | granos | 12.6 | 145.8 | 394.9 | 908.0 | 766.5 | 100.1 | -100.0 |
| Indonesia | petróleo | - | -812.8 | -4 358.5 | -4 444.1 | -4 946.4 | -5 877.5 | - |
| | granos | 48.6 | 104.6 | 226.9 | 236.6 | 253.2 | 356.4 | 327.2 |
| Jordania | petróleo | 4.0 | 6.2 | 13.8 | 67.7 | 97.6 | 116.5 | - |
| | granos | 1.5 | 10.0 | 21.6 | 15.5 | 34.1 | 25.1 | 32.5 |
| Mali | petróleo | 2.5 | n.a. | 13.6 | 17.5 | 19.0 | - | - |
| | granos | 1.6 | 7.8 | 30.5 | 16.6 | 1.8 | -2.9 | 9.3 |
| Perú | petróleo | 12.7 | 20.5 | 84.4 | 243.7 | 278.9 | 251.8 | - |
| | granos | 0.7 | -0.7 | 43.5 | 141.8 | 66.2 | 53.9 | 80.3 |
| Filipinas | petróleo | 53.3 | 11.7 | 584.7 | 666.1 | 786.8 | 898.6 | - |
| | granos | 162.5 | 160.0 | 132.6 | 133.2 | 83.1 | 22.7 | 61.2 |
| Senegal | petróleo | 2.2 | 5.4 | 36.8 | 32.1 | - | - | - |
| | granos | 0.7 | 26.7 | 58.7 | 31.1 | 32.6 | 50.5 | 63.1 |
| Somalia | petróleo | 1.1 | 2.4 | 8.3 | 8.3 | - | - | - |
| | granos | -0.5 | 2.0 | 7.5 | 5.8 | 6.3 | 14.2 | 13.9 |
| Sri Lanka | petróleo | - | 84.7 | 108.6 | 119.2 | 148.6 | - | - |
| | granos | -2.2 | 36.0 | 173.2 | 211.4 | 89.5 | 103.3 | 101.0 |
| Siria | petróleo | -9.1 | -25.3 | -311.2 | -481.9 | -440.6 | -181.7 | - |
| | granos | 0.8 | 9.8 | 68.3 | 51.1 | 30.1 | 41.7 | 71.6 |
| Tanzania | petróleo | 1.2 | 18.6 | 106.1 | 51.4 | 72.9 | - | - |
| | granos | -0.5 | 0.3 | 40.0 | 44.3 | 3.2 | 12.3 | 16.7 |
| Alto Volta | petróleo | 1.7 | 2.8 | 8.0 | 11.6 | - | - | - |
| | granos | 0.8 | 1.9 | 2.2 | 5.1 | 4.3 | 6.1 | 7.7 |

Fuente: Petróleo: Anuario estadístico de Comercio Internacional de las Naciones Unidas, 1976, 1977, 1978. Las cifras se refieren al petróleo y sus derivados.

Cereales: Se refiere a trigo y arroz y las cifras provienen de la cinta FAO de comercio. Los cambios en la cuenta de importación de petróleo y cereales se calculan sacando la diferencia entre el precio de 1970 y el del año correspondiente, multiplicando por el volumen de importaciones del año actual. Las cifras negativas indican una baja en la cuenta de importación o bien un aumento en los ingresos de exportación. (Este último sucede en el caso de exportadores de petróleo, tales como Indonesia y Siria). Dichos países importaron trigo, pero en algunos años se convirtieron en exportadores de arroz (v.g., Egipto, Brasil, Bolivia). La cifra referente a cereales representa el aumento neto en esos dos granos.

Cuadro 6. Variabilidad en el consumo de productos básicos, 1961-1976

| | Inestabilidad en el consumo de productos básicos alimenticios | | Probabilidad de que el consumo real baje a menos del 95 por ciento de la tendencia |
|---------------------------------------|--|----------------------------|---|
| | Desviación estándar ^a | Coficiente de Variación | |
| | (miles de toneladas métricas) | (porcentaje) | (porcentaje) |
| América Latina | | | |
| Brasil | 1 955 | 5.8 | 20 |
| Chile | 386 | 14.4 | 36 |
| Colombia | 147 | 4.7 | 14 |
| Guatemala | 69 | 6.9 | 24 |
| México | 757 | 5.3 | 17 |
| Perú | 110 | 3.9 | 10 |
| Asia | | | |
| Bangladesh | 1 013 | 7.6 | 26 |
| India | 5 570 | 5.3 | 17 |
| Indonesia | 1 204 | 6.1 | 21 |
| Rep. de Corea | 531 | 6.5 | 22 |
| Filipinas | 192 | 3.3 | 6 |
| Sri Lanka | 163 | 8.3 | 27 |
| Africa del Norte/Medio Oriente | | | |
| Algeria | 667 | 24.6 | 42 |
| Egipto | 1 164 | 12.6 | 34 |
| Jordán | 88 | 21.2 | 40 |
| Libia | 115 | 16.2 | 38 |
| Marruecos | 933 | 19.3 | 40 |
| Siria | 360 | 18.7 | 39 |
| Africa del Subsahara | | | |
| Ghana | 134 | 6.1 | 21 |
| Nigeria | 965 | 5.6 | 19 |
| Senegal | 319 | 15.7 | 37 |
| Tanzania | 517 | 14.6 | 37 |
| Alto Volta | 126 | 9.5 | 30 |
| Zaire | 172 | 4.1 | 11 |

Fuentes: Cifras sobre cereales y otros productos principales son del Anuario FAO de Producción, importaciones netas de cereales, ver el Anuario FAO de comercio; las existencias de cereales aparecen con base en datos del Departamento de Agricultura de los EEUU.

^a Definida como la desviación estándar de la variable $C_t - \hat{C}_t$.

De: A. Valdés (ed.), *Food Security for Developing Countries*, Westview Press, 1981, Chap. 2, *Assessing Food Insecurity Based on National Aggregates in Developing Countries*, Valdés and Konandreas.

Cuadro 7. Variabilidad de la producción de alimentos básicos, 1961-1976

| | Inestabilidad en la producción de alimentos básicos | | Probabilidad de que la producción real baje a menos del 95 por ciento de la tendencia (2) |
|---------------------------------------|--|--|---|
| | Desviación estándar ^a (1) | Coficiente de Variación ^b (2) | |
| | (miles de toneladas métricas) | (porcentaje) | (porcentaje) |
| América Latina | | | |
| Brasil | 1 631 | 5.2 | 17 |
| Chile | 25 | 11.1 | 33 |
| Colombia | 126 | 4.4 | 13 |
| Guatemala | 56 | 6.5 | 22 |
| México | 1 060 | 7.7 | 26 |
| Perú | 197 | 9.8 | 30 |
| Asia | | | |
| Bangladesh | 765 | 6.4 | 22 |
| India | 6 653 | 6.4 | 22 |
| Indonesia | 1 040 | 5.4 | 18 |
| República de Corea | 445 | 7.1 | 24 |
| Filipinas | 346 | 5.7 | 19 |
| Sri Lanka | 107 | 9.3 | 29 |
| África del Norte/Medio Oriente | | | |
| Argelia | 531 | 28.9 | 43 |
| Egipto | 282 | 4.5 | 13 |
| Jordán | 119 | 65.6 | 47 |
| Libia | 56 | 28.0 | 43 |
| Marruecos | 1 156 | 27.2 | 43 |
| Siria | 702 | 38.8 | 45 |
| África del Subsahara | | | |
| Ghana | 121 | 5.8 | 20 |
| Nigeria | 958 | 5.7 | 19 |
| Senegal | 325 | 8.6 | 39 |
| Tanzania | 430 | 12.7 | 35 |
| Alto Volta | 128 | 9.8 | 30 |
| Zaire | 190 | 4.9 | 15 |

Fuentes: Cifras sobre cereales y otros productos principales son del Anuario FAO de producción, importaciones netas de cereales, ver el Anuario FAO de Comercio; las existencias de cereales aparecen con base en datos del Departamento de Agricultura de los EEUU.

a Definida como la desviación estándar de la variable $Q_t - \hat{Q}_t$.

b Definida como la desviación estándar de la variable $\frac{Q_t - \hat{Q}_t}{Q_t} \cdot 100$.

De: A. Valdés (ed.), *Food Security for Developing Countries*, Westview Press, 1981, Chapt. 2 *Assessing Food Insecurity Based on National Aggregates in Developing Countries*, Valdés and Konandreas.

Cuadro 8. Correlación entre la producción de cereales y la producción total de alimentos básicos y correlación entre la producción y el consumo de alimentos básicos, 1961-1976

| | Coefficiente de correlación entre la producción de cereales y la producción total de alimentos básicos | Coefficiente de correlación entre la producción total y el consumo total de alimentos básicos |
|---------------------------------------|---|--|
| América Latina | | |
| Brasil | 0.60 | 0.92 |
| Chile | 0.99 | 0.54 |
| Colombia | 0.85 | 0.51 |
| Guatemala | 0.99 | 0.51 |
| México | 1.00 | 0.53 |
| Perú | 0.97 | 0.37 |
| Asia | | |
| Bangladesh | 0.99 | 0.90 |
| India | 0.99 | 0.89 |
| Indonesia | 0.94 | 0.92 |
| República de Corea | 0.96 | 0.20 |
| Filipinas | 0.99 | 0.03 |
| Sri Lanka | 0.91 | 0.56 |
| África del Norte/Medio Oriente | | |
| Argelia | 1.00 | 0.78 |
| Egipto | 0.96 | 0.29 |
| Jordán | 1.00 | 0.63 |
| Libia | 1.00 | 0.62 |
| Marruecos | 0.96 | 0.98 |
| Siria | 1.00 | 0.92 |
| África del Subsahara | | |
| Ghana | 0.93 | 0.98 |
| Nigeria | 0.92 | 0.99 |
| Senegal | 0.81 | 0.99 |
| Tanzania | 0.09 | 0.98 |
| Alta Volta | 0.99 | 0.95 |
| Zaire | 0.21 | 0.96 |

un 73 por ciento de la variación total durante los 70. Este análisis se complementa con el Cuadro 10 que muestra la variabilidad de los precios de exportación para el arroz y el trigo entre 1950 y 1979. En ese mismo cuadro se observa que el coeficiente de variación para el trigo aumentó de 11 a 30 por ciento durante ese período y que el arroz aumentó de 11 prácticamente al 40 por ciento; en el caso del trigo observase nuevamente la gran estabilidad en la década de los 60, atribuida a los altos niveles de stocks en relación al consumo

mundial que mantuvieran los países exportadores durante esa época. Es interesante destacar, como lo han planteado muchas investigaciones, que el aumento de la inestabilidad de precios no se atribuye a un aumento en la inestabilidad de la producción que de hecho fue muy inestable en los 60, sino que se atribuye a las políticas de precios y de consumo de los principales países desarrollados, incluyendo la Unión Soviética. En otras palabras, buena parte de la inestabilidad observada en el mercado internacional es el resultado de

Cuadro 9. Variabilidad en la cuenta de importaciones de cereales, 1961-1978

| País | Proporción de variabilidad en la cuenta de importaciones de cereales | | | | | |
|--------------------------------|--|---------|---------|---------|-------------|---------|
| | Volumen | | Precio | | Interacción | |
| | 1961-70 | 1970-78 | 1961-70 | 1970-78 | 1961-70 | 1970-78 |
| | (por ciento) | | | | | |
| América Latina | | | | | | |
| Haití | 84.9 | 36.8 | 15.1 | 63.2 | 118.1 | -15.7 |
| Bolivia | 73.0 | 14.1 | 27.0 | 85.9 | 99.2 | -39.7 |
| Perú | 78.6 | 26.7 | 21.4 | 73.3 | 94.6 | 55.6 |
| Chile | 90.6 | 57.2 | 9.4 | 42.8 | -20.0 | 60.9 |
| Brasil | 86.2 | 51.4 | 13.8 | 48.6 | 358.6 | -20.7 |
| Asia | | | | | | |
| Bangladesh | 97.9 | 52.7 | 2.2 | 47.3 | -16.3 | -12.5 |
| Sri Lanka | 91.4 | 13.0 | 8.6 | 87.0 | -20.2 | -22.7 |
| India | 98.7 | 83.3 | 1.3 | 16.7 | -43.3 | 21.5 |
| Indonesia | 90.6 | 41.7 | 9.4 | 58.3 | 5.4 | -61.3 |
| Filipinas | 78.2 | 34.8 | 21.8 | 65.2 | 108.3 | -76.7 |
| África del Norte/Medio Oriente | | | | | | |
| Somalia | 90.1 | 39.6 | 9.9 | 60.4 | 56.7 | -62.9 |
| Egipto | 91.7 | 35.4 | 8.3 | 64.6 | 183.1 | 3.3 |
| Jordan | 92.0 | 41.3 | 8.0 | 58.7 | 31.8 | -45.1 |
| Siria | 82.0 | 52.3 | 18.0 | 47.7 | -58.2 | -83.9 |
| África del Subsahara | | | | | | |
| Mali | 77.4 | 84.6 | 22.6 | 15.5 | 103.8 | 96.9 |
| Senegal | 42.5 | 20.7 | 57.5 | 79.3 | 58.4 | -55.1 |
| Alto Volta | 44.4 | 59.1 | 55.6 | 40.9 | 182.8 | -48.4 |
| Tanzania | 93.3 | 76.3 | 6.7 | 23.7 | 16.6 | 117.7 |

Nota: Se sacaron estos datos al dividir la varianza de la cuenta real de importaciones alimenticias entre la varianza del volumen de importaciones (multiplicado por el precio en promedio) y la varianza del precio de importaciones (multiplicado por el volumen en promedio de las importaciones). Dicha metodología proviene de Valdés y Konandreas (1981). Los precios citados aquí para importaciones representan los precios mundiales, más bien que el costo real de la porción importada dentro de los programas de asistencia alimenticia. Se supone que los volúmenes de importaciones, incluyendo asistencia alimenticia, constituyen el nivel mínimo que los países menos desarrollados desearían importar con o sin dicha asistencia.

políticas de precios en diversos países, como se verá a continuación.

6. Evolución de los precios internacionales de cereales

En el Cuadro 11 se puede observar la evolución histórica de los precios en trigo, maíz y arroz entre 1955 y 1979 también en la Figura 1. Lo importante es notar que ha pasa-

do con los precios reales, esto es, con un poder de compra constante. En el caso del trigo, se puede ver que la tendencia es horizontal, con un brusco aumento entre 1973 y 1975, sin que se observe un aumento en el precio internacional del trigo. Se incluye una proyección reciente hecha por el Banco Mundial para 1985, la que predice un aumento en relación al precio actual en 1981 y que llegará en términos reales a un precio equivalente aproxi-

Cuadro 10. Variabilidad de los precios de exportación de trigo y arroz, 1950-1979) (precios en términos reales)

| Años | Trigo | | Arroz | |
|-----------|------------------------|---------------------------|------------------------|---------------------------|
| | Desviación estándar | Coefficiente de variación | Desviación estándar | Coefficiente de variación |
| | (Dólares por tonelada) | (%) | (Dólares por tonelada) | (%) |
| 1950-1959 | 26.0 | 11.2 | 59.0 | 11.4 |
| 1960-1969 | 7.0 | 3.6 | 89.0 | 17.5 |
| 1970-1979 | 56.0 | 30.0 | 187.6 | 39.0 |

mado al de 1976, o sea que el precio a largo plazo se mantiene en su tendencia. A menudo se plantea que si los países subdesarrollados no aceleran la producción de alimentos, los países exportadores podrían no estar en capacidad de abastecer la demanda creciente de exportaciones, sin aumentos dramáticos en los precios internacionales. Esto puede ocurrir, y es algo acerca de lo cual se sabe muy poco; sin embargo, se nota que durante la década de los 70 se duplicó el nivel de exportaciones mundiales y el precio real no subió. Lo que vaya a ocurrir hacia finales de la década de los 80 depende en alto grado de decisiones respecto a política agrícola en los principales países importadores y exportadores, y realmente no hay un instrumental técnico que permita anticipar los cambios en las políticas nacionales.

D. Perspectivas para cooperación regional en América Latina

La solución al problema de seguridad alimentaria debe comenzar a nivel nacional: cada país puede tomar importantes iniciativas para reducir la inseguridad alimentaria. El análisis del IFPRI indica que las soluciones van a

incluir, probablemente, inversiones relativamente costosas en sistemas de distribución de alimentos, transportes y comunicaciones, mejorar los sistemas estadísticos, y en general los denominados *early warning systems*, una política de estructura de incentivos favorables para la inversión en agricultura, y por último una combinación de *stocks* y política de importaciones. Aún cuando es probable que muchos países en la región hayan subinvertido en inventarios de operación (los llamados *working stocks*), una generalización clara que se desprende de la investigación en el área es que depender principalmente de reservas nacionales de alimentos para cubrir las fluctuaciones anuales de producción es una solución muy costosa para aquellos países que pueden variar el nivel de importación sin afectar los precios internacionales de importaciones. A diferencia de países que representaban una proporción alta del mercado internacional, tales como la India en trigo o Indonesia en arroz y actualmente China o la Unión Soviética, en América Latina no hay país cuyas importaciones afecten el precio en el mercado internacional de cereales y de ahí la mayor conveniencia de usar una combinación de importaciones con *working stocks*, y no *buffer stocks*.

Cuadro 11. Precios reales de exportación de trigo, maíz y arroz

A. Históricos

| Año | Trigo ¹ | Maíz | Arroz |
|--|--------------------|------|-------|
| (en dólares constantes de 1980 por toneladas métricas) | | | |
| 1955 | 257 | 203 | 590 |
| 1956 | 255 | 210 | 557 |
| 1957 | 246 | 185 | 534 |
| 1958 | 227 | 176 | 525 |
| 1959 | 225 | 179 | 512 |
| 1960 | 224 | 164 | 472 |
| 1961 | 225 | 173 | 515 |
| 1962 | 229 | 196 | 583 |
| 1963 | 224 | 207 | 543 |
| 1964 | 237 | 208 | 514 |
| 1965 | 211 | 200 | 596 |
| 1966 | 221 | 211 | 581 |
| 1967 | 216 | 175 | 722 |
| 1968 | 219 | 184 | 755 |
| 1969 | 210 | 201 | 697 |
| 1970 | 192 | 197 | 485 |
| 1971 | 193 | 182 | 402 |
| 1972 | 196 | 159 | 416 |
| 1973 | 325 | 172 | 831 |
| 1974 | 341 | 253 | 1 038 |
| 1975 | 231 | 200 | 607 |
| 1976 | 202 | 185 | 419 |
| 1977 | 145 | 144 | 412 |
| 1978 | 160 | 129 | 471 |
| 1979 | 175 | 129 | 370 |

B. Proyecciones

| Año | Trigo ² | Maíz | Arroz |
|--|--------------------|------|-------|
| (en dólares constantes de 1980 por toneladas métricas) | | | |
| 1975 | 303 | 200 | 607 |
| 1976 | 245 | 185 | 419 |
| 1977 | 175 | 144 | 412 |
| 1978 | 173 | 129 | 471 |
| 1979 | 193 | 129 | 370 |
| 1980 | 191 | 125 | 434 |
| 1981 ^E | 178 | 143 | 478 |
| 1982 ^P | 178 | 148 | 487 |
| 1983 ^P | 247 | 200 | 557 |
| 1984 ^P | 247 | 204 | 575 |

E. Estimativo

P. Proyección

Fuente: Sección B de BIRF, Actualización a medio año de los pronósticos de precios de productos.

1/ U.S. No. 1 *Soft Red Winter*, FOB, Puertos del Atlántico, antes de 1974, No. 2 SRW.2/ No. 1 WRS canadiense, almacenado *Thunder Bay*.

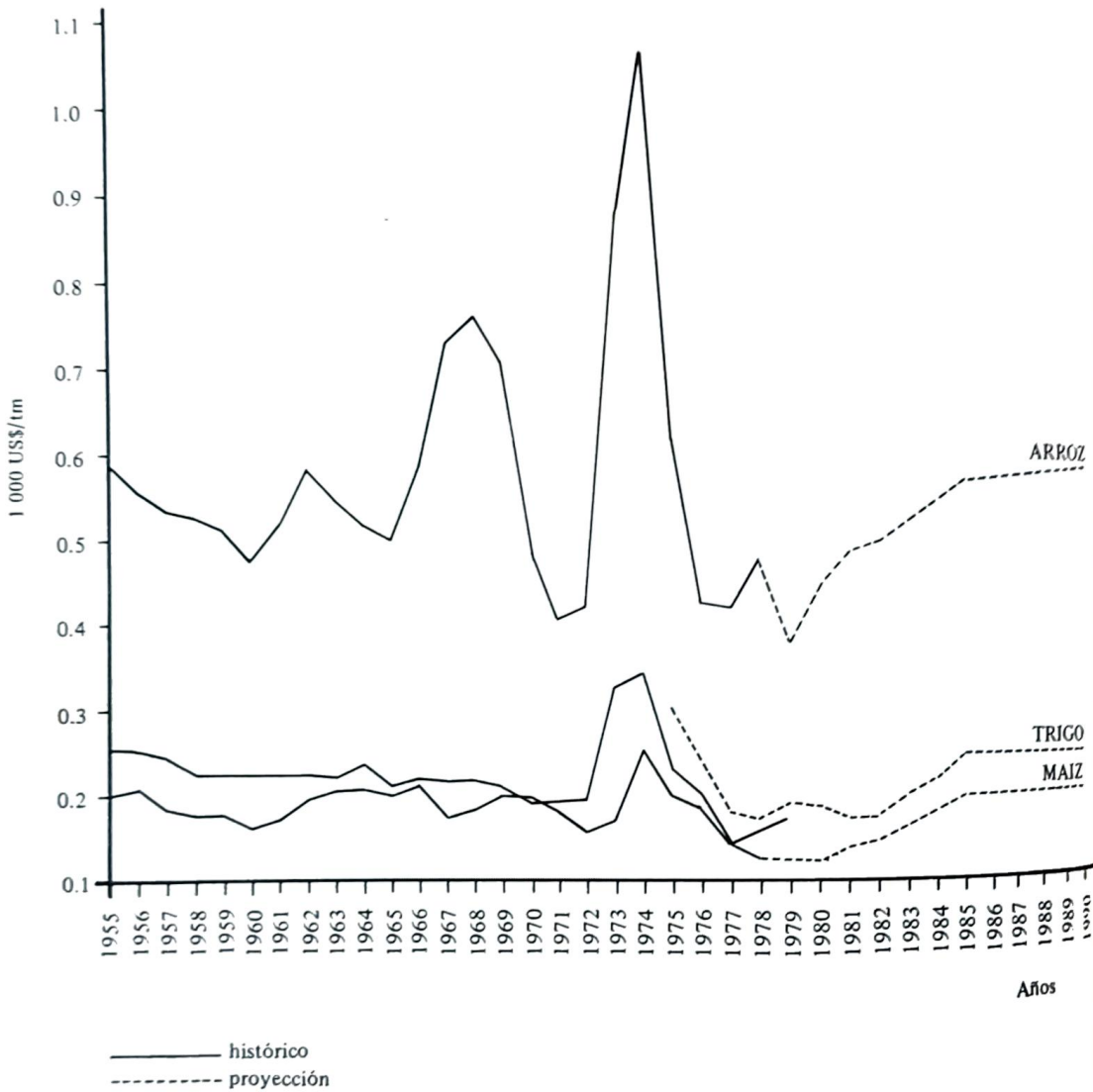


Fig. 1. Precios reales de exportación de trigo, maíz y arroz

La cooperación internacional es un complemento a las iniciativas nacionales, que reduce su costo pero ciertamente no la sustituye. La cooperación solo es efectiva si hay acción a nivel nacional.

El esfuerzo de cooperación internacional de seguridad alimentaria en América Latina debería centrarse en los siguientes seis puntos:

1. Ampliación de los créditos para la inversión en riego. Es indudable que el riego tiende a estabilizar los rendimientos, además de aumentarlos, y esta es una área donde el financiamiento internacional juega un papel importante.
2. Mayor colaboración en la investigación agrícola e intercambio de tecnologías

que tiendan a reducir la inestabilidad de rendimientos. Esta es una área en que las inversiones y gastos anuales son enormes y donde probablemente hay grandes economías de escala en realizar parte de ellas a nivel regional y sub-regional. Esta área representa uno de los instrumentos más efectivos de colaboración en que los ejemplos del CATIE, CIAT, CIMMYT, CIP, son iniciativas muy valiosas en este aspecto.

3. Apoyo de América Latina y de Norteamérica al fortalecimiento del recién creado Sistema de Financiamiento Compensatorio para la importación de alimentos en el Fondo Monetario Internacional. Su creación ya fue aprobada en mayo de 1981 (el primer préstamo se concedió en septiembre). Esta facilidad financiera tiene la ventaja de la simplicidad y protege a los países contra fluctuaciones en la cuenta de importaciones de cereales, proporcionándoles un crédito en aquellos años en que la cuenta de importaciones es mayor que lo normal. La mayoría de los economistas estará de acuerdo en que el esquema de financiamiento compensatorio representa el enfoque más efectivo para problemas de inestabilidad, solución superior a la de reservas internacionales de granos. En el futuro se necesita más apoyo de la región para examinar la evolución de este nuevo mecanismo y darle respaldo político en el seno del consejo del Fondo Monetario para garantizar su continuación. Los planteamientos concretos de la región podrían inducir la conveniencia de ampliar la cobertura de productos, que ahora incluye solamente cereales, así como examinar las implicaciones de los límites de préstamos respecto a las cuotas de cada país y otros mecanismos de operación dentro del Fondo Monetario.
4. Ayuda alimenticia como complemento de las anteriores medidas. Como proporción del total de importaciones de alimentos en América Latina, lo que proviene a través de programas de ayuda alimenticia es muy bajo: inferior al 5 por

ciento de las importaciones de Brasil, Chile, Colombia, México, Perú y Venezuela. Es ligeramente superior en Haití, República Dominicana, El Salvador, Honduras y Guatemala. El diseñar una política de abastecimiento que depende de ayuda alimenticia es obviamente arriesgado, ya que la decisión de ayuda es básicamente unilateral de parte del país donante, y es sabido que tal ayuda ha sido bastante inestable para muchos países. Sin embargo, es probable que algunos países de Centroamérica y el Caribe cuenten con ayuda alimentaria en los próximos años, lo que indudablemente es un complemento de las medidas anteriores.

5. Apoyo político al más alto nivel en la región, contra cualquier decisión unilateral de los países exportadores con miras a imponer un embargo de exportaciones de cereales a cualquier país de la región. La importancia de este considerando es consecuencia del hecho de que las importaciones de cereales en los países subdesarrollados dependen cada vez más de Norteamérica, que domina alrededor de las tres cuartas partes del total de las exportaciones de cereales del mundo.
6. Otorgar mayor liberalización al comercio en alimentos dentro de la región y mejorar la infraestructura financiera y de transporte dentro de la región son indudablemente dos medidas importantes, al igual que las políticas de comercio exterior que pueden ser revisadas contemplando una mayor liberalización al intercambio de productos alimenticios dentro de la región.

Algunos se preguntarán por qué en este trabajo no se ha incluido un sistema regional de reservas entre los instrumentos eficaces y con posibilidades razonables de éxito para una mayor seguridad alimentaria en la región. El principal objetivo de las reservas es reducir la inestabilidad de los precios internacionales; por otra parte, parece que las posibilidades reales de un acuerdo efectivo de reservas son extremadamente limitadas. Además las reser-

vas solamente atañen a los precios y no a las variaciones en el volumen de importación, consecuencia de fluctuaciones en la cosecha, y luego no atacan el problema de variabilidad en el valor de importaciones sino solamente el precio de tales importaciones. Por otro lado existe la triste realidad del colapso de las negociaciones en el acuerdo internacional del trigo en febrero de 1979, que confirmaron la sospecha de que un acuerdo acerca de bandas de precio, que determinan el precio al que hay que acumular y distribuir las reservas y el cómo se distribuye el costo de almacenaje de estas reservas nacionales entre los países, es muy difícil de acomodar con la realidad del mercado internacional. Se quiera o no, existe un conflicto inherente entre importadores y exportadores y es muy difícil diseñar un acuerdo que no sea relativamente fácil de evadir en un momento de crisis. Por último, aún si se llegara a un acuerdo exitoso en el sentido de que los países cumplieran sus compromisos, es discutible que este acuerdo en sí tenga un efecto significativo en reducir la inestabilidad de los precios, cuando se observa la sustitución de reservas reguladas por el gobierno con reservas en manos del sector privado*. Si

estas limitantes son válidas para un acuerdo mundial como el discutido en 1977 y 1979, tienen aún más valor para un posible acuerdo de sólo un segmento del mercado, como sería un acuerdo regional en América Latina.

RESUMEN

Los problemas inherentes al propicio de la seguridad alimentaria son función de diversos factores que usualmente se consideran en forma muy parcial por organismos internacionales, universidades y grupos técnicos locales, que subestiman las enormes diferencias en la naturaleza y magnitud del problema y, consecuentemente, suelen subestimar la complejidad del problema práctico que en cada país significa diseñar e instrumentar políticas adecuadas para estabilizar la disponibilidad y oferta de alimentos.

El presente trabajo pretende examinar las perspectivas de cooperación internacional en la seguridad alimentaria en América Latina.

* Morrow D. *The Economics of the International Stock Holding of Wheat*, IFPRI, Research Report 18, Sept. 1980.

METODOLOGIA DE REGIONALIZACION AGROPECUARIA POR TIPIFICACION:
UNA APLICACION AL CASO DE PARAGUAY¹

Mario Kaminsky*

SUMMARY

Building on previous experiences the work has developed and applied a methodology of identification and characterization of homogeneous agricultural regions, showing that it is possible to proceed in a quick and economical way, to conduct agricultural and rural regionalizations with purposes of rural development research and planning in the countries in Latin America and the Caribbean.

The procedures are strongly influenced by the ever-present preoccupation about validation –specially in terms of consistency and stability– of groupings, “types” and regions arising out of every classification process. The problem is particularly important (and difficult) when (as it happens in the majority of cases) well established a priori theoretical or empirical contrasting pieces of evidence are simply not available.

The work has tried to generate potentially solid, stable (“non-volatile”) partitions or regions through a combination of intervalidations or cross validations of several initial regionalizations which, through a consistency search aided by Contingency Tables and Similarity Analysis, produce minimum parent sets of maximum potential stability. They are in turn used as inputs to estimate their corresponding Discriminant Functions, which subsequently are taken advantage of for classifying the remaining geographical units (those not included in the minimum parent sets of maximum potential stability) in the appropriate homogeneous regions of optimal belonging.

For the empirical analysis the variables were constructed at departamental and municipal levels, employing agricultural data of the Republic of Paraguay (14). Its results have recently guided sampling design of a piece of research dealing with “Technological Change in the Small Farm Sector” of the country.

1 El presente trabajo está basado en una versión original presentada al Tercer Congreso Latinoamericano de la Sociedad Econométrica, México, Julio de 1982.

* Jefe División de Estudios y Análisis, IICA. Sede Central.

INTRODUCCION Y ANTECEDENTES

La experiencia acumulada durante una década en clasificación y tipificación de unidades micro (3, Cap. 4 y 5; 4, Sec. III. A y C y IV. A; 6; 11) y agregadas (4, Sec. III. B y D y IV. B y C; 7; 10; 11) condujo últimamente a la aplicación de metodologías cuantitativas para la determinación de regiones agropecuarias homogéneas y su caracterización (8). Siempre presente en estos desarrollos estuvo la preocupación de la validación (5) de los tipos y regiones resultantes; en particular cuando — como muy a menudo sucede — no se puede contar con elementos firmes de contrastación, a nivel teórico o empírico. Este trabajo avanza en la dirección de proponer, aplicar y difundir metodologías que generen particiones o regionalizaciones útiles, consistentes y estables; es decir, regiones válidas para la investigación y la planificación del desarrollo rural.

Los propósitos aludidos tuvieron oportunidad de ser implementados en ocasión de una reciente misión de asesoramiento, tendiente a lograr un diseño muestral apto para los objetivos de una investigación en curso sobre "Cambio Tecnológico en el Sector de Pequeños Productores de Paraguay", que forma parte del Proyecto PROTAAL (12), IICA.

El material ha sido ordenado así: la siguiente sección incluye dos breves subsecciones que presentan una reseña descriptiva de la metodología propuesta y de las principales técnicas empleadas, respectivamente; estos temas se ven luego expandidos en la práctica a través de la propia exposición sumaria de los resultados empíricos, que siguen en forma de subsecciones el ordenamiento propuesto por la metodología reseñada; dicha sección de "Resumen de Resultados" es complementada luego por una de "Discusión y Contrastación Ulterior", de naturaleza metodológico-empírica. Las cuatro últimas secciones incluyen en ese orden — las "Conclusiones y Recomendaciones", un "Resumen" general, la lista de "Referencias" y finalmente los seis apéndices con material complementario y de mayor detalle descriptivo.

METODOLOGIA GENERAL Y TECNICAS EMPLEADAS

En esencia, las bases metodológicas propuestas se guían por las Conclusiones y Recomendaciones del primer evento sobre el tema llevado a cabo en América Latina (1); en particular en el sentido de que:

"La obtención de agrupamientos similares mediante el uso de diversas técnicas, sugeriría la robustez del proceso tipificador que se intenta. La cuantificación de la homogeneidad intra-grupos obtenida también permitiría comparar técnicas... La combinación de diversos métodos y técnicas — puede ser conveniente y necesaria".

La Encuesta Agropecuaria por Muestreo 1978-79 del Ministerio de Agricultura y Ganadería del Paraguay constituyó la fuente de datos primarios para la construcción de las veinte variables procesadas, cuyo listado se encuentra en los Apéndices D y E. Ellas pertenecen a los conjuntos de distribución de la tierra según tamaños, productividades de cultivos de interés y patrones de uso de las superficies. Lo que sigue resume la metodología general y las técnicas empleadas.

Metodología

Existen diversas clases de regiones, y por ende, de regionalizaciones: nodales, de planificación, administrativas, homogéneas, etc. Las regiones homogéneas, pueden servir propósitos de planificación, de investigación y otros; la metodología propuesta se dirige a la conformación/determinación de este tipo de regiones, bajo el supuesto de que no existen bases firmes de confrontación/chequeo de resultados, de naturaleza apriorística (teóricas y/o empíricas). Este supuesto se refiere a una restricción fácilmente comprobable en la práctica que además responde a un muy simple razonamiento lógico: de contarse con tales elementos firmes y nítidos de contrastación, de hecho ya que se contaría con el elemento que se pretende producir, es decir, con la regionalización deseada.

Se debe por lo tanto buscar sustitutos que reemplacen "tales elementos firmes y nítidos de contrastación", nunca asequibles en sentido estricto. Porque si bien es cierto que cualquier aplicación aislada de cualquier técnica apropiada (rudimentaria, simple o de alto nivel) puede rendir una regionalización específica,

"... el investigador debe diferenciar aquellas situaciones en que un método revela o confirma una interesante estructura inherente a ciertos datos, o a cierto problema, y aquéllas en que la metodología impone una estructura inexistente"*

En definitiva entonces, la búsqueda de tal sustituto se halla inextricablemente unida a los procesos de validación de estructuras derivadas de ejercicios de regionalización y —en general— de tipificación y clasificación.

Basada en los conceptos y desarrollos logrados en el área de validación de clasificaciones (5; 2, Capítulos 4 y 5), la metodología aquí propuesta y aplicada consiste esencialmente en el diseño de mecanismos entrelazados, con el objetivo de generar el sustituto al que se hace alusión en la última parte del párrafo anterior. Dichos mecanismos operan de la manera que se indica a continuación.

En primer lugar, siguiendo las bases metodológicas enunciadas al comienzo de la presente sección, se trata de generar un número adecuado de regionalizaciones alternativas empleando diversas técnicas estadísticas y cuasi-estadísticas y versiones o modos alternativos de ellas, en lo que hace a número de regiones deseadas o admitidas, número de componentes empleados, niveles de similaridad/disimilaridad requeridos/admitidos, etc. Acerca de dichas técnicas se ocupará en forma sumaria la siguiente subsección. El propósito de este paso es generar la "materia prima" necesaria que permita una intervalidación cruzada de dichas clasificaciones iniciales básicas.

Naturalmente el siguiente paso consiste en conducir las aludidas intervalidaciones entre las regionalizaciones logradas en el primer paso. Existen diversas formas de lograr lo anterior; aquí se propone hacerlo de una manera simple y directa mediante la generación de dos indicadores alternativos de concordancia entre pares de regionalizaciones logradas: el coeficiente de contingencia o "C" de Pearson (una medida de asociación entre grupos, cuando se trata cada una de las dos regionalizaciones alternativas como variables y a sus respectivos grupos como "estados" o valores de dichas variables) (4, Apéndice 4, pp. 105-129 y especialmente pp. 116-117) y el coeficiente de similaridad "MAK" (5, Sección 5.8.) (que mide la proporción de pares similares de unidades clasificadas, derivados de pares específicos de clasificaciones alternativas). El análisis conjunto de estos indicadores para todas las confrontaciones que se decidan llevar a cabo entre pares de regionalizaciones alternativas*, genera información conducente a la selección de los grupos matrices mínimos básicos, de la que se ocupa la tercera etapa.

La tercera etapa, guiada por el análisis conjunto de los indicadores generados por la etapa anterior, conforma como producto final una regionalización matriz (en el sentido que se verá al tratar la cuarta etapa). Esta regionalización matriz única se deriva con el propósito de lograr subconjuntos de observaciones (grupos matrices mínimos básicos) que exhiban los siguientes atributos: reducidos en el número de sus miembros, pero suficientes para permitir su tratamiento estadístico ulterior, como se detalla en la descripción del cuarto paso; con alto potencial de estabilidad/consistencia/concordancia interna. Esto último se logra mediante la superposición sucesiva de los conjuntos similares de observaciones pertenecientes a las regionalizaciones originales seleccionadas; este procedimiento elimina de la "muestra" las observaciones

* Si "k" es el número de regionalizaciones iniciales básicas, el MAXIMO de tales confrontaciones entre pares alternativos de ellas viene dado por "m"; así: $m = k(k-1)$; esto simplemente refleja el hecho de que cada una de las clasificaciones se puede contrastar a lo sumo con cada una de las demás (excluyendo la confrontación trivial consigo misma).

* FERREIRA, P. Algunos comentarios sobre evaluación de clusterings, en (2), Capítulo 4, Sección 4.3. "Estabilidad de una clasificación". p. 84-85.

inestables o "volátiles" y retiene aquellas que consistentemente permanecen asociadas a sus compañeras de grupo. La selección de las regionalizaciones originarias emplea como guía medidas sumarias de concordancia derivadas del proceso de intervalidaciones conducido en la segunda etapa: las medias aritméticas simples de sus coeficientes de contingencia y de similitud sirven tales propósitos como punto de partida. El proceso continúa, guiado por los valores individuales más altos de dichos coeficientes, hasta que la cantidad de observaciones en cada uno de los grupos resultantes satisfaga el primer atributo, mencionado arriba en este mismo párrafo. El uso de tales grupos matrices mínimos básicos así logrados, procede en la siguiente etapa.

El cuarto y último paso o etapa genera, a partir de la determinación de los grupos matrices básicos a que se acaba de hacer alusión, una regionalización final que recoge las características o atributos de concordancia, consistencia y estabilidad que —por construcción— caracterizan a la regionalización matriz. Ello se logra mediante la aplicación de la técnica estadística multivariante de Análisis Discriminante, de la que también trata sumariamente la siguiente subsección. Las funciones discriminantes adscritas a cada uno de los grupos matrices mínimos básicos son empleados para generar los valores o "proyecciones" de las observaciones no pertenecientes a dichos grupos, o sea aquellas observaciones o entes geográficos o espaciales que fueron eliminados sucesivamente por el procedimiento establecido en el paso anterior. Tales valores de proyección permiten clasificar en forma óptima dichas observaciones, empleando criterios estadísticos de similitud o adscripción a los grupos matrices básicos: estos criterios son equivalentes a los de maximización de la probabilidad de pertenencia de observaciones particulares a grupos o regiones específicos. Supletoriamente, el Análisis Discriminante proporciona también elementos que permiten juzgar las características y validez tanto de la regionalización matriz, como de la clasificación secundaria. La unión de los miembros respectivos que resultan de ambas etapas, generan el resultado deseado, es decir, la regionalización final y completa.

Se puede ulteriormente revisar el comportamiento de la regionalización final y completa lograda siguiendo los cuatro pasos ya delineados. Una forma simple de hacerlo es vía la comparación de los resultados de su confrontación con parte o el total de las regionalizaciones iniciales básicas, vis a vis los resultados sumarios o promedio que se derivan en términos de coeficiente de contingencia y similitud — de las confrontaciones entre estas últimas exclusivamente. Si los procedimientos propuestos son eficaces y útiles, los coeficientes de la regionalización final y completa debieran exceder en valor a sus equivalentes sumarios derivados en la segunda etapa de la metodología ya descrita.

Lo anterior completa la descripción sumaria de la metodología propuesta y aplicada en este trabajo. El material adicional incluido tanto en la última subsección de "Resumen de Resultados", como en las subsiguientes secciones, es explicativo en sí mismo y dispensa por lo tanto de ulteriores comentarios.

Técnicas Empleadas

En la subsección precedente se ha hecho alusión al empleo de "diversas técnicas estadísticas y cuasi-estadísticas" para "generar un número adecuado de regionalizaciones alternativas". Nueve de las diez regionalizaciones iniciales básicas con que se inició la aplicación de la metodología general de la que trata la subsección anterior son producto de "versiones o modos alternativos" de dos técnicas básicas: Análisis de Conglomeración y Análisis de Componentes Principales. A su vez, en el otro extremo de la cadena metodológica, la regionalización final completa se logró con el auxilio de la técnica de Análisis Discriminante. Dado que estas tres técnicas no son muy conocidas en general, ni en aplicaciones para regionalización, a continuación se hará una muy breve reseña descriptiva de cada una de ellas. Mayores desarrollos, detalles y discusiones pueden encontrarse en las referencias básicas que en cada caso se detallarán, así como en las allí citadas.

a. **Análisis de Conglomeración** (1, Volumen 1, Capítulo 5, Sección I.A.)

Se trata de una técnica cuantitativa que conglomerada o agrupa objetos de interés analítico, de forma tal de minimizar la similaridad intergrupala y maximizar la similaridad intragrupal. Ella parte de la consideración de distancias o medidas de disimilaridad entre objetos o, inversamente, de medidas o coeficientes de similaridad.

El grado de similaridad requerido para que dos objetos pertenezcan al mismo grupo se halla asociado al nivel de homogeneidad deseado al interior de los grupos; esto último a su vez tiene repercusión en lo que hace al número de conglomerados con que se desea o se va a trabajar. Existen diversas opciones para la construcción de "distancias" entre objetos; en las presentes aplicaciones se empleó siempre la distancia euclídeana.

También existen diversos métodos de conglomeración y algoritmos de cómputo que responden a ellos; la principal clasificación los divide en jerárquicos y no jerárquicos. En los métodos jerárquicos los objetos se van uniendo en forma secuencial y dos o más de ellos que se hayan unido en cualquier etapa del proceso de conglomeración, se mantienen siempre unidos hasta su finalización; a este tipo pertenecen las tres aplicaciones del método de "Encadenamiento k" y la del método de "Encadenamiento Simple", en el presente trabajo. Este último va uniendo nuevos puntos (o conjuntos de ellos previamente conglomerados) aislados con otro u otros punto(s), pero siempre lo hace en forma singular, en función de su(s) distancia(s) con un extremo de la "cadena" previamente formada. De ello se deriva el simple inconveniente de que se termine con cadenas que exhiban distancias entre extremos muy abultadas. Una posible solución a este problema consiste en efectuar los nuevos enlaces partiendo de un criterio de distancia del "nuevo" punto a promedios de objetos pertenecientes a cadenas prevaletientes alternativas; esto es precisamente lo que hace el método de encadenamiento "k". En los métodos de conglomeración no jerárquicos, se rompe la restricción de actuar en forma estrictamente secuencial para el añadido de "esla-

bones" (o conjuntos de ellos) a otra cadena ya determinada.

En los métodos no jerárquicos de conglomeración no se da un enlace secuencial rígido de objetos, sino que se desarrolla un proceso iterativo guiado por la optimización de alguna función objetivo. Por ejemplo el método de Sparks —empleado también en este trabajo— procede a conglomerar guiado por el criterio de minimización de suma de cuadrados; la variable que se trata de optimizar es entonces la sumatoria de los cuadrados de las distancias de cada objeto o punto, al centro de los conglomerados alternativos posibles de ser formados. El algoritmo respectivo demanda la especificación del número de conglomerados deseado; en la aplicación de este trabajo el número privilegiado por el equipo de investigación fue de cuatro conglomerados (regiones).

b. **Análisis de Componentes Principales** (1, Volumen 1, Capítulo 5, Sección I.B.)

La idea central de la que parte la aplicación del Análisis de Componentes Principales a problemas de regionalización, tipificación y en general, clasificación, es el reconocimiento de su capacidad de resumen de información o "mensajes" multivariantes. Para ello procede de tal forma de incorporar en las primeras "componentes" que él mismo genera, el máximo de información contenida en un conjunto numeroso de variables o "datos" iniciales. El contenido informacional de cada sucesiva componente principal disminuye a medida que el número de componentes se va acercando al número de variables originales. Cada sucesiva componente principal es simplemente una combinación lineal óptima (en el sentido de maximización de la proporción de varianza total "explicada") de las variables originales, sujeta a la restricción de normalización (media nula y varianza unitaria) y de ortogonalidad con respecto al resto de las componentes.

El cálculo de los valores de las primeras (generalmente una, dos o tres de ellas) componentes para cada observación u objeto incorpora entonces máximos de información sobre el comportamiento de un grupo numeroso de variables originales. Estos son precisamente

los resultados que deben emplearse para clasificar dichas observaciones en "tipos", grupos o regiones, según sea el caso. Para ello se forman categorías basadas en los valores o "proyecciones" de la (supóngase) primera componente (ejemplo: valores altos por una parte, medios por otra y bajos finalmente); una observación particular se asigna a alguna de estas categorías completas y excluyentes entre sí, según sea su valor de "proyección". En el caso de que sea aconsejable el empleo de dos o más primeras componentes principales, se actúa de la misma manera, por medio del "cruce" de categorías simples, para conformar categorías compuestas. Obsérvese que en tales casos, el número de categorías compuestas crece en forma geométrica, a medida que se incorporan al ejercicio clasificatorio nuevas sucesivas componentes. Aún en el caso de mínimo de categorías (dos) por componente, el uso de -dígame- cuatro primeras componentes, generaría $2^4 = 16$ "tipos", grupos o regiones. Por esta razón, en las aplicaciones conducidas en este trabajo, se procedió a clasificar los municipios conforme a los valores de solamente la primera componente principal (en tres y en cuatro categorías o regiones) o de la primera y la segunda (con dos categorías por cada una, generando por lo tanto también cuatro regiones).

c. Análisis Discriminante (1, Volumen 2, Apéndice 1)

El método desarrolla procedimientos para responder a la siguiente pregunta básica: dado que existen múltiples indicadores de ciertos rasgos, características o conjuntos de variables adscritos a observaciones u objetos provenientes de, o pertenecientes a, diferentes poblaciones ¿qué combinación lineal de dichos rasgos o variables discrimina mejor entre los grupos o poblaciones?. En esencia la técnica deriva y luego emplea las respectivas funciones discriminantes, que no son otra cosa que aquellas combinaciones lineales ya aludidas; ello es equivalente a la determinación de ponderaciones óptimas (coeficientes) en una suma ponderada de las sucesivas (una por cada variable incorporada al análisis) diferencias de medias grupales. "Óptimo" aquí significa el conjunto de ponderaciones o coeficientes, ta-

les que maximicen el cuadrado de dicha suma ponderada, sujeto a la restricción de su varianza. A la vez, el método en sí es "óptimo" en el sentido de que minimiza los efectos indeseables de clasificaciones erróneas.

Para probar la hipótesis de que las funciones discriminantes así obtenidas pueden haber surgido al azar, se acude a un estadístico computado a partir del D^2 Generalizado de Mahalanobis, que es esencialmente una medida de las distancias entre grupos. Se puede juzgar la estabilidad de los grupos iniciales o "matrices" en base a los cuales se computan las funciones discriminantes, observando los posibles "corrimientos" o desplazamientos de observaciones particulares, de grupos específicos de origen hacia otros grupos "competidores", según lo establece el propio Análisis. Este también permite el cómputo de las probabilidades estimadas *a posteriori*, de pertenencia de unidades u observaciones particulares a su respectivo grupo específico.

Por último -y aquí radica la importancia de esta técnica al servicio de la metodología propuesta- el Análisis Discriminante permite, a través de las respectivas funciones discriminantes estimadas, la clasificación de unidades u observaciones desconocidas; esto último en el sentido de que se ignora para cada una de ellas el grupo de pertenencia específico que le corresponde. La técnica también provee la estimación de las probabilidades *a posteriori*, de pertenencia de tales observaciones desconocidas en principio, a sus respectivos grupos de pertenencia óptima.

RESUMEN DE RESULTADOS

Regionalizaciones iniciales básicas. Análisis de Conglomeración y de Componentes Principales y Tipología Apriorística

Se encararon diez regionalizaciones iniciales básicas, por medio de tres métodos totalmente diferenciados; algunos de ellos con diversas variantes. La más simple se basó en la clasificación apriorística de las unidades geográficas, en uno de los cuatro siguientes tipos hipotéticos: a) descampesinización; b) predio-

minio de economía campesina tradicional; c) tendencia a descomposición pauperizante; d) predominio de agricultura comercial. Mediante el uso de Análisis de Conglomeración se lograron cinco regionalizaciones básicas: una por Conglomeración No Jerárquica empleando el algoritmo de Sparks y cuatro empleando Conglomeración Jerárquica; de éstas, tres son variantes dependientes de niveles de disimilaridad admitida (similaridad requerida) y número de grupos básicos deseados, empleando un algoritmo de encadenamiento múltiple; la restante se derivó por medio de un algoritmo de encadenamiento simple, que fue especialmente programado para esta aplicación en Asunción. Las cuatro últimas regionalizaciones básicas son variantes derivadas del empleo de la primera, o de la primera y la segunda componente principal, asignando los valores de proyección correspondiente a cada unidad geográfica considerada, derivados del Análisis de Componentes Principales.

A continuación se incluye un sumario de las estructuraciones grupales logradas en cada uno de los diez "tratamientos":

Intervalidaciones. Análisis de Similaridad y de Contingencia

La forma más simple y compacta de presentar los resultados principales de las intervalidaciones conducidas entre diversas regionalizaciones iniciales básicas indicadas en la subsección anterior (más tres variantes derivadas por reagrupamientos), es mediante la matriz simétrica que seguirá a continuación. Allí, en cada celdilla se registra en primer lugar el valor del coeficiente de contingencia o "C" de Pearson; en segundo lugar, el valor del coeficiente de similaridad "MAK" (5, Sección 5.8, p. 105). Este refleja la proporción de pares similares de unidades geográficas, obtenidos en pares de regionalizaciones diferentes; aquél es un coeficiente de asociación entre regionalizaciones, para cuya evaluación debe tenerse presente que su máximo posible fluctúa entre 0.89 para tablas de contingencia (5 x 5) y 0.71 para las de (2 x 2). No se detallan los valores de los respectivos estadísticos de Chi-Cuadrado, pues en todos los casos ellos conducen al rechazo de la hipótesis nula de ausencia de asociación entre regionalizaciones,

Cuadro 1. Análisis de Conglomeración y de Componentes Principales

| Regionalizaciones iniciales básicas | Análisis de Conglomeración | | | | | Análisis de Componentes Principales | | | | Tipología Apriorística |
|--|----------------------------|------------------|--------------|-----------------------|----------------------|-------------------------------------|------------------|------------------|--------------------|------------------------|
| | Jerárquico | | | | No Jerárquico SPARKS | Componente I | | | Componentes I y II | |
| | Encadenamiento "k" a nivel | | | Encadenamiento Simple | | A (Muestra) | B | C | | |
| | 0.715 | 0.736 | 0.864 | | | | | | | |
| Concepto | | | | | | | | | | |
| No. miembros en grupos principales | 50, 29 28, 18 | 38, 29 28, 17 | 29, 22 17 | 54, 16 12, 11 | 75, 50 29, 18 | 26, 22 20 | 57, 43 43, 29 | 66, 43 34, 29 | 50, 49 39, 34 | 111, 27 20, 14 |
| Total en grupos principales | 125 | 112 | 68 | 93 | 172 | 68 | 172 | 172 | 172 | 172 |
| % en grupos principales | 73 | 65 | 40 | 54 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| Total en grupos reducidos o unidades aisladas de a uno | 47 | 60 | 104 | 79 | — | — | — | — | — | — |

a un nivel de significación de 0.005. Sus valores fluctúan entre 25 y 200, con un promedio de 90.

En el cuadro siguiente, dada la naturaleza y significación de los coeficientes de contingencia y de similaridad, las celdillas con valores más altos (bajos) indican más altas (bajas) concordancias entre las conformaciones

grupales de que se trate. Así, por ejemplo, uno de los niveles máximos de consistencia es el que se da entre las regionalizaciones 4 y 11 ($C=0.75$; $MAK=0.63$); mientras que uno de los mínimos se encuentra entre las regionalizaciones 2 y 6 ($C=0.51$; $MAK=0.59$). Su última línea/columna resume los resultados, a través de los respectivos promedios simples de los valores incluidos en la columna/línea de que se trate.

Cuadro 2. Resultados de Intervalidaciones: Coeficientes "C" y "MAK"

| de Regionaliza- ción con Regionalización | Análisis Conglomeración | | | | | | Análisis Comp. Princ. | | | | | Tipific. a priori | | PRO- ME- DIO |
|--|-------------------------|--------------|--------------|--------------------------|-------------------|--------------|-----------------------|--------------|--------------|--------------|----------------------------|----------------------|--------------|--------------------|
| | Jerárquico | | | | No Jer. SPARKS | | Componente I | | | | | | | |
| | Encaden. "k" | | | Enc. sim- ple 4 | | | "A" | "B" | "C" | "C" | Com- pon. IyII 11 | 4Gr. 12 | 2Gr. 13 | |
| | 4Gr. 1 | 3Gr. 2 | 5Gr. 3 | | 4Gr. 5 | 3Gr. 6 | | | | | | | | |
| 1 Encadenamiento "k", 0.736 | | | | 0.57 0.47 | 0.62 0.41 | - | - | - | 0.56 0.37 | - | 0.71 0.50 | 0.58 0.50 | | 0.61 0.45 |
| 2 Encadenamiento "k", 3 Gr. | | | | | 0.72 0.49 | 0.51 0.59 | - | - | | 0.54 0.46 | | | | 0.59 0.51 |
| 3 Encadenamiento "k", 5 Gr. | | | | | 0.66 0.44 | | | 0.66 0.43 | | | | | | 0.66 0.44 |
| 4 Encadenamiento simple | 0.57 0.47 | | | | | 0.57 0.49 | | | 0.67 0.57 | | 0.75 0.63 | | 0.56 0.75 | 0.62 0.58 |
| 5 SPARKS, 4 grupos | 0.62 0.41 | 0.72 0.49 | 0.66 0.44 | | | | 0.72 0.46 | 0.69 0.44 | 0.72 0.49 | | 0.72 0.52 | 0.55 0.45 | | 0.68 0.46 |
| 6 SPARKS, 3 grupos | | 0.51 0.59 | | 0.57 0.49 | | | | | | 0.63 0.61 | | | | 0.57 0.56 |
| 7 Compon. I, Muestra | | | | | 0.72 0.46 | | | | | | | | | 0.72 0.46 |
| 8 Compon. I, "B" | | | 0.66 0.43 | | 0.69 0.44 | | | | | | | | | 0.68 0.44 |
| 9 Componente I, "C" | 0.56 0.37 | | | 0.67 0.57 | 0.72 0.49 | | | | | | 0.73 0.54 | 0.58 0.41 | | 0.65 0.48 |
| 10 Comp. I, "C", 3 Gr. | | 0.54 0.46 | | | | 0.63 0.61 | | | | | | | | 0.59 0.54 |
| 11 Componentes I y II | 0.71 0.50 | | | 0.75 0.63 | 0.72 0.52 | | | | 0.73 0.54 | | | 0.61 0.42 | | 0.70 0.52 |
| 12 A priori, 4 grupos | 0.58 0.50 | | | | 0.55 0.45 | | | | 0.58 0.41 | | 0.61 0.42 | | | 0.58 0.45 |
| 13 A priori, 2 grupos | | | | 0.56 0.75 | | | | | | | | | | 0.56 0.75 |
| 14 PROMI DIO | 0.61 0.45 | 0.59 0.51 | 0.66 0.44 | 0.62 0.58 | 0.68 0.46 | 0.57 0.56 | 0.72 0.46 | 0.68 0.44 | 0.65 0.48 | 0.59 0.54 | 0.70 0.52 | 0.58 0.45 | 0.56 0.75 | 0.63 0.51 |

Selección de grupos matrices mínimos básicos

El proceso de conformación/selección de grupos matrices básicos, constituidos por un número reducido de observaciones, pero que exhibieran potencialmente un alto grado de estabilidad/consistencia/concordancia, a juzgar por el análisis detallado de los resultados de las intervalidaciones ensayadas, comenzó considerando la regionalización que resultó del empleo de las dos primeras componentes principales del respectivo análisis (penúltima columna del Cuadro 1). Ella comprendía el total de observaciones originarias, resultaba en cuatro regiones —número privilegiado por el equipo de investigación— y exhibía el mayor promedio de los coeficientes “C” y “MAK” (cf. línea/columna 11 en el Cuadro 2); simultáneamente mostraba para los “cruces” relevantes, los máximos coeficientes de asociación y de similaridad.

Dicha regionalización fue luego acotada mediante el cruce de sus categorías con sus similares concordantes, derivadas de la obtenida por conglomeración con algoritmo de encañamiento múltiple (línea/columna 1 en el Cuadro 2 y segunda columna del Cuadro 1). De su total de 112 unidades clasificadas, el aludido “cruce” eliminó las 37 no concordantes, permaneciendo 75 unidades concordantes con las de la regionalización inicial. El proceso de depuración/consolidación se completó mediante el cruce de lo anterior, con las categorías similares y concordantes que resultaron de la regionalización “C” empleando solamente el primer eigenvector del Análisis de Componentes Principales y generando también cuatro grupos/regiones (antepenúltima columna en el Cuadro 1 y línea/columna 9 en el Cuadro 2). Se eliminaron así ulteriormente 28 observaciones no concordantes, permaneciendo 47 observaciones concordantes distribuidas en cuatro grupos potencialmente sólidos o firmes, así: Grupo I, 12; Grupo II, 8; Grupo III, 6; Grupo IV, 21. Ellos constituirían los grupos mínimos básicos que actuarían como “matrices” subsiguientemente.

Regionalización final. Análisis Discriminante

Los grupos mínimos básicos a que se acaba de hacer referencia, fueron entonces em-

pleados como matrices para la estimación de las respectivas funciones discriminantes y la conducción del análisis de estabilidad/validación que posibilita el método de Análisis Discriminante. La matriz de correlaciones entre las veinte variables empleadas evidencia un alto grado de independencia entre ellas: de su total de 190 coeficientes ($20 \times 19/2 = 190$), se encuentran solamente nueve valores absolutos mayores de $1/3$, con uno máximo de $2/3$.

La validación que resulta del análisis en lo que hace a la estabilidad, robustez y separación/diferenciación de estos cuatro grupos matrices logrados a través de las intervalidaciones previas, es totalmente positiva: no se da ningún desplazamiento de unidades particulares entre grupos; las probabilidades *a posteriori* de pertenencia de unidades particulares a sus grupos originarios, son todas máximas (la unidad); las distancias cuadráticas generalizadas de Mahalanobis son abultadas, siendo máximas desde el Grupo III (213 al IV, 272 al II y 333 al I) y menores para los restantes (34 del II al IV, 89 del I al IV y 104 del I al II). La solidez y firmeza de estos resultados se transmite a los del subsiguiente proceso de clasificación de las restantes 125 unidades no incorporadas a los grupos matrices básicos: el cálculo de sus probabilidades *a posteriori* de pertenencia a sus respectivos grupos de adhesión, muestra también valores máximos (la unidad o casi la unidad), con solamente cuatro excepciones: valores \hat{p} . de 0.51, 0.70, 0.71 y 0.86.

La unión de los agrupamientos mínimos básicos matrices y los logrados mediante el empleo de las respectivas funciones discriminantes, resulta en la regionalización final, así estructurada:

| | Región I | Región II | Región III | Región IV |
|----------------------------------|----------|-----------|------------|-----------|
| Unidades en grupos matrices (47) | 12 | 8 | 6 | 21 |
| Unidades clasif. por A.D. (125) | 12 | 32 | 18 | 63 |
| Total unidades geográficas (172) | 24 | 40 | 24 | 84 |

Comparaciones con regionalizaciones iniciales básicas

La información sumaria que sigue a continuación permite inferir que a pesar de compararse con resultados de intervalidaciones que exhiben niveles de asociación muy cercanos al máximo posible de 0.866 para la "C" de Pearson en tablas de contingencia de (4x4), la regionalización final mejora aún más dichos comportamientos. A nivel de promedios el avance es equivalente a un 11 por ciento en términos de coeficientes "C" y a un 16 por ciento en términos de similaridad. El grado de concordancia de la regionalización final es máximo cuando se la relaciona con la inicial básica lograda por Análisis de Conglomeración con enlace o encadenamiento simple (cf. segunda columna del Cuadro 3).

El avance que se logra respecto al promedio exhibido por la regionalización inicial recién mencionada, es de un 19 por ciento en asociación y de un 38 por ciento en similaridad; con ello estos indicadores de concordancia se posicionan ahora en 85 y 80 por ciento de sus máximos posibles, respectivamente. Ello es reasegurador en esta aplicación, ya que fue precisamente la regionalización básica por conglomeración de enlace singular —ejecutado local y provisoriamente— la que orientó preliminarmente el proceso de diseño muestral respectivo, al que ya se hizo alusión en la sección de "Introducción y Antecedentes".

Tipificación sumaria de las regiones

Con las cuatro regiones FINALES, las posibles comparaciones entre pares de ellas son seis ($C_2^4 = 4*3*2/2*2 = 6$). Para las veinte variables analizadas, se tienen entonces ciento veinte posibles comparaciones. Habiendo conducido ellas a nivel de medias y computando los respectivos estadísticos "t", se encontraron diferencias altamente significativas ($|t| > 2$) para más de dos tercios de las posibles comparaciones. Se mencionarán aquí solamente los siguientes casos extremos opuestos: la variable 10 (REMN), RENDimiento de MaNDioca, con solamente dos de seis diferencias significativas; por otro lado, la variable 05 (TAME), TAmoño MEDio de las Explotaciones, con cinco, y la variable 18 (USPO), Proporción de USO de Tierra en POrotos, con todas las (seis) posibles diferencias significativas. La representación gráfica de estas situaciones, por medio de distribuciones simplificadas de frecuencias relativas (9), puede encontrarse en el Apéndice A.

En el proceso de caracterización de las regiones se detectaron los municipios representativos "medianos" respectivos; es decir, aquéllos que exhiben valores —para por lo menos la mitad del total de variables— iguales a los valores respectivos de las medianas de cada región. Ellos son los siguientes:

Región I, Caacupé (Departamento Cordillera); Región II, Ipacarái (Departamento Cen-

Cuadro 3. Comparaciones de Coeficientes de Asociación y Similaridad

| CONCEPTO | | Anál. Conglomeración | | | Componentes Principales | | Tipif. Apriorística 6 | PROMEDIO 7 |
|--|-------|----------------------|-----------------|------------------------|-------------------------|----------------|-----------------------|------------|
| | | Jerárquico | | No Jerárquico SPARKS 3 | Comp. I 4 | Comp. I y II 5 | | |
| | | Encad. Múltip. 1 | Encad. Simpl. 2 | | | | | |
| PROMEDIOS en intervalidaciones de regionalizaciones iniciales (columna línea 14 en Cuadro 2) | "C" | 0.61 | 0.62 | 0.68 | 0.65 | 0.70 | 0.58 | 0.64 |
| | "MAK" | 0.45 | 0.58 | 0.46 | 0.48 | 0.52 | 0.45 | 0.49 |
| Comparaciones entre regionalizaciones iniciales y regionalización FINAL | "C" | 0.72 | 0.74 | 0.74 | 0.70 | 0.74 | 0.63 | 0.71 |
| | "MAK" | 0.58 | 0.80 | 0.51 | 0.50 | 0.53 | 0.51 | 0.57 |

Cuadro 4. Tipificación de las Regiones según Variables

| Variables No. | Municipios "Medianos" | CAACUPE | IPACARAI | COLONIA HOHENAU | ISLA UMBÚ |
|------------------|--------------------------|---------|----------|--------------------|--------------|
| | Código | | | | |
| 01 | TAφ5 | 466 | 521 | 114 | 337 |
| 02 | TA1φ | 200 | 142 | 106 | 176 |
| 03 | TA2φ | 114 | 62 | 245 | 227 |
| 04 | TA5φ | 24 | 34 | 346 | 130 |
| 05 | TAME | 11 | 17 | 87 | 93 |
| 06 | RETA | 1 211 | 0 | 0 | 0 |
| 07 | REMA | 1 183 | 893 | 1 854 | 849 |
| 08 | REPO | 631 | 928 | 0 | 566 |
| 09 | RECA | 0 | 16 | 0 | 0 |
| 10 | REMN | 75 | 51 | 0 | 29 |
| 11 | REAL | 888 | 0 | 0 | 879 |
| 12 | RESO | 0 | 0 | 1 502 | 0 |
| 13 | USTA | 531 | 0 | 0 | 0 |
| 14 | USAL | 5 291 | 0 | 0 | 949 |
| 15 | USSO | 0 | 0 | 1 311 | 0 |
| 16 | USCA | 69 | 513 | 0 | 0 |
| 17 | USMA | 8 979 | 5 946 | 4 790 | 2 241 |
| 18 | USPO | 2 449 | 2 144 | 0 | 1 033 |
| 19 | USMN | 5 557 | 2 666 | 0 | 435 |
| 20 | USGA | 5 944 | 4 803 | 1 548 | 5 462 |

tral); Región III, Colonia Hohenau (Departamento Itapúa); Región IV, Isla Umbú (Departamento Ñeembucú). A continuación se detallan sus vectores de variables (01 a 20, en ese orden); estos vectores de municipios "medianos" pueden ser comparados con los de medias regionales, en el Apéndice E.

La enumeración completa de la composición de cada región a nivel de municipio se incluye en el Apéndice F. La composición y distribución espacial de las cuatro regiones homogéneas del Oriente de Paraguay, que resultaron de la aplicación de la metodología propuesta, se representa —a nivel de municipio— en el mapa del Apéndice B. A su vez, el Apéndice C provee una caracterización sumaria de ellas, basada en los aspectos salientes propios y únicos de cada una; ésto se complementa con la información que proveen los Apéndices D y E.

DISCUSION Y CONTRASTACION ULTERIOR

Los resultados para los agrupamientos finales, es decir para la regionalización propues-

ta en definitiva, de los que da cuenta la sección anterior, exhiben un alto grado de firmeza, solidez y estabilidad; ello es claramente manifiesto al considerar los resultados del Análisis Discriminante. Ante tal situación, era de esperar que al comentarse y discutirse preliminarmente sus características, surgieran dudas. Las objeciones efectivamente se presentaron y apuntaron a lo siguiente: por la naturaleza de la propia técnica de Análisis Discriminante y/o por la presencia de un relativamente alto número de variables envueltas, CUALQUIER partición que se ensayase podría llevar a resultados similares. Se decidió por ello conducir un experimento potencialmente eliminador de escepticismo. Este consistió en replicar exactamente el procedimiento, modificando tan sólo la forma de constitución de los grupos matrices originarios; ello se hizo aleatoriamente, seleccionando sus miembros por medio de una tabla de números al azar.

La evidencia que surge de la comparación de los resultados en las dos últimas columnas del Cuadro 5, es suficientemente reveladora como para obviar ulteriores comenta-

Cuadro 5. Comparación de Indicadores de Comportamiento en Análisis Discriminante

| CONCEPTO | | Grupos derivados de intervalidaciones previas (metodología propuesta) | Grupos derivados al azar (experimento) |
|--|-------|---|--|
| Coeficiente de correlación entre variables, con $ r > 1/3$ | No. | 9 | 45 |
| | % | 5 | 25 |
| Coeficientes de correlación extremos, con $ r > 2/3$ | No. | 1 | 9 |
| | % | 0.5 | 4.7 |
| Proporción, diferencias individuales medias significativas, respecto a total posible | | Más de 2/3 | Prácticamente nula |
| Distancias cuadráticas generalizadas de Mahalanobis, entre grupos | | 333,272,213,104,89,34 | 9,8,7,6,5,3 |
| Proporción observaciones en grupos matrices mínimos básicos desplazadas p/el procedimiento (grupos I a IV y total (en %)) | | 0,0,0,0,0 | 25,13,17,29,23 |
| Probabilidades <i>a posteriori</i> de observaciones particulares de pertenencia a grupo matriz mínimo específico (I a IV y total, %) | Máx. | 100,100,100,100,100 | 95,99,99,95,99 |
| | PROM. | 100,100,100,100,100 | 65,87,75,70,72 |
| | Mín. | 100,100,100,100,100 | 42,42,41,44,41 |
| Probabilidades <i>a posteriori</i> de observaciones particulares de pertenencia a grupo específico, en clasificación de observaciones fuera de los grupos matrices mínimos básicos (I a IV y total, %) | Máx. | 100,100,100,100,100 | 99,100,99,99,100 |
| | PROM. | 100,100,100,100,100 | 78,81,78,79,79 |
| | Mín. | 93, 51, 96, 70, 51, | 43,47,38,46,38 |

rios. Para complementarla puede añadirse lo siguiente: mientras la dócima de "F" (13, pp. 246-247) respectiva no permite rechazar la hipótesis de diferencia significativa entre los vectores de medias de los grupos más cercanos entre sí (distancia entre Grupo II y Grupo IV) en la regionalización lograda; ella es rechazada en el caso del agrupamiento aleatorizado.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

El problema de trasfondo al que se han dirigido las actividades de tipificación y regionalización agropecuaria y rural, promovidas, desarrolladas y alentadas por el Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA), con el valioso aporte y colaboración técnica del Centro Interamericano de Enseñanza de Estadística (CIENES), surge de considerar que (2, Sección 1.1, pág. 3)

"Con la hipótesis de que distintas unidades requieren diferentes medidas de política o, lo que es similar, reaccionarán de forma diferente ante un dado conjunto de medidas generales, surge la necesidad de tipificar. Aún dentro de economía agraria, tipificar es una acción que no requiere tomar, ni siempre toma, a la empresa como sujeto. Para distintos propósitos puede y suele considerarse que son relevantes objetos tales como unidades de producción, sistemas, REGIONES, zona de suelos".

Desde el punto de vista de aplicación de la metodología propuesta, los resultados resumidos en la sección respectiva muestran que ella es capaz de producir una regionalización final que exhiba los deseables atributos de consistencia, firmeza, separación y no volatili-

bilidad. En términos de costos del procedimiento empleado, él es bajo, tanto en términos de tiempo como de otros recursos; futuras aplicaciones serán de costo menor aún, ya que lo razonable será comenzar el proceso con un número mucho menor de regionalizaciones iniciales básicas.

Bajo el punto de vista sustantivo de interpretación de los resultados empíricos, se pueden puntualizar brevemente aquí tres cosas. En primer lugar, que aún no ha habido oportunidad de discutir en detalle el contenido empírico agropecuario de la regionalización obtenida, con expertos y conocedores de la realidad agropecuaria del Paraguay; en este sentido se espera que el presente artículo genere opiniones, recomendaciones y críticas, siempre bienvenidas. En segundo lugar, las cuatro regiones logradas exhiben todas el deseable atributo empírico de contigüidad de los elementos básicos (municipios) que las componen: esto debe resaltarse, porque no hay nada en los procedimientos propuestos y empleados que fuerce a que ello sea así (no se han introducido restricciones de contigüidad, cosa que siempre es posible hacer, aunque con riesgo de sesgar o distorsionar los resultados genuinos). Finalmente, los mensajes sustantivos generados por los procesamientos respectivos, permiten interpretar las regiones resultantes de la manera que se detalla en el Apéndice C. Sujeto a las opiniones y comentarios a que se ha hecho alusión en primer lugar, en resumen, el contenido interpretativo de las regiones resultantes es como sigue:

Una gran Región Base (la No. 4) que absorbe la mitad de los municipios del Oriente del Paraguay, con alta predominancia de aquellos que exhiben un muy alto tamaño medio de sus explotaciones. Una región (la No. 1) central e interior, con muy bajos tamaños medios de sus explotaciones y con franca orientación algodонера-tabacalera. La Región No. 2, también ubicada al centro del Oriente del Paraguay, limitando en su porción occidental con Argentina y rodeando la ciudad capital de Asunción; ella se compone de alrededor de la cuarta parte del total de municipios, con concentración de ellos mostrando neta predominancia de explotaciones entre 5 y 10 hectáreas de superficie y orientación/especializa-

ción en caña de azúcar. Por último, la Región No. 3, muy nítidamente diferenciada de todas las demás, ubicada en el extremo oriente del país, con atributos de alta fertilidad de su tierra, concentración de municipios con altos tamaños medios de sus explotaciones y alta dedicación a la producción de soja.

La concentración reciente en desarrollos y aplicaciones de metodologías de tipificación agropecuaria y rural al campo de la determinación y caracterización de regiones homogéneas, ha derivado —como lo ilustra este artículo— en un acervo técnico y una experiencia que demandan una mayor sistematización y difusión. Es por ello que la División de Estudios y Análisis del IICA, conjuntamente con la División de Sistemas y Análisis Cuantitativo del Centro Interamericano de Documentación e Información Agrícola (CIDIA — IICA) están tomando a su cargo dicha tarea. Con la integración, programación y rutina de estas metodologías, que habrán de acoplarse a su Sistema de Información Geográfica (SIG) ya en operación y a su propuesto Sistema Hemisférico de Información Agropecuaria, se posibilitará la elaboración estándar de regionalizaciones agropecuarias y rurales comunes y específicas de todos los países miembros del IICA. Con este instrumental disponible se espera contribuir al necesario proceso de investigación y planificación del desarrollo agrícola y del bienestar rural de las comunidades de América Latina y el Caribe.

RESUMEN

Se ha aplicado y probado en el trabajo una metodología de determinación y caracterización de regiones agropecuarias homogéneas, que capitaliza desarrollos y experiencias en el campo de la clasificación en general, y de la tipificación de empresas agropecuarias en particular, acumulados durante la última década. Su consideración detallada evidencia que es posible, rápido, y económico proceder a implementar regionalizaciones agropecuarias y rurales, con fines de investigación y planificación del desarrollo rural en los países de América Latina y el Caribe.

Los procedimientos propuestos y empleados en la aplicación han sido profundamente influenciados por la siempre presente preocupación de validación —especialmente en términos de consistencia y estabilidad— de los agrupamientos, “tipos” y regiones resultantes de todo proceso de clasificación. El problema es particularmente importante (y difícil) cuando (como sucede en la mayoría de los casos) no se cuenta con elementos apriorísticos de contrastación bien establecidos, de naturaleza teórica o empírica.

Es por ello que se han tratado de derivar particiones o regiones potencialmente firmes o estables (“no volátiles”). Esto se logra mediante la combinación de intervalaciones de diversas regionalizaciones iniciales para, a través de exámenes de consistencia empleando Tablas de Contingencia y Análisis de Similitud, generar conjuntos matrices mínimos de máxima estabilidad potencial. Ellos son luego empleados a su vez para generar sus respectivas Funciones Discriminantes, que son ulteriormente usadas con provecho para clasificar las restantes unidades geográficas (aquellas no comprendidas en los conjuntos matrices mínimos de máxima estabilidad potencial), en sus respectivas regiones homogéneas. Para la aplicación se trabajó con variables construidas a nivel de departamento y municipio, con datos agropecuarios de la República del Paraguay (14). Sus resultados han sido empleados recientemente para orientar el diseño muestral de una investigación sobre “Cambio Tecnológico en el Sector de Pequeños Productores” de dicho país.

REFERENCIAS

1. COHAN, H. E., ed. Seminario sobre métodos y problemas en tipificación de empresas agropecuarias. IICA. Informes de Conferencias, Cursos y Reuniones no. 92. 1975. 3 v.
2. ———. Reunión técnica sobre tipificación de empresas agropecuarias. IICA. Informes de Conferencias, Cursos y Reuniones no. 136. 1977. 172 p.

3. KAMINSKY, M. The structure of production of multiple-output dairy farms in the Centro Santafecino region of Argentina; a multivariate analysis. Thesis Ph.D. Madison, University of Wisconsin, 1971.

Versión sumaria de resultados: Lechería en Argentina y estructura de producción en la cuenca lechera del Centro Santafecino, INTA-EPGCA, Castelar, Argentina, Julio 1972.

Versión sumaria de metodología: Estimación de hipersuperficies de producción de producto múltiple libres de sesgo empresarial. Cuadernos de Economía 11(33). Agosto 1974.

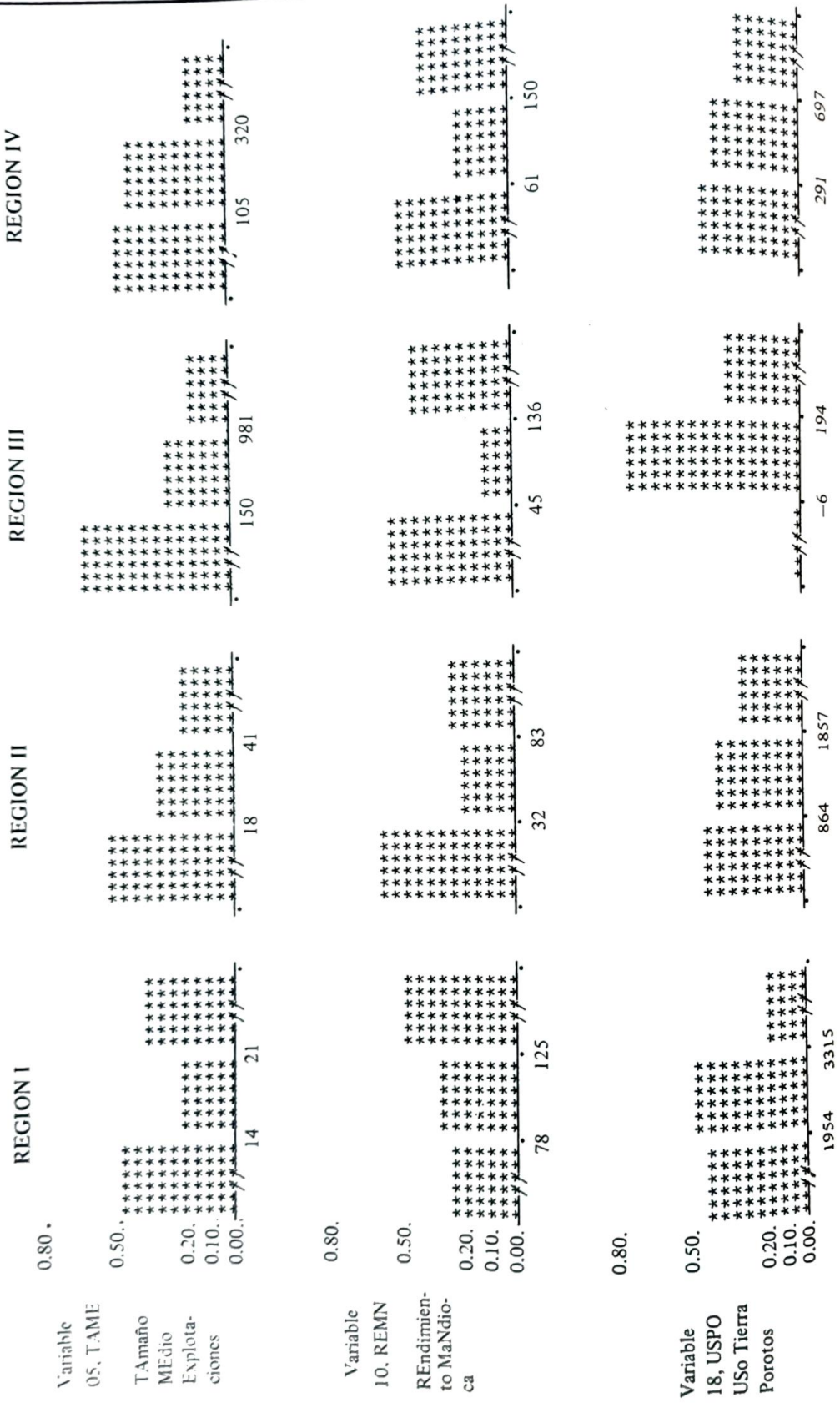
4. ———. Aplicaciones e ilustraciones de técnicas disponibles para tipificación de empresas agropecuarias. In Cohan, H.E., ed. Seminario sobre métodos y problemas en tipificación de empresas agropecuarias. IICA. Informes de Conferencias, Cursos y Reuniones no. 92. 1975. v. 2, 150 p.
5. ———. Comentarios sobre procesos de tipificación y su validación. In Cohan, H.E., ed. Reunión técnica sobre tipificación de empresas agropecuarias. IICA. Informes de Conferencias, Cursos y Reuniones no. 136. 1977. pp. 93-115.
6. ———. Tipificación de minifundistas y otros grupos de pequeños productores agropecuarios y su validación. Bogotá, Oficina del IICA en Colombia, 1980. 54 p. (IICA.ZA/C-8(97), versión sumaria).

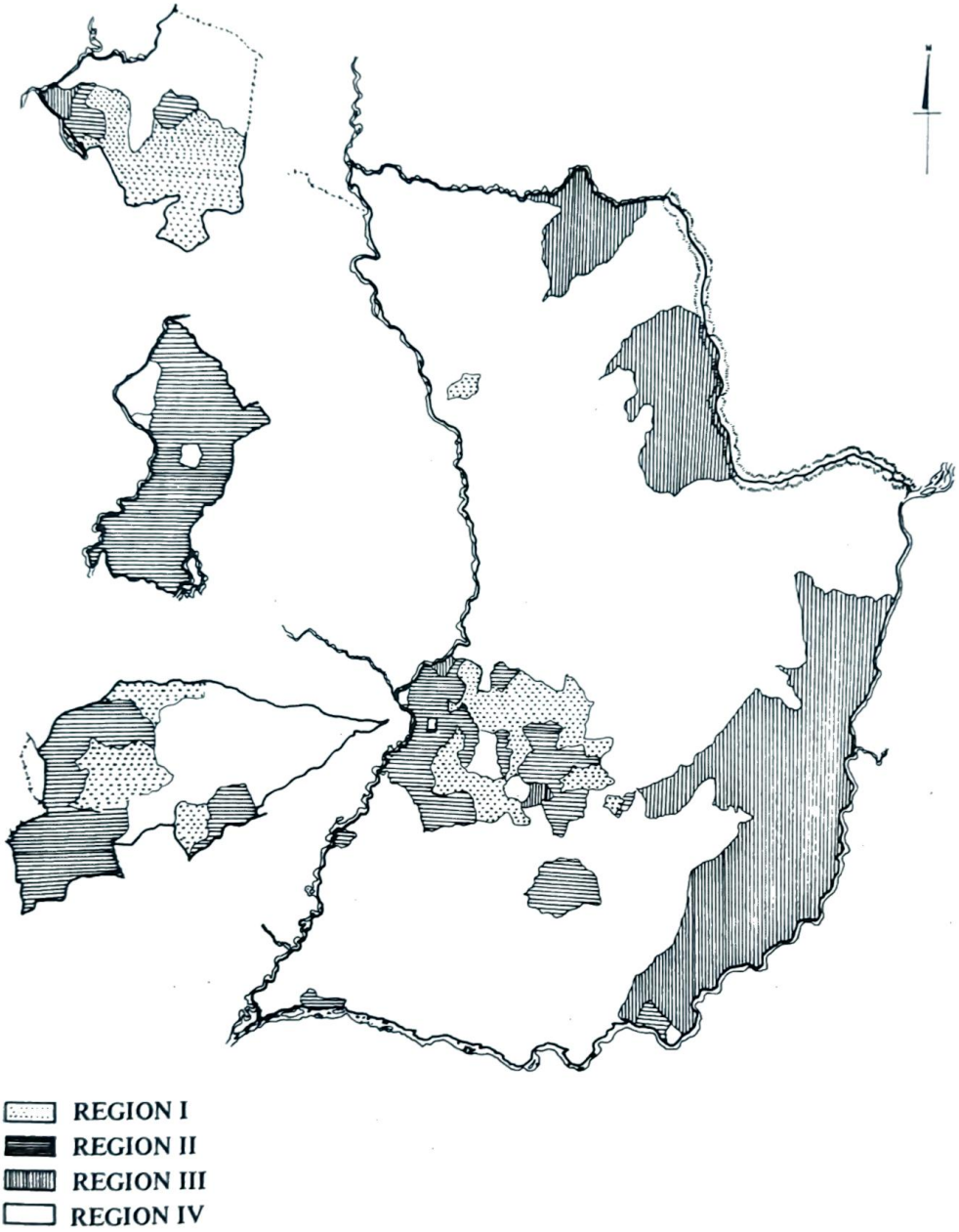
Versión original: Sistemas de producción de pequeños productores: tipificación de minifundistas y otros grupos en la agricultura de la IXa y Xa regiones de Chile. Santiago, ODEPA-CIENES, 1979. 109 p.

7. ———. La pobreza en América Latina; análisis cuantitativo comparativo multivariante con indicadores sintéticos alternativos: Brasil, Costa Rica, Chile, México. Santiago, Chile, CIENES-CIDES, 1979.
8. ———. Regionalización de Colombia según niveles de campesinización. IICA. Publicación Miscelánea no. 259. 1980. 83 p., anexos.
9. ———. Análisis de consistencia/estabilidad de resultados de asociación entre variables

- seleccionadas derivados de procesamientos alternativos cambiando el nivel de agregación/desagregación empleado; maíz, solo. Bogotá, OPSA-IICA, 1981. (Anexo C: "Caracterización de variables y distribución por terciles estándar").
10. KAMINSKY, M. Vinculación de información de censos de vivienda y de población en indicadores sintéticos de pobreza para caracterización de micro regiones geográficas. In Torrado, S., comp. Investigación e información sociodemográficas, 2. Los Censos de población y vivienda en la década de 1980 en América Latina. Buenos Aires, Argentina, CLACSO, Comisión de Población y Desarrollo, 1981. 41 p. (Informe de Investigación. Serie Población).
 11. _____ y ARDILA V., J. Cambio técnico en el sector de pequeños productores en Colombia. Distritos de Oriente y Norte de Antioquia. Propuesta de Investigación/descripción de información general. Bogotá, Oficina del IICA en Colombia, PROTAAL, 1981.
 12. PIÑEIRO, M. *et al.* Technical change in the small farm sector. IICA. Publicación Miscelánea no. 224. 1980. 58 p. (Documento PROTAAL no. 65).
 13. RAO, R. C. Advanced statistical methods in biometric research. London, Wiley, 1952.
 14. REPUBLICA DEL PARAGUAY. MINISTERIO DE AGRICULTURA Y GANADERIA. Encuesta agropecuaria por muestreo 1978-79. Asunción, 1980.

Apéndice A. DISTRIBUCIONES DE FRECUENCIAS RELATIVAS DE ALGUNAS VARIABLES. Por Terciles Normales





Apéndice B.

MAPA. LAS CUATRO REGIONES HOMOGENEAS DEL ORIENTE DE PARAGUAY

Apéndice C (a)

Caracterización de las Regiones por Aspectos Salientes Propios y Únicos de Ellas

REGION IV

En varios sentidos esta es la "Región Base" del Oriente de Paraguay. Por lejos ocupa la mayor parte del territorio y a ella pertenecen alrededor de la mitad de sus municipios. Por otra parte, tiene en general y con respecto a todas y cada una de las otras tres regiones, poco de peculiar o característico.

Geográficamente ocupa dos porciones del territorio, separadas de Norte a Sur por la presencia maciza de la conjunción de las Regiones I y II, que se extiende desde Asunción hacia el este; al Este del país la Región IV casi no tiene presencia, que es en cambio acaparada por la Región III.

Sus únicos aspectos típicos salientes son: un muy bajo uso relativo de la tierra para maíz^{Bs}; también bajo uso relativo de la tierra para mandioca^δ, pero con un alto rendimiento relativo para este cultivo^{Bs}; alto rendimiento relativo de porotos^{Bs}. Tiene esta región un alto tamaño medio de sus explotaciones[@]. Debe notarse que éste es el único caso (variable 05. TAME) en que no existe coincidencia total de resultados entre características regionales a nivel de media aritmética y a nivel de mediana: el alto tamaño medio de las explotaciones de esta región surge a nivel de mediana; mientras que a nivel de media aritmética, el mayor tamaño medio de explotaciones corresponde a la Región III, consecuencia ésta de los valores extremos que caracterizan algunas de sus observaciones (municipios).

(a) En este Apéndice, la capacidad o poder discriminatorio relativo de las variables que se comentan, se notará en cada caso por medio de los siguientes símbolos:

- δ Variable/s de muy bajo poder discriminatorio.
- Bs Variable/s de bajo poder discriminatorio.
- @ Variable/s de alto poder discriminatorio.
- * Variable/s de muy alto poder discriminatorio.

Dichas características surgen del procesamiento de resultados del respectivo Análisis Discriminante.

REGION I

En términos del número de características salientes únicas, cuando se la compara con las demás, le sigue en orden creciente a la Región IV (con cinco tales características), la Región I (con nueve características únicas y salientes). Alrededor de un octavo de los municipios del Oriente de Paraguay pertenecen a ella. Se localiza alrededor de su centro y en dos bloques que se alternan con las dos porciones componentes de la Región II; siendo la única región "interior" (sin límites con el "exterior", esto es, con países limítrofes y/o el Occidente de la República).

Se caracteriza en forma única esta región por lo siguiente: la única variable con nivel por debajo del de las demás regiones, es la de tamaño medio de las explotaciones[@], a nivel de estimador de media aritmética y de estimador de mediana también; alto uso relativo de tierra para mandioca^δ; alto uso de tierra para maíz y para ganadería^{Bs}; alta concentración relativa de explotaciones en el intervalo de tamaño de 10 a 19.99 hectáreas^{Bs}; alto uso relativo de la tierra para porotos; alto uso relativo de tierra para algodón[@]; única con uso de la tierra para tabaco^δ a nivel de mediana; consistentemente, única con alto rendimiento relativo de tabaco*.

REGION II

Está integrada por una cuarta parte de los municipios del Oriente de Paraguay, alrededor de su centro y en dos bloques que se alternan con las dos porciones de la Región I. El bloque oriental se extiende de Norte a Sur desde San José en el Departamento de Caaguazú, hasta Yegros en el Departamento de Caazapá; el bloque occidental está constituido por el Departamento Central y sus extensiones.

Se caracteriza en forma única esta región por lo siguiente: único alto uso relativo de la tierra para caña de azúcar; consistentemente, única con alto rendimiento de caña de azúcar[@]; alta concentración relativa de explotaciones en el intervalo de tamaños de 5 a 9.99.

hectáreas^δ; en contraposición y consistente- mente, baja concentración relativa en tamaños de 20 a 49.99 hectáreas^{Bs} y de 50 hectáreas y más[@]; bajos rendimientos de mandioca y de soja^{Bs}; bajo rendimiento de algodón; bajo rendimiento de maíz[@]; bajo uso relativo de tierra para tabaco^δ y rendimiento de tabaco*.

REGION III

Esta región es sin duda la que exhibe el grado más alto de diferenciación con respecto a todas las demás. Se halla claramente localizada en el extremo oriental del Oriente de Paraguay; ocupa una muy considerable porción del territorio que, en la parte sin interrupciones, se extiende a lo largo del curso del río Alto Paraná desde más allá de Hernandarias-Itaipú en el Norte, hasta Encarnación en el Sur; coincide así exactamente con lo que un estudio reciente caracteriza como "área de mayor fertilidad".(b). Sus abultadas "distancias generalizadas" a todas las demás regiones, reveladas por el indicador sumario de Análisis Discriminante, encuentra su contrapartida univariada en el elevado número de variables particulares (quince, de un total de veinte)

(b) "Most Fertile Area". Vid., Paraguay. Regional development in Eastern Paraguay. Washington, D.C., World Bank, Latin American and the Caribbean Regional Office, 1978. Mapa 2, IBRD 13651, May 1978.

que revelan características salientes únicas de los municipios que la componen (alrededor de un octavo del total).

Las aludidas características muy propias de la región son las siguientes:

Todas las variables del área de distribución de explotaciones según tamaño, y de tamaño medio de las explotaciones, revelan características salientes; así: baja concentración relativa de explotaciones en el intervalo de tamaño de 5 a 9.99 hectáreas^δ; lo mismo para el intervalo de 10 a 19.99 hectáreas^{Bs}; alta concentración relativa en cambio, de explotaciones en el tramo de 20 a 49.99 hectáreas[@] y en el superior de 50 y más hectáreas[@]; natural y consistentemente ello resulta en altos tamaños medios relativos de sus explotaciones[@].

En las áreas de uso de la tierra y rendimientos de cultivos y actividades, se tiene: bajo uso relativo (único nulo a nivel de mediana) de la tierra en mandioca^δ y en ganadería^{Bs}; bajo uso relativo de tierra y bajo rendimiento de porotos (únicos nulos a nivel de mediana)^{Bs}; bajo uso relativo de tierra y bajo rendimiento en caña de azúcar[@]; bajo uso relativo de tierra en algodón[@]; alto rendimiento de maíz[@]; único alto absoluto en rendimiento en soja^{Bs} y en uso relativo de la tierra en soja[@].

Apéndice D. Listado de las Variables Empleadas

| No. | Código | Descripción | Media Aritmética | Desviación Estándar |
|---|-------------|--|------------------|---------------------|
| DISTRIBUCION DE LA TIERRA SEGUN TAMAÑOS | | | | |
| 01 | TA ϕ 5 | Proporción de tierra en explotaciones de tamaños de 5.00 a 9.99 ha | 360 | 186 |
| 02 | TA1 ϕ | Proporción de tierra en explotaciones de tamaños de 10.00 a 19.99 ha | 182 | 76 |
| 03 | TA2 ϕ | Proporción de tierra en explotaciones de tamaños de 20.00 a 49.99 ha | 226 | 164 |
| 04 | TA5 ϕ | Proporción de tierra en explotaciones de tamaños de 50.00 y más ha | 88 | 101 |
| 05 | TAME | Tamaño MEDio de las explotaciones | 192 | 432 |
| PRODUCTIVIDADES MEDIAS DE LOS CULTIVOS | | | | |
| 06 | RETA | REndimiento de TABaco | 570 | 589 |
| 07 | REMA | REndimiento de MAíz | 1 287 | 517 |
| 08 | REPO | REndimiento de POrotos | 665 | 316 |
| 09 | RECA | REndimiento de CAña de Azúcar | 8 | 14 |
| 10 | REMN | REndimiento de MaNDioca | 92 | 91 |
| 11 | REAL | REndimiento de ALgodón | 719 | 746 |
| 12 | RESO | REndimiento de SOja | 653 | 875 |
| PATRONES DE USO AGROPECUARIO DE LAS SUPERFICIES | | | | |
| 13 | USTA | Proporción de USo de tierra en TABaco | 297 | 733 |
| 14 | USAL | Proporción de USo de tierra en ALgodón | 1 452 | 1 164 |
| 15 | USSO | Proporción de USo de tierra en SOja | 302 | 815 |
| 16 | USCA | Proporción de USo de tierra en CAña de Azúcar | 125 | 436 |
| 17 | USMA | Proporción de USo de tierra en MAíz | 3 441 | 3 118 |
| 18 | USPO | Proporción de USo de tierra en POrotos | 966 | 1 221 |
| 19 | USMN | Proporción de USo de tierra en MaNDioca | 1 670 | 2 454 |
| 20 | USGA | Proporción de USo de tierra en GAnadería | 3 614 | 2 689 |

Apéndice E. Caracterización de las Cuatro Regiones Homogéneas del Oriente de Paraguay. Estadísticos Distribucionales de Variables Tratadas: Media, Desvío Estándar, Deformación y Curtosis

| Variable | Región I | | | | Región II | | | | Región III | | | | Región IV | | | | |
|----------|----------|--------|-------------------|--------------------|-------------------|----------------|-------------------|--------------------|-------------------|----------------|-------------------|--------------------|-------------------|----------------|-------------------|--------------------|-------------------|
| | No. | Código | \bar{X} , Media | S, Desvío Estándar | d #/, Deformación | k #/, Curtosis | \bar{X} , Media | S, Desvío Estándar | d #/, Deformación | k #/, Curtosis | \bar{X} , Media | S, Desvío Estándar | d #/, Deformación | k #/, Curtosis | \bar{X} , Media | S, Desvío Estándar | d #/, Deformación |
| 01 | TAφ5 | 413 | 128 | -0.6 | -0.1 | 503 | 111 | -0.3 | -0.3 | 159 | 157 | 1.8 | 3.5 | 333 | 177 | 0.5 | 0.7 |
| 02 | TA1φ | 241 | 56 | 0.1 | 0.2 | 193 | 75 | 1.6 | 3.4 | 141 | 88 | 0.7 | 0.7 | 172 | 68 | -0.3 | -0.4 |
| 03 | TA2φ | 199 | 108 | 1.1 | 0.8 | 108 | 74 | 1.9 | 4.1 | 332 | 153 | 0.3 | 0.6 | 260 | 178 | 0.7 | -0.5 |
| 04 | TASφ | 65 | 86 | 4.1 | 18.0 | 34 | 26 | 1.7 | 2.7 | 251 | 161 | 0.5 | -0.2 | 73 | 44 | 1.2 | 2.4 |
| 05 | TAME | 17 | 8 | 0.4 | -1.0 | 30 | 27 | 1.9 | 3.5 | 566 | 965 | 2.5 | 6.2 | 213 | 251 | 2.2 | 4.5 |
| 06 | RETA | 1146 | 480 | -1.7 | 2.4 | 174 | 474 | 2.5 | 5.0 | 609 | 804 | 0.6 | -1.8 | 583 | 676 | 0.4 | -1.7 |
| 07 | REMA | 1179 | 159 | 0.9 | 3.1 | 1008 | 347 | -1.7 | 3.5 | 1966 | 872 | 4.2 | 19.0 | 1257 | 320 | 0.8 | 0.8 |
| 08 | REPO | 731 | 138 | 0.3 | -1.0 | 700 | 291 | -1.7 | 1.9 | 304 | 409 | 0.7 | -1.5 | 733 | 263 | -0.1 | 6.6 |
| 09 | RECA | 11 | 16 | 1.0 | -0.7 | 19 | 18 | 0.2 | -1.7 | 1 | 4 | 3.9 | 15.3 | 4 | 10 | 2.5 | 5.0 |
| 10 | REMN | 101 | 55 | -1.1 | -0.2 | 58 | 60 | 1.0 | -0.4 | 90 | 106 | 0.9 | 0.4 | 105 | 103 | 0.7 | -0.5 |
| 11 | REAL | 923 | 88 | 1.1 | 2.3 | 431 | 515 | 0.4 | -1.8 | 494 | 554 | 0.2 | -2.1 | 863 | 920 | 5.9 | 47.7 |
| 12 | RESO | 394 | 633 | 1.0 | -0.9 | 162 | 499 | 2.9 | 7.3 | 1374 | 673 | -1.4 | 0.7 | 755 | 964 | 2.0 | 8.8 |
| 13 | USTA | 1066 | 1358 | 1.9 | 3.8 | 89 | 269 | 3.3 | 10.3 | 286 | 866 | 3.3 | 10.1 | 180 | 385 | 3.0 | 9.8 |
| 14 | USAL | 5875 | 2773 | 0.1 | -0.9 | 791 | 1171 | 1.3 | 0.5 | 610 | 1068 | 2.0 | 4.1 | 743 | 941 | 1.9 | 4.0 |
| 15 | USSO | 176 | 393 | 2.2 | 3.3 | 47 | 192 | 4.4 | 18.9 | 1539 | 1614 | 1.0 | 0.6 | 106 | 262 | 4.3 | 20.6 |
| 16 | USCA | 411 | 993 | 3.2 | 11.7 | 217 | 305 | 1.4 | 0.9 | 0 | 1 | 4.4 | 20.0 | 34 | 187 | 7.2 | 55.8 |
| 17 | USMA | 7935 | 2072 | -0.6 | -1.0 | 4605 | 3319 | 0.3 | -1.1 | 2845 | 2566 | 1.2 | 1.5 | 1772 | 1556 | 2.1 | 8.1 |
| 18 | USPO | 2634 | 1582 | 1.7 | 2.7 | 1422 | 1298 | 1.2 | 1.2 | 189 | 452 | 3.7 | 15.7 | 494 | 472 | 1.6 | 3.2 |
| 19 | USMN | 3707 | 3017 | 0.8 | -0.2 | 3332 | 3202 | 0.7 | -0.8 | 682 | 1295 | 1.8 | 1.5 | 578 | 764 | 1.8 | 3.2 |
| 20 | USGA | 6004 | 2637 | 0.3 | -1.2 | 4673 | 2617 | 0.5 | -0.6 | 1134 | 1231 | 1.7 | 2.0 | 3135 | 2265 | 0.9 | 0.7 |

/ d (> 0; < 0): distribución asimétrica, con (sesgo a derecha; sesgo a izquierda):

/ k (> 0; < 0): comparada con normal N(\bar{X} , S), distribución (más apuntada/menos achatada; más achatada/menos apuntada)

| Cód. D/M | DEPARTAMENTO y sus Municipios | Región | | | |
|-------------|----------------------------------|--------|----|-----|----|
| | | I | II | III | IV |
| 912 | Tebicuary-Mi | | | x | |
| 913 | Roque González | x | | | |
| 914 | Sapucaí | | x | | |
| 915 | Yaguarón | x | | | |
| 916 | Ibicui | x | | | |
| 917 | Ibytimí | | x | | |
| 1000 | ALTO PARANA | | | x | |
| 1001 | Hernandarias | | | x | |
| 1002 | Irala | | | x | |
| 1003 | Paranambú | | | | x |
| 1004 | Presidente Franco | | | x | |
| 1005 | Pres. Stroessner | | | x | |
| 1006 | Itaquyrí | | | | x |
| 1007 | Juan E. O'Leary | | | x | |
| 1008 | J.L. Mallorquín | | | x | |
| 1009 | Colonia Iguazú | | | x | |
| 1100 | CENTRAL | x | | | |
| 1101 | Areguá | | x | | |
| 1102 | Capiatá | | x | | |
| 1103 | Fdo. de la Mora | | x | | |
| 1104 | Guarambaré | | | | x |
| 1105 | Itá | | x | | |
| 1106 | Itaguá | | x | | |
| 1107 | Limpio | | x | | |
| 1108 | Luque | | x | | |
| 1109 | Mariano R. Alonso | | x | | |
| 1110 | Nueva Italia | | x | | |
| 1111 | Nembý | | x | | |
| 1112 | San Antonio | | x | | |
| 1113 | San Lorenzo | | x | | |
| 1114 | Villa Elisa | | x | | |
| 1115 | Villeta | | x | | |
| 1116 | Ypacaraí | | x | | |
| 1117 | Ipané | | x | | |
| 1200 | ÑEEMBUCU | | | | x |
| 1201 | Pilar | | | | x |
| 1202 | Alberdi | | x | | |
| 1203 | Cerrito | | | | x |
| 1204 | Desmochado | | | | x |
| 1205 | Villa Franca | | | | x |
| 1206 | José E. Díaz | | | | x |
| 1207 | Guazú Cuá | | | | x |
| 1208 | Humaitá | | | | x |
| 1209 | Isla Umbú | | | | x |
| 1210 | Laureles | | | | x |
| 1211 | Villa Oliva | | | | x |
| 1212 | Paso de la Patria | | | | x |
| 1213 | Mayor D. Martínez | | x | | |
| 1214 | S. J. Bta. Ñeembucú | | | | x |
| 1215 | Tacuara | | | | x |
| 1216 | Yabebyrý | | | | x |
| 1300 | AMAMBAY | | | | x |
| 1301 | P. J. Caballero | | | | x |
| 1302 | Bella Vista | | | x | |
| 1303 | Capitán Bado | | | x | |

Reseña de Libros:

INTERNATIONAL LAND DEVELOPMENT CONSULTANTS (eds.) *Agricultural compendium for rural development in the tropics and subtropics*. Elsevier Scientific Publishing Company, The Netherlands, 1981. 739 p.

El objetivo principal de esta obra es ayudar en la identificación del potencial agrícola para el desarrollo de las áreas tropicales y subtropicales, así como en la cuantificación de las principales limitaciones para promover dicho desarrollo. El compendio no trata entonces de incluir conceptos nuevos para especialistas sino información generalizada en diversos campos de la ciencia, sin llegar a convertirse en una enciclopedia. El trabajo está escrito para profesionales, consultando trabajos de alto nivel y sin pretender cubrir todos los campos relacionados con el desarrollo del área rural (Introducción, p. xxxiii).

Los temas cubiertos son: clima, suelos y clasificación de tierras, geodesia, manejo del agua, manejo del suelo, agricultura, producción animal y pesca, economía de la finca, economía y aspectos económicos de proyectos, sociología y un último capítulo de cuadros e información básica.

Todos los capítulos tratan la teoría del tema correspondiente en forma completa, presentando al-

gunos ejemplos de zonas tropicales (p.e. Fig. 1.1/5 Evo-transpiración potencial anual en Africa). Al final de cada capítulo se incluye una lista de las principales referencias sobre el tema tratado. Es importante mencionar que a pesar de ser este un libro publicado en 1981 incluye referencias hasta 1976 por lo que se omite algunos trabajos recientes de relevancia.

Considero la obra como muy importante pues resume, en un libro fácil de transportar, un sin fin de conocimientos con los que forzosamente la mayoría de los técnicos no estamos familiarizados. Por otra parte, es conveniente mencionar que en cuanto a la ciencia del suelo se reproduce la mayoría de los conocimientos que cualquier generalista necesita en el campo en función de su trabajo diario.

Un capítulo extra mencionando las principales referencias por materia y por región (Trópicos Americanos, Trópicos Africanos, etc.), podría fácilmente actualizar este trabajo y a la vez dirigir al lector hacia la literatura más relevante del área (temática o específica) en que se desenvuelve.

En síntesis, el texto representa un buen resumen de conocimientos útiles para agrónomos generalistas que laboran en regiones tropicales. Su adquisición es recomendable, sobre todo para aquellos que deben dirigir proyectos interdisciplinarios o que laboran en ellos.

Alfredo Alvarado
Facultad de Agronomía
Universidad de Costa Rica

EL PAPEL DE LA AGROINDUSTRIA EN EL DESARROLLO CONTINENTAL: PERSPECTIVAS PARA LA DECADA DE LOS OCHENTA¹

Juan Antonio Aguirre*
Carlos Pomareda**

SUMMARY

The paper examines the evolution of the relative importance of agroindustry in small and large countries in Latinoamérica. It emphasizes the need to increase agro-industrial production to generate foreign exchange and to substitute for processed food imports. However, it warns about stronger terms of finance, as the analysis reveals a significant shift towards commercial sources of external credit. The above implies the need for better management of integrated rural development projects and an appraisal of side effects of investments and policies for agroindustrial development.

INTRODUCCION

La presente década plantea una serie de interrogantes serias al desarrollo continental, marcando su comienzo con fuerte inflación, alto desempleo y una desigual distribución del ingreso. Del resultado de los esfuerzos que se realicen dependerá que se pueda enfrentar la década de los noventa con un aire más optimista.

Contribución de las Agroindustrias a la Economía del Continente

Uno de los problemas de más reciente evidencia con respecto al sector agroindustrial y su participación en el desarrollo continental

es la falta de un buen juego de estadísticas apropiadas. La mayoría de la información se encuentra dispersa en estudios individuales o es fragmentaria en el estricto sentido de la palabra. Lo anterior no impide que, utilizando

1 Los autores desean reconocer la colaboración del Ing. Pedro Cussianovich quien facilitara algunos de los materiales utilizados en la elaboración y diseño del trabajo, y a la Lic. Ileana Balladares quien aportó algunas de las cifras correspondientes a América Central y el Caribe.

* Director Centro de Proyectos de Inversión, IICA.

** Especialista de Investigación Económica, IICA.

material de diferentes fuentes, sea posible acercarse a algunas estimaciones interesantes, aunque éstas sean para los años más recientes.

De acuerdo con el material disponible, en 1979 el producto interno bruto de América Latina era de US\$ 429 507.3 millones de dólares a precios de 1978 y para ese mismo año el valor agregado del sector agroindustrial fue de US\$ 21 480.1 millones de dólares a precios de 1978, o sea que el 5.61 por ciento del PIB continental era de tal origen.

Es necesario realizar una separación para entender quizás un poco mejor el Cuadro 1. Si se agrupa Centroamérica y el Caribe en un grupo, resulta que la participación promedio de estos países es de 8.17 por ciento, mientras que la participación del resto del Continente es de 5.34 por ciento. Podría lógicamente especularse sobre la diferencia entre un grupo y

otro, dado que el área con mayor participación tiene sin duda una mayor dependencia de la agricultura sin muchas otras opciones productivas. Sería así que América Central y El Caribe dependerían más de la capacidad de dicho sector para crear la fase transformadora.

Existiría por otra parte un elemento curioso para insinuar que la verdadera importancia de la agroindustria estaría dada en los próximos 20 años; he aquí algunas cifras para refrescar la situación. En 1979 la participación de la agroindustria en el valor agregado del sector manufacturero de los 14 países en el mundo considerados como poseedores de una agroindustria bien desarrollada (Cuadro 2) representaba el 15.2 por ciento en promedio; con casos como los de Nueva Zelandia y Dinamarca en los que en promedio representaba 24 por ciento. Es posible que las posibilidades de emular a potencias industriales como

Cuadro 1. América Latina. Participación de la agroindustria en el PIB en 1979

| País | PIB Total US\$ millones de 1978 | VA. Agroindustrial(*) US\$ Millones de 1978 | 2/1 (%) |
|-----------------------------------|---------------------------------------|---|-------------|
| Argentina | 53 563.5 | 2 075.6 | 3.8 |
| Bolivia | 2 708.7 | 151.6 | 5.6 |
| Brasil | 147 339.9 | 6 314.3 | 4.3 |
| Colombia | 19 569.5 | 1 169.1 | 5.9 |
| Costa Rica | 2 840.8 | 264.6 | 9.3 |
| Chile | 18 551.1 | 727.5 | 3.9 |
| Ecuador | 5 101.8 | 319.3 | 6.2 |
| El Salvador | 3 060.7 | 248.4 | 8.1 |
| Guatemala | 6 966.7 | 566.1 | 8.2 |
| Honduras | 1 947.7 | 133.9 | 6.9 |
| Jamaica | 2 787.0 | 200.8 | 7.2 |
| México | 84 306.0 | 5 628.3 | 6.7 |
| Nicaragua | 1 545.9 | 178.6 | 11.5 |
| Panamá | 2 800.4 | 188.8 | 6.7 |
| Paraguay | 2 105.6 | 114.8 | 5.4 |
| Perú | 17 193.6 | 1 211.4 | 7.0 |
| Rep. Dominicana | 4 626.1 | 606.7 | 13.1 |
| Trinidad y Tobago | 2 160.8 | 55.1 | 2.5 |
| Uruguay | 4 845.1 | 338.4 | 6.9 |
| Venezuela | 32 823.0 | 986.8 | 3.0 |
| América Latina (ponderado) | 429 507.3 | 21 480.1 | 5.61 |

(*) Elaboración propia

FUENTE: BID (4), Banco Mundial (5)

Cuadro 2. Mundo. Participación de la agroindustria en el valor agregado del sector manufacturero 1979

| País | Participación (%) |
|-----------------------|-------------------|
| Italia | 10 |
| Nueva Zelandia | 26 |
| Inglaterra | 14 |
| Australia | 18 |
| Canadá | 13 |
| Francia | 16 |
| Holanda | 18 |
| Estados Unidos | 11 |
| Noruega | 13 |
| Bélgica | 17 |
| Alemania Federal | 9 |
| Dinamarca | 22 |
| Suecia | 10 |
| Suiza | 16 |
| Promedio No Ponderado | 15.2 |

FUENTE: (5)

Estados Unidos, Inglaterra, Francia y Alemania Federal no existen, y quizás —visto con objetividad— ni prudente que se lo intente. Sin embargo, si se procede a la agrupación de países se ve que en los anteriormente citados solo el 12.50 por ciento del valor agregado del sector manufacturero es de origen agroindustrial (2). Los países restantes, entre los que están algunos famosos por su desarrollo agroindustrial, analizados por separado tienen una participación de 16.3 por ciento.

La importancia de la agricultura en el valor agregado del sector manufacturero del Continente se observa en el Cuadro 3. Del análisis del Cuadro 3 se desprende que en la medida en que el desarrollo industrial se establece firmemente, la agroindustria gana o pierde participación dependiendo del estado de desarrollo industrial y sobre todo de las opciones disponibles para este desarrollo. En 1975 las agroindustrias representaban el 42.8 por ciento del valor agregado del sector manufacturero, mientras que en 1979 la participación era del 29.3 por ciento. Asimismo se nota que el grupo compuesto por los países de América

Cuadro 3. América Latina. Participación de la agroindustria en el valor agregado del sector manufacturero

| País | Participación (%) | | |
|-----------------------|-------------------|------|------|
| | 1975 | 1976 | 1979 |
| Argentina | 16 | 17 | 11 |
| Bolivia | 35 | 35 | ND |
| Brasil | 15 | 15 | 14 |
| Chile | 18 | 18 | 19 |
| Colombia | 33 | 33 | 31 |
| Costa Rica | 42 | 42 | ND |
| Ecuador | 32 | 33 | 31 |
| El Salvador | 49 | 45 | ND |
| Guatemala | 50 | 50 | ND |
| Haití | 71 | 62 | 30 |
| Honduras | 53 | 51 | 42 |
| Jamaica | 86 | 86 | 44 |
| México | 21 | 21 | 22 |
| Nicaragua | 64 | 61 | 48 |
| Panamá | 40 | 44 | 52 |
| Paraguay | 47 | 48 | 37 |
| Perú | 31 | 31 | 28 |
| Rep. Dominicana | 68 | 68 | 72 |
| Trinidad y Tobago | 59 | 54 | 13 |
| Uruguay | 40 | 42 | 27 |
| Venezuela | 29 | 29 | 18 |
| Promedio No Ponderado | 42.8 | 42.3 | 29.3 |

FUENTE: (5)

Central y el Caribe mantienen una alta participación, aunque disminuye al pasar de 58.2 por ciento en 1975, a 43.8 por ciento en 1979.

El patrón general confirma que la importancia de la agroindustria se mantiene y que de hecho puede llegar a repuntar en los países pequeños de opciones manufactureras limitadas; pero que en los grandes, con un portafolio mayor de opciones, la tendencia sería a disminuir su participación y probablemente a sofisticarse en cuanto a productos y complejidad de los procesos. A pesar de lo que podría pensarse por los párrafos anteriores, por el momento parecería existir en América Latina una buena posibilidad para ampliar y consolidar los procesos agroindustriales, desde luego que con los cuidados y reticencias del caso.

El Cuadro 4 presenta la participación que las exportaciones primarias representan de las totales, las que a pesar de una fuerte declinación entre 1960 - (73.7% de participación) - y 1978 (53.5% de participación) todavía mantienen un papel de relevante importancia.

La pregunta que debe hacerse es de si es posible ampliar o no las agroindustrias con base en producción local. Sobre esto vale la pena especular cuál sería la reacción de los países del Cuadro 2, si América Latina comenzase a restringir sus entregas de azúcar, cacao, carne, madera, café, frutas y otras materias primas que se usan industrialmente en esos países. El primer elemento es de carácter realista, cambiar las fuentes de suministro, y el segundo restringir el acceso a tecnología tan importante en especial en las agroindustrias relacionadas con la producción de alimentos.

No obstante los elementos de cautela del análisis hecho en esta sección, pareciera que sería favorable hacer de hecho un esfuerzo para aumentar la producción agroindustrial continental a la luz de la situación alimentaria que plantea el Cuadro 5, a pesar de los problemas de comparabilidad de valores de las cifras de 1960 y 1978.

Lo anterior permite intuir que posiblemente parte de estas importaciones sean de productos alimenticios que muy bien podrían producirse localmente; sin embargo, es interesante resaltar que los problemas alimentarios podrían atribuirse preferentemente a Brasil, México y Venezuela. Del análisis se observa que en 1960 estos tres países representaban el 51 por ciento del valor de los alimentos importados y que en 1978 representaban el 61 por ciento del mismo valor. No cabe duda que el resto del Continente está importando más, pero si estos tres gigantes, dos de ellos petroleros y el otro el mayor país del Continente, se deciden a intensificar sus esfuerzos en tal sentido, el problema podría aliviarse substancialmente.

Es importante, sin embargo, dejar una nota optimista en cuanto a qué se podría aspirar (en este aspecto la referencia es al Cuadro 6). Al comparar la situación del Conti-

Cuadro 4. América Latina. Participación de las exportaciones primarias (*) en los totales 1960, 1977, 1978

| País | 1960 (%) | 1977 (%) | 1978 (%) |
|-----------------------|----------|----------|----------|
| Argentina | 95 | 75 | 72 |
| Bolivia | - | 17 | 10 |
| Brasil | 89 | 64 | 55 |
| Chile | 4 | 10 | 21 |
| Colombia | 79 | 77 | 78 |
| Costa Rica | 95 | 76 | 71 |
| Cuba | 93 | | 94 |
| Ecuador | 99 | 48 | 57 |
| El Salvador | 94 | 78 | 63 |
| Guatemala | 95 | 82 | 78 |
| Haití | 100 | 53 | 40 |
| Honduras | 93 | 84 | 90 |
| Jamaica | 45 | 21 | 46 |
| México | 64 | 39 | 31 |
| Nicaragua | 95 | 82 | 82 |
| Panamá | - | 63 | 64 |
| Paraguay | 100 | 91 | 89 |
| Perú | 50 | 45 | 43 |
| Rep. Dominicana | 92 | 79 | 75 |
| Trinidad y Tobago | 14 | 3 | 3 |
| Uruguay | 71 | 60 | 56 |
| Venezuela | 26 | 1 | 1 |
| Promedio No Ponderado | 73.7 | 54.6 | 53.5 |

(*) No incluye petróleo, minerales o metales

FUENTE: (5)

nente con la de Estados Unidos, donde sin duda alguna existe un margen interesante de expansión.

La expansión se estaría dando en condiciones financieras que no son a la luz de lo que se percibe de las mejores en relación con las posibilidades financieras que se podrían enfrentar en la próxima década, situación que se tratará a continuación.

Perspectivas de Financiamiento del Desarrollo Agroindustrial

El desarrollo agroindustrial se tendrá que basar en dos grandes fuentes: el ahorro inter-

Cuadro 5. América Latina. Importancia de los alimentos en las importaciones totales 1960 - 1978

| País | 1960 | | 1978 | |
|-------------------|---|---------|---|---------|
| | Importaciones totales y de alimentos (millones US\$ 1978) | | Importaciones totales y de alimentos (millones US\$ 1978) | |
| Argentina | 2 159.4 | 64.7 | 3 508.1 | 210.4 |
| Bolivia | 142.4 | ND | 789.9 | ND |
| Brasil | 1 531.7 | ND | 13 606.7 | 1 360.6 |
| Colombia | 696.0 | 55.8 | 2 753.1 | 302.8 |
| Costa Rica | 143.5 | 18.6 | 1 066.0 | 74.6 |
| Chile | 851.8 | ND | 2 600.4 | 390.1 |
| Ecuador | 169.4 | 22.0 | 1 315.0 | 92.1 |
| El Salvador | 147.5 | 25.0 | 951.8 | 104.7 |
| Guatemala | 161.5 | 19.3 | 1 206.8 | 181.0 |
| Honduras | 98.1 | 12.7 | 654.6 | 58.9 |
| Jamaica | 398.6 | 87.6 | 750.8 | 172.7 |
| México | 2 073.7 | 82.9 | 7 722.3 | 1 003.9 |
| Nicaragua | 99.0 | 8.9 | 553.3 | 55.3 |
| Panamá | 174.0 | 26.1 | 861.9 | 86.1 |
| Paraguay | 69.0 | ND | 431.9 | ND |
| Perú | 769.0 | 123.1 | 1 600.1 | 256.1 |
| Rep. Dominicana | 143.7 | ND | 859.7 | 146.1 |
| Trinidad y Tobago | 213.5 | 34.1 | 1 836.9 | 202.0 |
| Uruguay | 415.9 | 20.7 | 709.8 | 49.6 |
| Venezuela | 1 293.7 | 232.8 | 11 022.6 | 1 322.7 |
| América Latina | 11 750.4 | 1 049.1 | 54 801.7 | 6 069.7 |

FUENTE: Elaboración propia con base en datos del BID (4) y (5).

no y los préstamos provenientes del exterior; en ambos casos la situación no parecería ser muy alentadora.

La primera de las fuentes —el ahorro interno— no parece realmente tener muchas posibilidades de ofrecer una contribución significativa al desarrollo continental en los próximos años, ya que a partir de 1974, con el inicio de la crisis energética y de la profunda desaceleración que el Continente está sufriendo, parece estar ocurriendo un período crítico. Más de la mitad de los países experimentaron reducciones en el ahorro interno, las que fluctuaron entre un 12 y un 25 por ciento entre 1974 y 1977. Si a esto se añade un lento y errático comportamiento de las economías a partir de 1977, la perspectiva de esta fuente no parece muy promisoría.

Entre 1970 y 1978 las transferencias corrientes y subsidios de los gobiernos centrales

pasan del 16.7% al 15.7%. Es lógico pensar que con necesidades crecientes esta fuente de recursos internos tampoco ha incrementado su participación lo suficiente, a pesar del aumento en los gastos totales experimentados. Las otras fuentes internas, tales como bonos, retenciones, incentivos fiscales y financieros, han sufrido y sufren los altibajos del mercado de capitales y, en especial, de la mezcla de inflación con recesión económica que ha comenzado a surtir sus efectos a nivel mundial y continental.

La falta de dinamismo en el sector interno y los desequilibrios causados por el rápido aumento en los precios de los energéticos, hicieron que el Continente se volcase en forma acelerada sobre el mercado externo de capitales, tanto público como privado.

Entre 1971 y 1978 el financiamiento total neto del Continente podría estimarse en

Cuadro 6. América Latina. B. Valor agregado *Per Capita* en manufactura y agroindustria en 1979

| País | Valor Agregado <i>Per Capita</i> (US\$ de 1978) | |
|-------------------|---|--------------------------|
| | Sector Manufacturero | Subsector Agroindustrial |
| Argentina | 691 | 76 |
| Bolivia | 80 | 28 |
| Brasil | 387 | 54 |
| Colombia | 144 | 40 |
| Costa Rica | 286 | 120 |
| Chile | 351 | 67 |
| Ecuador | 127 | 39 |
| El Salvador | 125 | 56 |
| Guatemala | 166 | 83 |
| Honduras | 88 | 37 |
| Jamaica | 207 | 91 |
| México | 391 | 86 |
| Nicaragua | 143 | 68 |
| Panamá | 202 | 105 |
| Paraguay | 104 | 38 |
| Perú | 253 | 71 |
| Rep. Dominicana | 159 | 114 |
| Trinidad y Tobago | 353 | 46 |
| Uruguay | 432 | 117 |
| Venezuela | 378 | 68 |
| América Latina | 254 | 70 |
| Estados Unidos | 1 942 | 214 |

FUENTE: BID (4), (5)

90 500 millones de dólares. Más aún, entre 1971 y 1976 la entrada neta del financiamiento externo pasó de 3 600 millones de dólares/año a 15 800 millones de dólares/año. El importe institucional multilateral y bilateral es el que interesa pues durante el período 1971/77 asciende a unos US\$ 15 870 millones y, como se observa en el Cuadro 7, ha crecido a una tasa muy conservadora. En total, el flujo de capital externo ha sido abundante y vale preguntarse si habrá de seguir así.

El análisis sugiere un lento crecimiento de la asistencia oficial para el desarrollo con una desaceleración evidente; así como una contracción general de los fondos públicos y una mayor dependencia del sector financiero privado. Esto tiene la lógica consecuencia de intereses más altos y períodos de gracia y amortización más cortos en términos generales. (Cuadros 7 y 8).

Los fondos privados de carácter comercial han tenido como opción los recursos provenientes de Estados Unidos y de ciertos organismos multilaterales. La pregunta sería, por tanto, qué es posible esperar o, por lo menos, conjeturar en relación con las tasas de interés, período de gracia y plazo de amortización. El análisis realizado cubrió los años 1970 a 1979.

Los resultados muestran que con respecto al período 1970-73, o sea antes de la crisis energética, en el caso de los intereses, la tendencia es aumentar, con una casi imperceptible disminución hacia 1985, y en relación con los períodos de amortización y gracia ambos estarían disminuyendo. Las cifras mostradas indican que el futuro plantea a los créditos concesionales un camino igualmente difícil. ¿Qué posibilidades tiene entonces en el futuro inmediato el Continente?

Cuadro 7. América Latina:^a Entrada neta de financiamiento externo, 1961-1979 (millones dólares)

| | Promedios Rurales | | | | | | | | | | | |
|---|-------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|----------|----------|----------|----------|----------|
| | 1961-65 | 1966-70 | 1970 | 1971 | 1972 | 1973 | 1974 | 1975 | 1976 | 1977 | 1978 | 1979 |
| I. Flujo neto público | 948.4 | 1 064.5 | 1 120.9 | 1 154.1 | 1 360.3 | 1 459.2 | 2 591.8 | 2 844.2 | 2 995.4 | 1 882.9 | 1 602.1 | 2 086.5 |
| A. Multilateral | 307.6 | 415.7 | 434.2 | 722.9 | 894.4 | 729.4 | 1 214.2 | 1 490.5 | 2 199.4 | 1 166.2 | 691.7 | 1 819.9 |
| 1. Desarrollo | 262.3 | 453.4 | 610.7 | 689.8 | 724.6 | 859.1 | 1 130.6 | 983.0 | 1 012.3 | 1 313.3 | 1 564.7 | 1 672.5 |
| 2. Compensatorio | 45.3 | 37.7 | 176.5 | 33.1 | 169.8 | 129.7 | 83.6 | 507.5 | 1 187.1 | 147.1 | 873.0 | 147.4 |
| B. Bilateral | 640.8 | 648.8 | - | 431.2 | 465.9 | 729.8 | 1 377.6 | 1 353.7 | 796.0 | 716.7 | 910.4 | 266.6 |
| 1. Estados Unidos | 580.9 | 620.0 | 686.7 | 373.4 | 316.4 | 486.3 | 736.6 | 635.7 | 401.9 | 258.4 | 177.5 | 186.8 |
| 2. Otros Países ^b | 59.9 | 28.8 | - | 57.8 | 149.5 | 243.1 | 641.0 | 718.8 | 394.1 | 458.3 | 732.9 | 79.8 |
| II. Flujo neto privado^c | 627.3 | 1 507.6 | - | 2 753.5 | 3 310.1 | 5 756.9 | 7 186.9 | 9 349.4 | 12 306.1 | 13 754.1 | 20 205.1 | 19 679.0 |
| A. Proveedores | 123.5 | 357.1 | - | 64.1 | 192.4 | 371.1 | 52.8 | 152.9 | 610.1 | 1 192.3 | 2 150.8 | -75.4 |
| B. Bancos^d | 25.5 | 286.3 | - | 1 038.3 | 1 962.9 | 3 109.5 | 4 806.5 | 5 831.9 | 9 349.2 | 7 557.3 | 12 348.6 | 15 074.6 |
| C. Bonos | 81.1 | 67.6 | - | 132.6 | 248.2 | 37.1 | 219.2 | 107.2 | 516.5 | 2 313.5 | 2 445.8 | 582.0 |
| D. Inversión directa | 398.7 | 828.6 | - | 1 553.2 | 944.7 | 2 285.6 | 1 760.1 | 3 381.1 | 1 847.6 | 3 142.8 | 3 493.7 | 4 263.0 |
| TOTAL | 1 575.7 | 2 572.1 | - | 3 907.6 | 4 670.4 | 7 216.1 | 9 778.7 | 12 193.6 | 15 301.5 | 15 637.0 | 21 807.2 | 21 765.5 |

^a Países miembros del BID y organismos subregionales

^b Países socialistas miembros de la OCED, excepto Estados Unidos

^c Incluye créditos por nacionalizarse

^d Además incluye instituciones distintas de bancos

FUENTE: 1970, BID, 1972 CUADRO II 12 p. 56 1971-72, BID, 1978 CUADRO III, 13 p. 102
1973-78, BID, 1979 CUADRO III, 13 p. 93

Cuadro 8. América Latina: Promedio de las condiciones financieras de los préstamos autorizados por el gobierno de los Estados Unidos y los organismos multilaterales, 1961-1979

| | 1961-65 | 1966-70 | 1970 | 1971 | 1972 | 1973 | 1974 | 1975 | 1976 | 1977 | 1978 | 1979 |
|------------------------------|---------|---------|-------|-------|-------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Tasa media de interés (o/o) | 3.63 | 4.73 | 5.27 | 5.53 | 5.84 | 5.71 | 5.90 | 6.75 | 6.90 | 7.09 | 6.41 | 6.71 |
| AID | 1.55 | 2.43 | 2.75 | 2.78 | 2.80 | 2.76 | 2.75 | 2.80 | 2.75 | 2.70 | 2.58 | 2.64 |
| BID | 3.68 | 4.38 | 4.46 | 4.57 | 5.10 | 5.17 | 5.54 | 5.20 | 5.29 | 5.97 | 5.36 | 5.80 |
| BIRF | 5.60 | 6.51 | 7.02 | 7.25 | 7.25 | 7.25 | 7.40 | 8.37 | 8.51 | 8.22 | 7.49 | 7.65 |
| EXIMBANK | 5.63 | 5.96 | 6.00 | 6.00 | 6.01 ^a | 6.00 | 6.26 | 8.09 | 8.33 | 8.50 | 8.19 | 7.17 |
| Periodo de gracia (años) | 5.63 | 5.66 | 5.71 | 5.43 | 5.92 | 6.27 | 6.41 | 6.02 | 5.32 | 4.95 | 5.33 | 5.11 |
| AID | 10.00 | 9.80 | 9.80 | 9.08 | 9.78 | 9.84 | 9.79 | 9.67 | 10.00 | 8.56 | 9.70 | 10.00 |
| BID | 2.83 | 4.25 | 4.54 | 4.40 | 6.34 | 6.35 | 6.58 | 6.49 | 6.45 | 6.12 | 6.85 | 6.24 |
| BIRF | 4.05 | 5.08 | 5.31 | 4.68 | 4.81 | 4.93 | 5.30 | 4.96 | 4.04 | 4.00 | 3.62 | 3.84 |
| EXIMBANK | 3.01 | 3.39 | 4.95 | 6.13 | 5.37 | 6.43 | 5.99 | 6.18 | 4.63 | 3.17 | 5.20 | 5.07 |
| Plazo de amortización (años) | 19.16 | 19.02 | 18.88 | 17.86 | 16.90 | 17.86 | 16.98 | 17.40 | 16.85 | 14.74 | 14.80 | 14.05 |
| AID | 16.10 | 29.46 | 29.55 | 28.26 | 29.33 | 29.70 | 29.79 | 28.76 | 30.00 | 20.44 | 13.88 | 18.46 |
| BID | 15.94 | 17.98 | 19.56 | 18.34 | 19.29 | 20.48 | 20.36 | 20.63 | 19.93 | 19.34 | 18.86 | 18.46 |
| BIRF | 17.23 | 17.39 | 18.04 | 17.99 | 15.97 | 16.99 | 18.56 | 17.45 | 14.22 | 12.58 | 12.28 | 12.17 |
| EXIMBANK | 9.19 | 8.91 | 4.83 | 7.01 | 5.94 | 5.08 | 4.81 | 4.64 | 4.25 | 6.25 | 5.20 | 5.18 |

FUENTE: 1978 - 79 BID, 1979, CUADRO III 17, p. 99
 1971 - 77 BID, 1978, CUADRO III 17, p. 109
 1979 BID, 1975, CUADRO III 12, p. 97

El análisis se amplió mirando al saldo de la deuda pública externa y el producto nacional y la relación entre el servicio de la deuda pública externa y el valor de las exportaciones de bienes y servicios. En el caso de la deuda pública externa ésta podría triplicarse; la relación entre la deuda pública y el producto nacional duplicarse; y la relación entre el servicio de la deuda pública externa y el valor de las exportaciones de bienes y servicios crecer hasta que desaparezca el potencial para endeudar a los países más de lo que ya están.

Si bien los recursos han fluído, la otra pregunta importante es si los países han desarrollado una capacidad efectiva de utilizarlos, y la respuesta es en apariencia negativa. El Continente no desarrolló su capacidad de uso de fondos, ya que el ritmo de desembolso se mantiene estable a razón de unos 3,800 millones anuales, demostrando la limitada capacidad institucional del Continente para dichos propósitos. No sólo no han sido capaces de usar fondos externos en mayores cantidades, sino tampoco de generar nuevos proyectos. A partir de 1974 no se logra aprobar más de 4.500 ó 5.000 millones de dólares anuales en proyectos en consideración.

Los fondos que finalmente llegaron al Continente fueron en un 92% de origen privado (1978), mientras que en 1971 eran de 79% indican ello que este nuevo origen tendría características más comerciales y menos concesionales. Si se toma como referencia los movimientos del Banco Mundial entre 1971 y 1979, se ve cómo los incrementos anuales entre 1978-79 sólo llegaron a 154 millones sobre el año anterior; pero lo que es más importante, el sector rural parece perder su importancia relativa, al pasar de un 23 por ciento a un 17.8 por ciento a partir de la crisis energética. Por otra parte, los créditos concesionales, que de hecho habían sido una razonable salida de escape, también presentan una perspectiva difícil como lo muestra un análisis reciente (1).

Los breves comentarios que anteceden presentan una década que comienza con las siguientes características:

a) **menos disponibilidad absoluta y relativa de fondos,**

- b) en aquellos rubros en que hubo mejoras, las mismas fueron muy lentas,
- c) los fondos multilaterales aumentan su participación versus los bilaterales, especialmente los de Estados Unidos,
- d) los fondos comerciales juegan un papel cada vez más importante; y
- e) la agricultura continúa relativamente marginada.

Si lo anterior es limitante, se hace necesario destacar que el creciente papel de las fuentes comerciales de fondos pone de manifiesto un hecho incontrovertible y realmente peligroso; el de que los préstamos concesionales, en la medida en que se necesiten, deberían ser cada vez mejor utilizados para evitar un peso excesivo sobre el resto del sistema económico.

Las evidencias mostradas, aunque no concluyentes, son indicativas de las posibles tendencias futuras, por lo menos hasta 1985, y que se resumen en la siguiente forma:

- a) los fondos concesionales van a ser escasos en relación con las necesidades potenciales, y
- b) las condiciones financieras tienden a sufrir un endurecimiento progresivo.

Si lo presentado es correcto, o por lo menos indicativo del futuro, los fondos disponibles no podrán ser dispensados con la liberalidad pasada. Es importante tomar conciencia de estas tendencias, ya que en la medida en que los recursos escaseen y las condiciones sean menos favorables, la administración de la cartera de las instituciones financieras y los préstamos individuales tendrán que mejorarse en forma sustancial. Esto es necesario para orientar los recursos hacia proyectos que tengan la mayor contribución para la solución de los problemas más apremiantes, los cuales son la disponibilidad de alimentos y la mejora de las condiciones de vida de la población hasta ahora menos favorecida.

En el pasado, en algún sentido y a la luz de lo que parecía ser una situación de bonanza, los préstamos concesionarios fueron en cierta forma, y aún son, administrados con una benevolencia no muy distante del paternalismo tradicional. Por otra parte, el manejo profesional de las carteras concesionales no debe significar un endurecimiento de las condiciones a los prestatarios; pero sí debe significar un esfuerzo integral para que el crédito concesional cumpla su propósito y pueda ser recuperado.

La racionalización del crédito agrícola concesional representa no sólo una administración apropiada de lo que se capte sino también, dentro del concepto de crédito agrícola integral y concesional, a incluirse como componente del desarrollo rural integrado, al asegurarse que los restantes componentes y/o servicios complementarios sean previstos en los niveles, tipos y cantidades apropiadas.

Perspectivas del Desarrollo Agroindustrial con Recursos Escasos

El desarrollo agroindustrial del Continente sin duda estaría pasando por algunos fenómenos que se desea tratar dentro de la perspectiva de recursos escasos, condiciones financieras más restrictivas y mayor dependencia de fuentes privadas.

Muchos son los fenómenos, pero por decisión y prioridad se considera que son tres los más relevantes:

- a) posible transnacionalización del proceso,
- b) enfoque de sistemas en el Diseño y Evaluación de Proyectos Agroindustriales,
- c) apoyo a la pequeña y mediana agroindustria.

Posible Transnacionalización del Proceso

Sobre este particular mucho se ha escrito. El proceso existe y está ocurriendo y podría acelerarse ante una restricción evidente del financiamiento público interno y externo.

La evidencia de su existencia se desprende del Cuadro 9, donde de las 250 empresas más importantes del mundo elaboradoras de alimentos y bebidas, el 25.5 por ciento de sus ventas totales era de producción con origen externo al país matriz. Estas a su vez están constituidas por renglones realmente importantes como el de pesca, frutas y hortalizas, galletas y galletitas, margarinas y aceites de cocina, jugos concentrados, productos de confitería, café, cacao y té. El hecho concreto parece ser que ya las firmas vienen al Continente, producen localmente, venden a nivel local y exportan.

Por otra parte, existen ya cuantiosas inversiones a nivel hemisférico, donde el 27.5% de las inversiones totales de dichas firmas se concentran en América Latina. Es también interesante conocer que los inversionistas de Norteamérica y Europa parecieran tener especial interés, en inversiones agroindustriales, según lo muestra el Cuadro 10.

Sobre lo deseable de tal proceso existen posiciones extremas y polarizantes, cada una de las cuales puede aportar elementos en favor y en contra; si bien no es la intención de este trabajo emitir un juicio, sí debe indicarse que el proceso está ocurriendo y que los gobiernos deben proceder a desarrollar una política coherente y ordenada para manejarlo de acuerdo a los mejores intereses del país.

Enfoque de Sistemas y la Evaluación de Proyectos Agroindustriales

La evaluación de proyectos de desarrollo agropecuario viene adquiriendo mayor atención por razones múltiples, entre los que debe destacarse los "efectos" variados que resultan de la implementación de un proyecto y que hacen difícil y compleja la estimación de los costos y beneficios, así como el efecto estabilizador o desestabilizador de los ingresos, que pueden surgir como resultado del proyecto. La mejor apreciación de los costos y beneficios de los proyectos y de los "otros efectos" es una necesidad cada vez más imperiosa, en un ámbito en el que el crédito concesional para el financiamiento del desarrollo agropecua-

Cuadro 9. Estimación del volumen de ventas, la producción en el extranjero y el número de inversiones en el exterior de 250 firmas elaboradoras de alimentos y bebidas en 1976

| Rama de producción | Ventas totales | Producción en el exterior | Porcentaje de la producción en el exterior sobre ventas totales | Número de inversiones ^{a/} en el Exterior | | Porcentaje de las inversiones en América Latina |
|-----------------------------------|-----------------------|---------------------------|---|--|----------------|---|
| | (Millones de dólares) | | | Total | América Latina | |
| 1. Carne | 28 150 | 3 025 | 11.1 | 126 | 35 | 27.8 |
| 2. Productos lácteos | 21 535 | 4 945 | 23.0 | 223 | 60 | 26.9 |
| 3. Pesca | 3 695 | 1 360 | 36.8 | 153 | 40 | 26.1 |
| 4. Frutas y hortalizas | 14 995 | 4 720 | 31.5 | 306 | 89 | 29.1 |
| 5. Harina y mezclas de trigo | 7 105 | 1 705 | 24.0 | 88 | 29 | 33.0 |
| 6. Harina de maíz | 2 865 | 850 | 29.5 | 65 | 34 | 52.3 |
| 7. Alimentos para el Ganado | 6.655 | 1 200 | 18.0 | 126 | 46 | 36.5 |
| 8. Galletas y galletitas | 4.040 | 1 505 | 37.3 | 102 | 14 | 13.7 |
| 9. Cereales para desayuno | 2 955 | 985 | 33.3 | 77 | 29 | 37.7 |
| 10. Productos de panadería | 6.320 | 620 | 9.8 | 80 | 16 | 20.0 |
| 11. Alimentos para animales | 3.230 | 450 | 13.9 | 52 | 11 | 21.2 |
| 12. Grasas y aceites | 7.025 | 2 160 | 30.7 | 76 | 26 | 34.2 |
| 13. Margarina y aceites de cocina | 8 385 | 4 025 | 48.0 | 91 | 31 | 34.1 |
| 14. Azúcar | 6 430 | 920 | 14.3 | 21 | 8 | 38.1 |
| 15. Jugos concentrados | 3 490 | 1 320 | 37.8 | 108 | 29 | 26.9 |
| 16. Productos de confitería | 6 240 | 2 580 | 41.3 | 147 | 49 | 33.3 |
| 17. Cerveza | 13 800 | 1 905 | 13.8 | 100 | 18 | 18.0 |
| 18. Vinos | 3 660 | 985 | 26.9 | 59 | 20 | 33.9 |
| 19. Licores destilados | 5 710 | 1 760 | 30.8 | 51 | 9 | 17.6 |
| 20. Café | 4 885 | 2 275 | 46.6 | 92 | 22 | 23.9 |
| 21. Cacao | 4 505 | 2 310 | 51.3 | 153 | 22 | 14.4 |
| 22. Té | 2 470 | 1 245 | 50.4 | 59 | 11 | 18.6 |
| 23. Totales | 168 145 | 42 850 | 25.5 | 2 355 | 648 | 27.5 |

a/ La unidad de inversión es la que cada firma transnacional mantiene en un país determinado.

FUENTE: Elaborado con base en informaciones del United Nations Centre on Transnational Corporation.

rio tiende a desaparecer y en un período de la historia en donde la satisfacción de las necesidades básicas cobra extrema relevancia y prioridad política (1. 3).

El proceso de evaluación de los proyectos de desarrollo agropecuario debe necesariamente ir más allá de los métodos tradicionales de análisis económico y financiero. Esto es particularmente necesario cuando un proyecto tiene efectos múltiples que se reflejan en

cambios en los patrones de cultivo, el uso de recursos, la demanda de crédito, de asistencia técnica y de servicios, el empleo total y estacional, los ingresos y la distribución de estos, entre otras cosas.

Un esquema de interrelaciones sectoriales puede presentarse en su forma más abstracta como en la Figura 1. Aunque este esquema puede ser en general aplicable a muchos casos. Supóngase que en el área de interés existen

Cuadro 10. Número de inversiones^{a/} en el exterior de 250 firmas elaboradas de alimentos y bebidas según origen regional de las firmas, en 1976

| Origen Regional | Número de inversiones en el Exterior | | Porcentaje de las inversiones en América Latina |
|-----------------|--------------------------------------|----------------|---|
| | Total | América Latina | |
| 1. Norteamérica | 1 210 | 444 | 36.7 |
| 2. Europa | 1 054 | 174 | 16.5 |
| 3. Japón | 81 | 24 | 29.6 |
| 4. Otros | 10 | 6 | 60.0 |
| 5. Total | 2 355 | 648 | 27.5 |

a/ La unidad de inversión es la que cada firma transnacional mantiene en un país determinado.

FUENTE: Elaborado con base en informaciones del United Nations Centre on Transnational Corporation.

tres subsectores productivos: cultivos, ganadería y agroindustria, cuyos productos finales son comercializados y absorbidos por un mercado, aunque algunos productos primarios pueden ser retenidos en las fincas. La producción en estos tres subsectores usa factores como tierras, mano de obra maquinaria, crédito, otros. Además, existen flujos de productos entre los tres subsectores, como por ejemplo pastos para la alimentación del ganado; granos para la elaboración de conservas; concentrados y deshechos para la alimentación animal, etc.

En relación a este esquema un proyecto puede estar integrado por una serie de actividades de inversión y políticas. En la parte inferior del esquema en la Figura 1 se muestran las actividades de inversión contempladas, las que pueden agruparse en tres categorías:

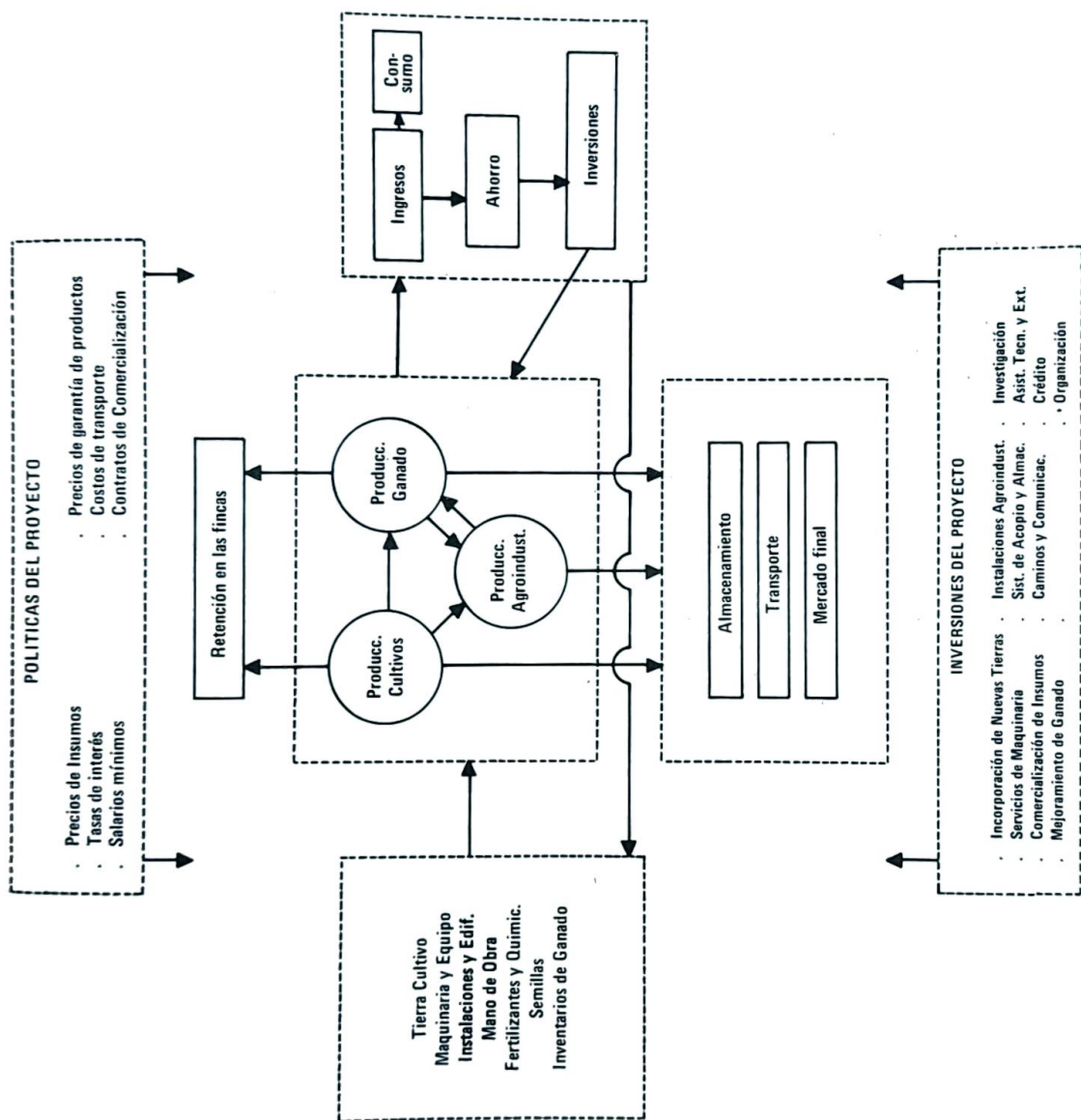
- cambio en la disponibilidad y calidad de los recursos físicos;
- nuevas alternativas para la producción y comercialización de productos e insumos; y,
- asistencia técnica y apoyo financiero.

La evaluación y análisis de los efectos de un proyecto dentro de un concepto de sistemas toma en cuenta las interrelaciones sectoriales en la producción y anticipa con más confianza los efectos del proyecto. Los procedimientos para la apreciación de estos efectos pueden ser tan sencillos e imprecisos como simples análisis intuitivos; pero también pueden ser tan complejos y sofisticados como los resultados de modelos matemáticos. La utilización de una u otra metodología será condicionada por la premura con que se desee el análisis, la complejidad del caso a ser analizada y la disponibilidad de información.

Apoyo a la Pequeña y Mediana Agroindustria

El gran reto del desarrollo agroindustrial de los ochenta es la integración de la pequeña y mediana agroindustria al desarrollo del subsector para que el proceso tenga un mayor sentido,

A continuación se plantean algunos elementos de una estrategia para un desarrollo agroindustrial balanceado o por lo menos, si no balanceado, uno que plantearía un esfuerzo



zo serio para lograr que exista una mayor participación de grupos en el desarrollo agroindustrial.

Definición clara del grupo objetivo

El primer elemento que se quiere sugerir es la especificación concreta del grupo objetivo necesario, dadas las presiones a que el desarrollo agroindustrial se ve normalmente sometido.

La definición del grupo objetivo requiere una clara especificación de las características del mismo como familia y como empresa; no se puede olvidar que en el caso de los grupos que se desea apoyar ambos criterios pueden no ser necesariamente separables.

Ubicación Espacial Definida

Normalmente los planes y programas agroindustriales generalmente conocidos plantean la intención de descentralizar las inversiones y los esfuerzos promotores.

Sin embargo, a pesar de la buena intención antes citada, ésta se modifica en virtud de la no especificación y se termina gravitando en la instalación de plantas hacia polos ya desarrollados, donde las economías de escala son evidentes en relación con los servicios de apoyo necesarios a todo proceso.

Tecnología Acorde a la Capacidad de la Sociedad

Es fácil sucumbir a la presión económica y tecnológica de los que proveen las máquinas y procesos tecnológicos necesarios en el desarrollo agroindustrial de cualquier sociedad. Si se sucumbe se corre el peligro de quedar expuesto a la absorción de las empresas de esas mismas fuentes suministradoras de maquinaria y tecnología.

No se puede negar la necesidad que se tiene de esa tecnología; sin embargo es obvio que no es posible pasar de una agroindustria rudimentaria y artesanal a una agroindustria económica sin el apoyo externo en el corto y mediano plazo.

Si la hipótesis anterior es correcta, sería vital otorgar dimensión tecnológica al proceso agroindustrial dentro del contexto social en que éste tendrá que desarrollarse.

Desarrollo de Nuevos Productos de Origen Tropical

En el pasado la agroindustria se había concebido como un proceso de maquinaria que en forma permanente consolidaba la dependencia alimentaria. El círculo sólo puede ser resuelto si el país en cuestión decide que es necesario que sus materias primas locales tengan prioridad dentro del sistema agroindustrial.

El desarrollo de nuevos productos de origen tropical requiere, por tanto, un papel activo del sector público en el apoyo a investigaciones en tal desarrollo. En este caso específico una acción concertada entre el sector público y privado aceleraría este proceso siempre y cuando estas relaciones se legislen e impulsen con criterio de cooperación y no de absorción.

Énfasis en Tecnologías Capaces de Utilizar Mano de Obra

Es fácil el montaje de plantas tecnológicas sofisticadas, las cuales son el reflejo del progreso industrial y los requerimientos de los países que suministran las partes y la técnica.

Esos mismos países tienen muchas veces equipos disponibles que podrían denominarse tecnológicamente intermedios. Este equipo a veces resulta más barato, menos complicado y con mayor posibilidad de uso de mano de obra, y que por otra parte ha sido superado en los países industrializados y si no se les solicita tal equipo ellos no lo ofrecen por razones obvias.

Desarrollo de Formas Asociativas Agroindustriales

El hombre generalmente gusta de lo fácil y si a esto se añade un "buen" argumento económico es fácil entender por qué el agri-

cultor pequeño y mediano siempre pierden el argumento de la economía de escala. Esa misma economía de escala que se le niega al productor individual es posible obtenerla mediante la asociación de productores.

La organización de productores es complicada; negarlo sería desvirtuar la verdad; por ello debe ir acompañada de una seria decisión política, necesaria por la competencia que la empresa privada normalmente plantea.

Este proceso lento y prolongado requiere de un apoyo profundo en aspectos tecnológicos, educativos y de asistencia técnica y económica. Sin embargo debe existir porque de lo contrario la empresa peligra fracasar.

Apoyo en Sistemas de Control de Calidad y Estandarización

La gran crítica de la agroindustria que se llamaría "semi comercial" es la falta de mantenimiento de su control de calidad.

El pequeño y mediano productor individual o colectivo no tienen la capacidad inicial de velar por su producto revista tales o cuales patrones. En esta área el sector público debe ofrecer una gran cooperación. El costo económico social de este apoyo debe ser aceptado y realizado como parte de la acción del estado en tanto las empresas estén en condiciones de absorberlo. c

Asesoría en la ubicación de productos y detección de tendencias y mercados

La ubicación y detección de la demanda de nuevos productos es costosa, complicada y especializada, y por ello muchas veces fuera del alcance de las empresas agroindustriales compuestas y dirigidas por pequeños y medianos agricultores individuales y organizados. La falta de este apoyo ha sido tradicionalmente la semilla del fracaso a pesar de la buena intención.

Apoyo en la elaboración de Programas y Proyectos

Las políticas de crédito y financiamiento agroindustrial normalmente plantean al em-

presario agroindustrial requisitos comerciales que superan la capacidad de los pequeños productores.

Los requisitos de trámite y planeamiento son complejas y parecieran tender a sofisticarse cada vez más, si esto es así alejan por su propia condición la posibilidad de apoyo financiero a estos grupos; es necesario señalar que es papel del sector público reducir tales requisitos.

Desarrollo de una Estructura Institucional capaz de apoyar Programas y Proyectos

La estrategia antes citada requiere de una estructura institucional que apoye intra e intersectorialmente; lamentablemente la experiencia latinoamericana muestra casi siempre lo contrario.

Es posible que el enfoque de sistemas que día a día prueba su eficiencia en la solución de problemas requiera una visión del problema del desarrollo agroindustrial cortando horizontalmente instituciones públicas, autónomas y privadas.

Este corte interinstitucional requiere el replanteamiento del proceso organizacional público y autónomo y ésta es quizás la gran pregunta: ¿Será posible lograrlo?

Los elementos estratégicos antes mencionados plantean claramente otros problemas que deben ser considerados y aclarados:

- a) los costos sociales de los programas y proyectos y quién, dentro del contexto de la sociedad, será el responsable de absorberlos,
- b) cuáles serán las relaciones entre la agroindustria en gran escala de origen primordialmente externo y la agroindustria local de origen campesino,
- c) política de incentivo y regulación realmente promotora y no solamente protectora como hasta ahora se ha dado en muchos casos.

La aclaración de estos problemas son decisiones eminentemente nacionales y sólo se dan donde el país como tal tenga una política clara y decisión consecuente con la concepción general que posea del desarrollo agroindustrial.

RESUMEN

Se examina la evolución de la importancia relativa de la agroindustria en países pequeños y grandes en Latinoamérica. Se enfatiza la necesidad de incrementar la producción agroindustrial para generar divisas y substituir importaciones de alimentos procesados. Sin embargo, se previene sobre el endurecimiento de las condiciones del financiamiento externo y su repercusión sobre las inversiones agroindustriales. Ello implica la necesidad de mejorar el manejo de proyectos integrales de desarrollo rural y una evaluación de los "otros" efectos de los proyectos y políticas de fomento agroindustrial.

REFERENCIAS

1. AGUIRRE, J. A. y POMAREDA, C. Financiamiento del desarrollo agropecuario de América Latina. Perspectivas y estrategias. Lima, Asociación Latinoamericana de Instituciones Financieras de Desarrollo, 1981. 128 p.
2. AGUIRRE, J. A. y ARAUJO, J. E. La cooperación técnica internacional y el desarrollo agroindustrial: problemas, estrategias y sugerencias. Desarrollo Rural en las Américas 13(1):1-10. 1981.
3. AGUIRRE, J. A. La inversión externa y el desarrollo rural en los ochenta: propuesta, precondiciones y posible magnitud del compromiso para América Latina. Desarrollo Rural en las Américas 11(Ed. Especial):57-78. 1979.
4. BANCO INTERAMERICANO DE DESARROLLO. Progreso económico y social en América Latina. Informes 1972, 1978 y 1979. Washington, D.C.
5. BANCO MUNDIAL. Informes sobre el desarrollo mundial 1978, 1979, 1980 y 1981. Washington, D.C.
6. INSTITUTO INTERAMERICANO DE COOPERACION PARA LA AGRICULTURA. VIII Conferencia Interamericana de Agricultura. Documento de trabajo. OEA/Ses K.11.8.1 CIES/AGRI/1. Síntesis de los Documentos CIES/AGRI/2. La producción, desarrollo, uso e industrialización de los recursos agropecuarios de los países americanos. CIES/AGRI/3. Agroenergía, alternativas frente a la crisis energética. Santiago, Chile, 1981. p. irr.
7. ORGANIZACION DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA AGRICULTURA Y LA ALIMENTACION. La agricultura hacia el año 2000. Problemas y opciones de América Latina. Roma, 1981. 239 p.

IMPLICATIONS OF NEW COFFEE TECHNOLOGY IN CENTRAL AMERICA

Neil B. Ridler*

RESUMEN

El trabajo evalúa el impacto potencial de la nueva tecnología de producción de café en la economía de los países centro-americanos. Las nuevas tecnologías son adoptadas principalmente por fincas grandes más que por fincas familiares, originando distorsiones en el precio de los factores de producción. El trabajo llega a la conclusión de que las nuevas tecnologías reducirían el empleo e inducirían a la consolidación de la propiedad.

Introduction

The coffee bonanza in the late 1970s may be one of the causes of the political unrest in Central America; it has favoured certain sectors and produced accelerated inflation. For coffee in Latin America is second only to petroleum as an earner of foreign exchange (and if one excludes Venezuela is much more important than petroleum), it employs a significant proportion of the agricultural labour force and is a major source of tax revenues to governments. Within Central America only Panama is not "dependent" on coffee; in the other republics coffee accounts for one third of their total exports, an average of 5 per cent of their GDP and 13 per cent of total tax revenues. This paper analyses the potential impact of new coffee technology on the Central American republics (except for Panama). Given the importance of coffee to their economies, changes in cultivation techniques can be expected to affect such eco-

nomie variables as rural employment and land tenure systems. Using Central American and Colombian data, the paper argues that the new technology will reduce coffee employment and induce land consolidation.

The first section briefly describes coffee "dependency" within Central America. The second section is a conceptual framework for analyzing the impact of coffee techniques in Central America, while the third section examines their macroeconomic implications. The final section explores policy options available to government.

* Ph.D. Professor of Economic, University of New Brunswick P. O. Box 5050, Saint John, New Brunswick, Canada E2L 4L5

The author should like to thank Dr. Lauchlin Currie for his help, the Social Sciences Research Council of Canada for financial assistance and anonymous referees for their pertinent comments.

1. Coffee Dependence in Central America

The impact of new coffee technology on employment and land tenure systems could be determined by the role of coffee within the economy; the greater the dependency the greater the impact. In Central America the degree of dependency varies widely as shown in Table 1. The two largest producers, El Salvador and Guatemala, account for more than half the total and exportable production in Central America and almost a third of total "other Milds" exported. At the other extreme, Panama accounts for less than one per cent of Central American coffee production and exports. Costa Rica, Honduras and Nicaragua are in between the two extremes, the former having only slowly increased production and exports, whereas the latter two, particularly Honduras, have more than doubled production and exports since 1960. This absolute volume of output is reflected in the role of coffee within the individual countries. Table 2 shows the approximate contribution of coffee to total exports, fiscal revenues and national income.

Costa Rica: Coffee employs some 70 000 workers on a permanent basis and 160 000 seasonally, this in a total agricultural labour force of approximately 220 000. While there are 74 000 producers, coffee output is highly

concentrated; two-thirds of the crop is produced by 6 000 producers (8 per cent) of the total. Almost all the coffee produced is exported, and its share of exports ranged from 20 per cent in 1975 to 40 per cent in 1977. The value of coffee exports more than tripled, from US\$ 97 million in 1975 to US\$ 319 million in 1977. Coffee taxes account for approximately 8 per cent of government tax revenues. Costa Rica has a wide variety of coffee taxes but a low effective yield in comparison with El Salvador and Guatemala; with coffee taxes approximately 25 per cent of export value.

El Salvador: This country is the most dependent on coffee; it contributes almost 10 per cent of the National Income and employs over 20 per cent of the total labour force. There are some 40 800 coffee producers, although two-thirds of the crop come from 1600 producers on large farms (average size of 63 hectares); the remaining crop comes from the 95 per cent of producers whose holdings average less than one hectare (3). Generally coffee production in El Salvador is very efficient and innovative, with almost record world yields (almost 1200 kg per hectare) that have doubled since 1960. El Salvador has the highest effective tax rate on coffee exports in Central America. While all income derived from coffee sales is exempt from sales

Table 1. Green Coffee: Total and Exportable Production. Coffee Year 1978/79

| | Total (thousands of 60 Kg sacks) | Exportable | Total (% of world total) | Exportable |
|-------------|-------------------------------------|------------|-----------------------------|------------|
| Costa Rica | 1 600 | 1 411 | 2.1 | 2.6 |
| El Salvador | 2 900 | 2 705 | 3.9 | 4.9 |
| Guatemala | 2 500 | 2 190 | 3.4 | 4.0 |
| Honduras | 1 100 | 900 | 1.5 | 1.8 |
| Nicaragua | 1 075 | 992 | 1.4 | 1.8 |
| Panama | 92 | 24 | 0.1 | 0.0 |
| Total | 9 267 | 8 222 | 12.4 | 15.1 |
| World | 75 544 | 55 312 | 100.0 | 100.0 |

Source: Federación Nacional de Cafeteros de Colombia. Boletín de Información Estadística sobre Café, No. 48. 1978.

Table 2. Coffee's Contribution to Total Exports (E), Total Government Taxes (T), and National Income (Y): 1976

| | Coffee Exports | | Coffee Taxes | | Net Coffee Income | |
|-------------|----------------|--------------------|---------------|------------------|-------------------|-------------------|
| | US\$ millions | % of total Exports | US\$ millions | % of total Taxes | US\$ millions | % of total Income |
| Costa Rica | 160 | 27 | 27 | 8 | 53 | 4 |
| El Salvador | 384 | 53 | 98 | 30 | 140 | 8 |
| Guatemala | 250 | 32 | 44 | 11 | 99 | 3 |
| Honduras | 101 | 26 | 13 | 7 | 33 | 4 |
| Nicaragua | 119 | 22 | 0* | 0 | 62 | 5 |
| Total | 1014 | 33 | 182 | 13 | 387 | 5 |

Source: Struckmeyer, H. J. and Robichek, W.F. The effect of the present high coffee prices on the Central American economies. Washington, D.C., International Monetary Fund, 1977.

* The coffee taxes were equal to US\$ millions 0.4.

tax, the ad valorem tax is highly progressive, coffee taxes rose from an annual average of US\$ 26.1 million during the period 1971-1975 to US\$ 98.1 million in 1976 and more than US\$ 300 million in 1977. As a percentage of export value, coffee taxes in 1977 had increased by approximately 60 per cent over the average during 1971-1975.

Guatemala: Like El Salvador Guatemala is very dependent on coffee it absorbs a large proportion (approximately 20 per cent) of the labour force with perhaps one-third of the population depending on income derived from coffee. There are some 60 000 producers although more than half the crop comes from 6 000 (1 per cent) of the growers. Large and medium size farms account for three-quarters of the total area of coffee; some plantations are over 1 000 hectares. Coffee accounts for approximately 3 per cent of the National Income and one third of export earnings. Like El Salvador Guatemala has a very progressive tax structure on coffee with the government's share of coffee exports increasing from 7 per cent of its export value in 1975 to 30 per cent in 1977. In absolute terms, coffee taxes yielded approximately US\$ 214 million in 1977 compared with US\$ 11 million in 1975. Coffee taxes as a proportion of total fiscal revenues, increased from 3 per cent in 1975 to 33 per cent by 1977.

Honduras and Nicaragua: Coffee in Honduras and Nicaragua contributes approximately 4 per cent to National Income and 20 to 30 per cent of total export earnings. Between 1975 and 1977 the value of coffee exports from Honduras doubled and from Nicaragua tripled. Those occurred in spite of a decline in volume of coffee exports from Honduras, although not from Nicaragua. Both countries raise only a small proportion of their total tax revenues from coffee, 6.8 per cent in Honduras and 0.4 per cent in Nicaragua.

2. Mild Coffee Technology

There are two basic varieties of coffee, the Arabica and the Robusta. The former has a smoother flavour and contains more caffeine than the latter, it is also more susceptible to disease and has lower yields. In turn the Arabica divides into two subgroups (owing to differences in altitudes and cultivation techniques); "unwashed Arabicas" which are produced mainly in Brazil, and Milds. Colombia and the six Central American republics are producers of Mild coffee accounting for two-thirds of all Milds exported. There are two sub-varieties of Mild coffee, "Colombian milds" which are grown mainly in Colombia but also Kenya and Tanzania, and "other Milds" which are grown in seventeen countries including the Central American republics. These latter account for half the

exports of "other Milds". The price of Milds tends to be higher than unwashed Arabicas or Robustas; in 1978 for example the average premium of "Colombian Milds" was 10 US cents a pound over "other Milds" (and 13 US cents and 38 US cents over unwashed Arabicas and Robustas respectively).

The share of Milds in world coffee exports has been rising, with 51 per cent in 1977 as compared with 39 per cent in 1973. This increase was partly at the expense of unwashed Arabicas whose share (and absolute export value) has fallen as a result of the 1975 Brazilian frost, and partly at the expense of Robustas owing to political disturbances (in Angola and Uganda). The Central American republics have been the principal beneficiaries; "other Milds" have shown both absolute and proportional gains. During the 1973/74 coffee year the six Republics had a total and exportable production of 7.5 and 7.7 million 60 kg sacks, or 12 per cent and 16 per cent of the respective world totals: during the 1978/79 coffee year, total and exportable production had increased as had their share of world production.

Dangers of depending on a primary product, particularly one such as coffee with low income and price elasticities of demand, are apparent. On the one hand low income elasticity means low growth in demand; on the other low price elasticity implies unstable prices. A high estimate of income elasticity is 0.5, which would mean a slow (2.6 per cent a year maximum) growth in world demand (8). Price elasticity of demand appears to fluctuate between (-0.2) and (-.05) (11). This price inelasticity causes sharp fluctuations in coffee prices (and coffee incomes) if there is a sudden shift in demand or supply (as occurred with the Brazilian frost of 1975). Empirically coffee prices are among the more stable of primary commodities, with an index of 5-10, particularly compared with other agricultural products such as cocoa and copra (9). However countries most dependent on coffee tend to have a high index of instability: El Salvador, Guatemala and Costa Rica which rely most on coffee for their foreign exports have the highest indexes (6). Panama on the other hand, has an index of less than 4 and

ranks 8 among 117 countries, reflecting a low level of economic instability due in part to its lack of dependence on coffee.

Cultivation of Mild coffee tends to be more labour-intensive (lower capital-labour ratios) than cultivation of unwashed Arabicas or Robustas. This is primarily due to the fact that Mild coffee requires that only ripe grains be picked. Thus, unlike Brazil and Africa, little machinery is used in cultivation or harvesting; with the result that labour accounts for approximately 75 per cent of total variable cost (12). With the new techniques involved in "sunlight" coffee cultivation, labour remains an important element in total cost. Even including the cost of some 2500 kg of (imported) fertilizer required annually per hectare of sunlight coffee, labour as a proportion of total variable cost is still 60 per cent. For sunlight cultivation does not require mechanised, and therefore labour-saving techniques, but rather improved seeds and increased fertilization.

The impact of new sunshine technology can be analyzed by comparing land productivity (Y/N); labour productivity (Y/L) and labour absorption (L/N) for different techniques, where Y refers to coffee output, and L, N and K to labour, land and capital respectively. New sunshine technology offers both higher land and labour productivity than traditional techniques, by multiples of thirty and five respectively. As Table 3 shows, the density of planting ranges from 1000 trees per hectare with traditional techniques, to 4400 with semi-shade and 10 000 using modern (sunlight) techniques. This density determines output per hectare since there is little difference in yield per tree. Another determinant of output is the gestation period. Without shade modern techniques halve the gestation period, the first harvest occurring after 20 months. By the time trees with traditional techniques bear fruit (which is not until four and a half years after planting), a hectare of sunlight coffee has produced almost 25 000 kg of parchment coffee (20 000 kg of green coffee). This early gestation and the higher density explain the higher output after seven and a half years; output per hectare (Y/N) is thirty

times greater with modern than with traditional technology. Labour productivity (Y/L) is also higher even though more labour is employed. Labour absorption (L/N) with traditional techniques is 160 man-days per hectare for the first two and a half years, and another 310 man-days for the next five years. Thus over the first seven and a half years 470 man-days per hectare are needed using traditional technology. At the other extreme of 10 000 trees per hectare (compared with 1000 for traditional farms) the first two and a half years require 302 man-days per hectare (of which 185 are for harvesting) and 2345 man-days over the next five years. Thus modern technology generates 3149 man-days per hectare over the first seven and a half years compared with 470 man-days for traditional technology. Assuming 300 man-days as equivalent to a man-year, modern technology provides 10.5 man-years of employment per hectare compared with less than 2 man-years with traditional technology. This labour absorption (L/N) is more than compensated for by higher yields (Y/N) with the result that labour productivity (Y/L) is approximately five times higher with modern than with traditional techniques.

In addition, to labour, increased use of fertilization is also necessary. Removal of shade without continued use of fertilizer results in a dramatic fall in output after the first two years. Nitrogen in the first year, phosphorus and potassium in later years, are necessary, and imported. Total cultivation costs (excluding labour for harvesting but including fertilizer) are forty-two times greater using modern technology.

Since both output and costs are higher with modern technology, the viability of converting from traditional to modern techniques requires a financial feasibility study. Using Colombian cost data for 1976 and a discount rate of 24 per cent (the return on certificates in the Corporaciones in 1976) the present value of the two techniques can be compared. Two prices of coffee are assumed, that of 28 pesos a kg of parchment which was the average real price to producers between 1942 and 1975, and that of 44 pesos a kg, the average paid to producers between 1976 and 1977 (6). With the lower price neither traditional nor modern technology are viable if

one assumes that all labour is paid the market wage. With the higher price the net present value of modern techniques is approximately three times that of coffee cultivation using traditional techniques. With sensitivity analysis and 32 per cent discount rate (approximately the cost of credit in unorganized money markets) the result is unchanged; the net present value of modern technology exceeds that of traditional technology. What this suggests is that transformation from traditional to modern technology is financially viable, if credit is available to meet high initial net losses in the first three years. Empirically this appears confirmed by the expansion of modern technology in Colombia. Between 1970 and 1978 approximately 220 000 hectares (18 per cent of the total) were modernized, and this modernization has accelerated since 1974. Approximately half the modernization occurred between 1975 and 1978.

3. The Macro Economic Implications on Employment and Land Tenure Systems

Since sunshine (modern) cultivation of coffee is non-mechanised but labour-absorbing as shown in Table 3, potential conflicts between maximising employment and growth, and between current employment and output, should not occur. The new technology theoretically offers both higher output and employment. As with the Green Revolution of Asia, new coffee technology can be viewed as a panacea; it generates employment, increases output and enables small farms to compete effectively against larger competitors. However the particular nature of the coffee market prevents the new technology from providing these potential benefits. This section explains how low income and price elasticity of demand could mean lower revenues accruing to producing countries, and how the International Coffee Agreement precludes individual countries from expanding their share of the world market. As a result the new technology is not a panacea. In fact within individual countries it will prove detrimental both to total coffee employment and to the size distribution of coffee farms.

The effect of the new technology has been to increase outputland (Y/N) and labour-land (L/N) ratios; reflecting the higher

Table 3. Production Techniques of Mild Coffee Production

| | Traditional | Semi-shade | Modern |
|--------------------------------|-------------|------------|--------|
| No. of trees/hectare (ha) | 1 000 | 4 400 | 10 000 |
| Time before harvest (months) | 48 | 24 | 20 |
| Man-days/ha | | | |
| 0-30 months | 160 | 510 | 804 |
| 31-90 months | 310 | 1 875 | 2 345 |
| Total | 470 | 2 385 | 3 149 |
| % for harvest | 40% | 40% | 70% |
| Output/ha (kg of green coffee) | | | |
| 0-30 months | 0 | 2100 | 9 300 |
| 31-90 | 1 900 | 17 100 | 49 200 |
| Total | 1 900 | 19 200 | 58 500 |

Source: Gabriel Gómez G. Cambio técnico, social y económico en la zona cafetera 1968-1978. Ciencia, Tecnología y Desarrollo 3:69-73. 1979.

intensity of cultivation. Since the land under coffee has also expanded total output and employment have increased dramatically. Output of coffee from the six Central American republics increased by 86 per cent between 1960 and 1978; Honduras, Nicaragua and El Salvador more than doubling production. World output of coffee over the same period increased by a mere 13 per cent. With a labour share in excess of 40 per cent this increased output was reflected in higher coffee employment (2). In Colombia, for example, labour absorption in coffee has been such that rural unemployment has been eliminated (4).

The Central American republics cannot however continue to increase production of coffee, nor employment within the coffee sector. In the first place demand elasticities are low penalising all coffee producers should world output increase. Farm incomes would fall since the decline in price would more than offset the increase in output. In the second place there is the International Coffee Agreement whereby exporting countries agree to accept a fixed share of the world market. The five Central American republics were given a quota of 12.1 per cent under the 1976 Agreement. By 1978 they had exceeded this quota, with an approximate market share of

15 per cent. With replanting in Brazil completed there is pressure on exporting countries not merely to stop the growth in production, but even to reduce production. The result would be a net loss of coffee employment. While new technology increases labour absorption (L/N), higher yields (Y/N) will mean fewer hectares under coffee since output (Y) cannot increase (and may even fall). Higher (L/N) will thus be offset by reduced coffee land (N) with a resulting net loss of coffee employment.

A further effect of the new technology will be on land tenure systems, particularly on the size distribution of farms. Ownership distribution is highly skewed in Central America. In Guatemala for example nine out of every ten people in the countryside live on plots too small to provide even subsistence income (10). Within the Central American area only El Salvador has a higher proportion of people on such small plots. At the other end of the scale 80 per cent of Guatemala's agricultural land is held in units larger than 7 hectares, and these farms are owned by only two per cent of farm families. The new sunshine coffee technology is in theory neutral to scale; it can therefore be applied as efficiently by small as by large farms. However experience from the Green Revolu-

tion suggests that large farms will be the innovators, that small farms will retain their traditional techniques, thereby losing any competitive advantage (13). The result will be land consolidation, as small farms are abandoned or acquired by larger farms. Only Japan and Taiwan for unique reasons have maintained a land tenure system of small farms in the face of technological change. Usually biological-chemical technological change; characterised by improved seeds and intensive fertilization (as with sunshine techniques) has reinforced mechanised technology (which has economies of scale) and has favoured large rather than small farms.

The reason why new technology is adopted primarily by plantations (large farms) rather than family farms (small farms) originates in factor price distortions. If the price of labour and of capital varies from one farm to another the capital-labour ratio will also vary because it is a function of the cost of labour (wages) and the cost of capital (rental). Formally this can be expressed as $K/L=c(w,r)$ where w =the current wage rate and r is the cost of capital goods and capital's rate of return. The partials are in the expected direction (ie $r' < 0$, $w' > 0$ and $w/r' > 0$) showing that a change in the wage-rental ratio will produce a change in the capital labour ratio and in the same direction since the function is positive. In Latin America where large farms tend to pay more for labour and less for capital than small farms, they have higher wage-rental ratios than small farms. The result is a dualist pattern of production in which plantations have a higher capital-labour ratio than family farms.

The higher cost of labour to plantations can be attributed to wage rates and fringe benefits. Both are higher to plantations (15). Wages are higher for economic and noneconomic reasons (such as trade unions); fringe benefits because they are obligatory only for hired labour and not of course for family labour. Labour costs are only one component of the wage-rental ratio; the other variable is the cost of capital and this too is distorted. Plantations pay less for credit and have more access to credit than family farms (2). Credit is cheaper to plantations firstly, (because of

collateral), they are less risky than family farms, and also because the administrative costs of lending to a few large farms are lower than lending to many family farms. In addition plantations enjoy subsidies on infrastructure. Fertilizer has been subsidised for coffee cultivation in certain regions which are predominately farmed by plantations (7). Similarly irrigation has been selectively subsidised. Not only is their credit cheaper but plantations have access to credit after denied to family farms. This is perhaps inevitable where the real interest rate is low, if not negative; allocation is largely based on personal acquaintance rather than rate of return (2).

Thus the higher wage-rental ratio on plantations will produce higher capital-labour ratios; assuming as is the case of coffee a positive marginal rate of technical substitution. This implies that it will be the plantations which take advantage of the new technology, even technology which is neutral to scale. This has been the case of family farm crops (such as tobacco) and although data has yet to confirm it, will probably be the experience of the new coffee technology. Thus the plantations could be the principal beneficiaries of sunshine techniques, and as innovators with high productivity threaten cultivation of coffee on family farms and *minifundia*.

4. Government Policy Options

Although sunshine technology has been introduced only recently (since the mid 1960s) the effect of restricting, and perhaps even of reducing, coffee output will be dramatic. As mentioned above, coffee producers will be forced to diversify into other crops or leave the land altogether. The extent of the dislocation may prompt government action. This section examines certain policy options, while recognizing that their implementation is largely determined by political considerations. Given the variety of political regimes within Central America, no generalization is feasible, however certain policy options are examined. Among policies which the government could adopt are discriminatory pricing, channeling subsidised credit to family farms to aid them diversify into other crops, or an urbanisation

programme which would provide productive employment to displaced coffee labourers. Perhaps a combination of these policies might be applicable.

A support price for coffee has the aim of regulating output levels by the setting of incentive prices. The possibility exists of discriminating prices in favour of innovators; the aim being to force non-innovators to cease production. Its implications for land and rural income distribution are evident. While the new technology in coffee is essentially neutral to scale, the small-holders will be non-innovators and they will be forced to leave the land. Such displacement may not be socially desirable, even if employment elsewhere is available. A further negative aspect of the policy is the length of time it would take to become even partially effective. The price elasticity of supply of coffee is very low. In Central America with coffee grown on a multitude of family farms this is particularly so (0.17 after a seven year lag and 0.44 over the long-term) (17). Thus relying on price alone to restrict output would neither be immediate nor very effective.

A more effective policy might be "contrived dualism". The authorities would more than compensate for factor price distortions that favour plantations. The aim would be to induce family farms that had produced coffee to diversify into other crops, particularly those in which family farms could be competitive. These would be crops, for which non-mechanised were available. Traditionally, as noted above, plantations rather than family farms have been the beneficiaries of such technology and of government policy; a reversal of this trend would imply deliberate discrimination in favour of family farms. The political feasibility of such contrived dualism in the context of Central America is questionable, although its economic advantages may be considerable.

Even diversification of production away from coffee would not enable all those presently employed in coffee to remain on the land. Those who operate sub-family farms (less than 3 hectares of coffee) may be forced to leave the land. Either their farms are too

small to be efficient or they are located in areas unsuitable for crops other than coffee. For these there may be no alternative than rural-urban migration. In this context a construction strategy could be introduced (16). Construction is labour-intensive and, with low imports, generates high multipliers. The construction sector appears to offer more potential than the manufacturing sector which is capital-intensive. The aim would be to provide productive employment to displaced coffee labourers.

Conclusion

In spite of being heralded as a panacea with its high labour-land and output-land ratios, sunlight coffee techniques will produce significant dislocation. Land consolidation will occur to the detriment of noninnovators, and total coffee employment will fall. In the context of those Central American republics dependent on coffee, this may be beneficial in the long-run but in the short-run will exacerbate unemployment and social unrest.

SUMMARY

The paper evaluates the potential impact of new coffee technology in the Central American economies. New technologies are adopted mainly by plantations rather than family farms, originating factor price distortions. The paper concludes that the new technologies would contribute to reduce employment and induce land consolidation.

REFERENCES

1. BANCO DE LA REPUBLICA, BOGOTA, COLOMBIA. *Revista del Banco de la República*, Agosto, 1977.
2. BERRY, A. and URRUTIA, M. *Income distribution in Colombia*. New Haven, Yale University Press, 1976.
3. BUZZANELL, P. *Coffee production and trade in Latin America*. Washington, DC, US Department of Agriculture, 1979.

4. DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO NACIONAL DE ESTADISTICA, BOGOTA, COLOMBIA. Boletín Mensual de Estadística no. 332. 1979.
5. FELSTENHAUSEN, H. Agrarian reform and development in Colombia. In Land reform in Chile, Colombia and Venezuela. Washington, D.C., Agency for International Development, 1970.
6. FUNDACION PARA LA EDUCACION SUPERIOR Y EL DESARROLLO (FEDESARROLLO). Economía cafetera colombiana. Bogotá, Fondo Cultural Cafetero, 1979.
7. GRIFFIN, K. Coffee and the economic development of Colombia. Oxford Bulletin of Economics and Statistics 30:105-127. 1968.
8. INTERNATIONAL BANK FOR RECONSTRUCTION AND DEVELOPMENT. Structure and prospects of the world coffee economy. Washington, D.C., 1975. (Working Paper no. 208).
9. ———. World development report. Washington, D.C., 1978.
10. ———. Guatemala. Country studies. Washington, D.C., 1978.
11. JUNGUITO, R. Objetivos de la política cafetera colombiana. Bogotá, Colombia, FEDESARROLLO, 1974. 23 p.
12. MADRANO, D. Cambios en las relaciones de producción en la hacienda cafetera del suroeste antioqueño. Tesis Ing. Agr. Bogotá, Colombia, Universidad de Los Andes, 1977.
13. MYRINT, H. The green revolution. In Meier, G.M., ed. Leading issues in economic development. New York, Oxford University Press, 1976.
14. PEREZ, J. La bonanza cafetera y el desarrollo colombiano. Bogotá, Federación Nacional de Cafeteros de Colombia, 1977.
15. RIDLER, N. Contrived dualism and government policy. World Development 6:117-122. 1978.
16. ———. Development through urbanisation: a partial evaluation of the Colombian experiment. International Journal of Urban and Regional Research 3:49-59. 1979.
17. SINGH, S. et al. Coffee, tea and cocoa. Washington, D.C., World Bank, 1977. (World Bank Occasional Paper no. 22).

Reseña de Libros:

FRIEDMAN, E. *Ascent and decline in the world-system*. Beverly Hills, Cal., SAGE Publications, 1982, v. 5.

The closing comment of this writer's former teacher is perhaps the most adequate description of the focus of this volume:

The approach of political economy of world-system is simply. . . an inquiry into the consequences at the global level resulting from an inability (of nations) to ascend and simultaneously escape the tremendous impact of an even more powerful, politicized, and highly conflictful global economy. (p. 23).

As is the case with most edited works, especially those deriving from conference proceedings, the 14 contributors to this work have organized their research interest rather loosely around the theme of the political economy of world systems (PEWS). The quality of the individual articles is quite uneven, ranging from a brilliant short introduction by Friedman to several country studies that do not add to our knowledge. In this brief review, we can only try to give the reader a taste of the different modes of analysis of PEWS.

Friedman's short introduction merits special attention by all who are intellectually interested or professionally engaged in social, economic and political change. The message is quite simple: "Development is dependent on development". Notwithstanding the arguments of "anti-imperialist socialists" and "capitalist internationalists" alike, there are no examples in today's world of societies which have achieved economic independence and sovereignty by either of these routes prescribed by dogmatic advocates. Furthermore, only a dynamic view of the world political economy permits us to see that its only constant is change. Even the mighty must decline (the U.S.) and fall (Britain), while some of the least likely ascend (Singapore and Saudi Arabia). These ascents and declines are not separate phenomena, but are best understood within the context of a world political economy whose motor is the political, economic and social forces that shape our interdependent world.

While much of Friedman's attack upon "over-generalized theory" of socialists and capitalists is on target, a crucial constructive element is missing: a

clear new paradigm to replace outmoded intellectual constructs. While it is quite useful to recognize that neither ideology nor market structure can explain ascent, it is never clear what does. Friedman and associates offer a series of insights but no theory that can be generalized. That, perhaps, is too much to expect for so new an approach –and it is quite possibly unattainable without falling into the trap of dogmatism that this approach attempts to escape.

Albert Bergesen's study of merger movements in Britain in the 1880s and in the U.S. in the 1980s is an attempt to understand the reaction of dominant hegemonic powers to economic downturn through a study of the structure of enterprises within Kondratieff cycles. The family firm became the modern corporation during the downswing between 1880 and 1945. The war time booms of World War Two, Korea and Vietnam produced the multinational corporation. In the post-1974 era, the downswing provided an impetus to merge into larger units under the auspices of the state. While this tendency to merge the state with the firm is fairly clear in the U.S., Western Europe, Japan, and the semi-industrialized countries (Mexico and Brazil), it is not clear what the political, economic, and social consequences are. We do not know whether both European-style parliamentary democracy and Brazilian and Mexican authoritarianism can arise and coexist in a state-dominated economy.

Andrew Tylecote's essay argues that the British decline and German ascent are tied to upper class value structures, rather than economic factors alone, while Ost, Tylecote and Lonsdale-Brown, Wallerstein analyze the prospects for socialist development.

One final comment: PEWS is not new; it is old intellectual wine in a new bottle. Its origins are Marxist-Leninist theory, development and decay theory, dependence theory and finally, one suspects, the theory of philosophically inclined historians such as Gibbons, Spengler, Toynbee and Braudel. Upon closing the book, one is left with the very distinct impression that the world is full of many "dynamics" that operate under specific historical circumstances; but there is neither a theory for the intellectually engaged, nor much guidance for the practitioner of development. "Ascent" is the new jargon, which usually means economic growth, and PEWS do not add to our knowledge of how to achieve and sustain it. One may leave the book with a new approach to socioeconomic and political change "as a synthetic problematic" or one may have merely read a series of intrinsically interesting historical case studies of socioeconomic change that can neither serve as a basis for theoretical generalization, nor be replicated by

practitioners. In either case, the focus on the relationships among social, economic and political dynamics is a healthy attempt to escape the parochialism of each of the disciplines and to view development as a complex mix of forces.

W. GUDGER
IICA, Sede Central
San José, Costa Rica

Reseña de Libros:

MARTIN, F. W. and RUBERTE, R. M. Edible leaves of the tropics. Mayagüez, Puerto Rico, Institute of Tropical Agriculture, 1982.

En las zonas tropicales donde el agua y el suelo no constituyen factores limitantes las hojas verdes crecen en todas partes. Estos vegetales se ubican en el principio de la cadena alimenticia y de ellos depende que el ciclo de vida de los otros organismos terrestres, incluyendo al hombre, se realice. Sin embargo, el cultivo de estas especies ha sido descuidado. Además, se está perdiendo el uso alimentario y aún más, el conocimiento de su existencia. De esta manera, hay un peligro mayor que estas especies desaparezcan por completo, ya que su "espacio vital" viene a ser ocupado por otras, principalmente para el ramo de la agroexportación.

En una primera parte, el libro presenta brevemente las características de los elementos nutrientes encontrados en las hojas verdes.

En términos generales, estos elementos enriquecen las dietas o sirven para la regulación del proceso digestivo. Las hojas verdes son frecuentemente ricas en vitaminas A, C, Riboflavina y algunas tienen un alto contenido proteico.

La obra presenta tablas de comparación del valor nutritivo de las hojas verdes con relación a otro tipo de vegetales y frutas.

En una segunda parte, que comprende los capítulos 2 a 9, se presenta un estudio detallado de un gran número de plantas de hojas verdes utilizables, incluyendo en el capítulo 9 una parte reservada a las plantas tóxicas.

En el capítulo 2, se presenta las principales hierbas de hojas verdes comestibles en los trópicos. En la exposición detallada que no puede ser exhaustiva, aparecen variedades muy conocidas de especies que han sido antiguamente objeto de cultivo intenso o por lo menos común (amaranta) o que siguen siendo cultivadas en pequeña escala y en los patios de las casas: espinaca, tiquisque, malanga, batata, yuca.

El capítulo 3 se refiere a plantas (hortalizas, frutales, ornamentales) cuyas hojas verdes son igualmente comestibles incluyendo: a. Hortalizas, maíz, cebolla, gandul, soya, chayote, entre otras. b. Ornamentales: algunas variedades de veraneras, poinsettias, nuez de barbados, higuera, después de tomar ciertas precauciones. c. Frutales: las hojas pequeñas del banano, anona, tamarindo, papaya, son igualmente comestibles después de una preparación apropiada.

El capítulo 4, sobre hierbas comunes de hojas comestibles, tal vez sea lo más interesante en la medida en que presenta las utilidades alimentarias de variedades muy conocidas, generalmente como "malas hierbas" o "malezas" y que tienen un alto valor nutritivo, usadas directamente o en té: margarita, mostaza, escobilla, verdolaga, etc.

Los capítulos 5 y 6 presentan especies menores (árboles tropicales y plantas cuyas hojas son usadas como condimento: culantro, perejil, hinojo, eneldo, orégano, albahaca, cebollino, o en té: mate, hierba limón, etc.

Los capítulos 7 y 8 tratan de plantas de hojas verdes de uso común en regiones templadas y aclimatadas en la zona del trópico.

Básicamente, se trata del género *Brassica* y *Lactuca sativa* L. (repollo y lechuga) que constituyen hoy día la base del abastecimiento de la dieta de las poblaciones latinoamericanas en cuanto a hojas verdes. Los capítulos tratan extensamente de estos dos cultivos esenciales, incluyendo las modificaciones introducidas en la producción al adaptar las variedades europeas a nuestras áreas tropicales.

El capítulo 9, no menos importante, distingue las plantas de hojas verdes tóxicas o venenosas. Los autores consideran que sería un trágico error creer que todas las hojas verdes son comestibles, cuando a veces ciertas partes de las plantas son tóxicas, y otras no. En las hojas, el fenómeno se presenta más a menudo en el estado maduro, mientras las frutas son más venenosas poco antes de su estado de maduración.

Se distingue las plantas tóxicas por contacto (ortiga), las que envenenan por modificación de las

funciones esenciales del cuerpo, en fin las que sensibilizan la piel a la luz con consecuencias eventualmente muy graves.

Los autores consideran que, por lo menos, 19 por ciento de las especies encontradas en cualquier medio vegetal presentan hojas venenosas o tóxicas. Las familias que más especies tóxicas tienen serían las leguminosas y las Solanaceas.

El capítulo 10 presenta una reseña rápida sobre los modos de cultivo y cuidado de las plantas de hojas verdes comestibles (suelos, fertilización, preparación de suelos y siembra, cosecha).

La obra concluye dando referencias importantes sobre las plantas de hojas verdes comestibles y tóxicas.

En conclusión, esta obra es muy interesante por cuanto no distingue las hojas verdes "no-convencionales" de las llamadas "hortalizas", que motivan frecuentemente la elaboración de trabajos técnicos. Presenta de esta manera alternativas nutricionales muy importantes en un momento en que el problema de la producción mundial de alimentos pasa al primer plano de las preocupaciones de la planificación agrícola.

P. Cujo
San José, Costa Rica

COMENTARIO

SOBRE EL DESARROLLO DE TECNOLOGIAS PARA PEQUEÑOS PRODUCTORES CAMPESINOS

Oswaldo N. Feinstein

La presente nota ha sido originada por la lectura de un trabajo recientemente publicado sobre el desarrollo de tecnologías para pequeños productores campesinos (3). Dicho artículo tiene la virtud de presentar con claridad un conjunto de cuestiones fundamentales sobre la problemática tecnológica campesina, ubicándola adecuadamente en su contexto. Por otro lado el artículo también sugiere algunas interrogantes que ameritan ser consideradas, lo cual se hace en este comentario.

1. TECNOLOGIA RURAL NO AGRICOLA

Corresponde señalar que si bien el título del trabajo se refiere a tecnologías para campesinos, el texto en realidad solamente trata la problemática específicamente agrícola. Queda por tanto sin ser encarada toda la gama de tecnología rural no agrícola, cuyo desarrollo puede resultar crucial en algunas situaciones de pequeños productores.

2. ACUMULACION Y DIFERENCIACION

Se sostiene en el trabajo que "el proceso de diferenciación campesina es equivalente —en su dimensión económica— al proceso de acumulación (o pérdida) de capital y de crecimiento" (3, p. 152). Esta parece una manera inconveniente de utilizar el concepto de diferenciación, porque no permite visualizar el conjunto de posibilidades alternativas que puedan presentarse en la estructura social como consecuencia de un proceso de acumulación que opere en contextos diferentes. De hecho, al reemplazar "diferenciación" por "acumulación" a lo largo del texto de M.

Piñeiro et al, se mantiene invariante el significado. Podría entonces creerse que el concepto de "diferenciación" es redundante, y que, aplicando la navaja de Occam, habría que suprimirlo.

Pero esto no sería recomendable. Resulta útil disponer de un concepto que permita explorar el impacto en la estructura social (y su feedback sobre la estructura económica) de los procesos particulares de acumulación de capital. De modo especial, que posibilite el análisis de las desigualdades sociales que ese proceso puede generar. En la práctica, la diferenciación entendida como el proceso de generación de desigualdades sociales, puede medirse por ejemplo a través del coeficiente de variación* (cociente entre la desviación estándar y la media) de, por ejemplo, el grado de capitalización de las unidades productivas y/o de sus ingresos. Cabe observar que un aumento en el nivel medio de la variable no implica necesariamente un incremento en la desigualdad (aún cuando ello pueda ocurrir en determinadas situaciones).

3. SOBRE EL MODELO DE ANALISIS PROPUESTO (MAP)

Un aspecto notable del MAP es que distingue tres niveles que influyen sobre la relación tecnología-unidad campesina: micro, regional, macro. Con esto se supera la habitual limitación de otros modelos de análisis que se

* Esta medida es considerada de modo general por Sen (6) y aplicada al contexto de los pequeños productores campesinos por Kahl y Kovalchenko (2).

concentran en uno de los niveles descuidando los demás, lo cual reduce su poder explicativo y, consiguientemente, su utilidad para orientar el diseño de políticas.

Sin embargo, cabe observar que el diagrama a través del cual se presenta el MAP incluye la oferta de tecnología pero no su demanda. Y que si bien ni una ni otra aparecen en la sección A, en la B se hace referencia a la demanda de tecnología (3, p. 154). Además, corresponde señalar que en dicha figura la política tecnológica y la actividad del Estado en generación y difusión de tecnología — que determinan la oferta de tecnología — aparecen como exógenas, a diferencia de la posición que se sostiene en otros trabajos del PROTAAL.

4. SOBRE TECNOLOGIA APROPIADA PARA LAS UNIDADES CAMPESINAS

La sección sobre el concepto de Tecnología Apropiada (TA) introduce una discusión relevante: "si hay o debe haber tecnologías especialmente diseñadas para la adopción por unidades campesinas de producción". Debe indicarse, no obstante, que la problemática de la TA es más amplia que la planteada en esos términos: en efecto, puede ocurrir que existan tecnologías que no hayan sido "especialmente diseñadas para las unidades campesinas de producción" pero que, por las condiciones del contexto en que fueron diseñadas sean apropiadas para dichas unidades. Existe una amplia gama de tecnologías desarrolladas en distintas regiones de diferentes países en diversos períodos y alguna(s) de ella(s) puede(n) resultar apropiada(s) para las unidades campesinas de una zona determinada. En este caso el problema es fundamentalmente de información sobre la existencia de dichas tecnologías (5).

Por otro lado, aún si se restringe la cuestión de la TA a la discusión mencionada, no es el caso que la TA lleve a "limitar las innovaciones tecnológicas solamente a aquellas que no significan un mayor uso de insumos o bienes de producción" (3, p. 155). Esto implica definir implícitamente la TA como aquella que no usa ni más insumos industriales ni bienes de producción. Pero si bien en algunos casos la TA debería cumplir con esa condi-

ción, la misma no es necesaria ni suficiente para que la tecnología sea apropiada. Un mayor gasto en insumos y equipo (dentro de ciertos límites, determinados por los recursos del agricultor), puede resultar un cambio técnico apropiado si permite incrementar los ingresos del productor de forma tal que compense adecuadamente el incremento en sus costos asociados a la introducción de la innovación.

Esa sección sobre TA concluye correctamente afirmando que "en la medida que las unidades campesinas tengan ciertas características diferenciales, el esfuerzo de investigación debe estar organizado de manera que se adecúe, en lo posible, a estas condiciones". Pero las que se analizan en el trabajo son las condiciones de producción, dejando de lado otros aspectos que hacen a esas características diferenciales de las unidades — que configuran su "situación", como se plantea muy adecuadamente en otros trabajos de los autores (4). Así, las condiciones de mercado que enfrenten los productores pueden hacer que objetivos generalmente plausibles, como "aumentar la productividad", den lugar a resultados contraintuitivos.

5. SOBRE LA INVESTIGACION Y ESTRATEGIA PARA EL DESARROLLO TECNOLOGICO DE LOS PEQUEÑOS PRODUCTORES

El planteamiento de esta sección, que es particularmente importante, puede ilustrarse mediante el siguiente conjunto de diagramas.

Nótese, de paso, que los comentarios realizados más arriba sobre diferenciación podrían ser reformulados en términos de la curva de distribución de los productores según su grado de capitalización.

Como la segunda estrategia (b) y por lo tanto la tercera (c) dependen de modo crucial que se orienten esfuerzos de investigación hacia la situación de los pequeños productores, dicho tópico será considerado a continuación con algún detalle.

Se ha argumentado que la investigación orientada hacia pequeños productores, debido

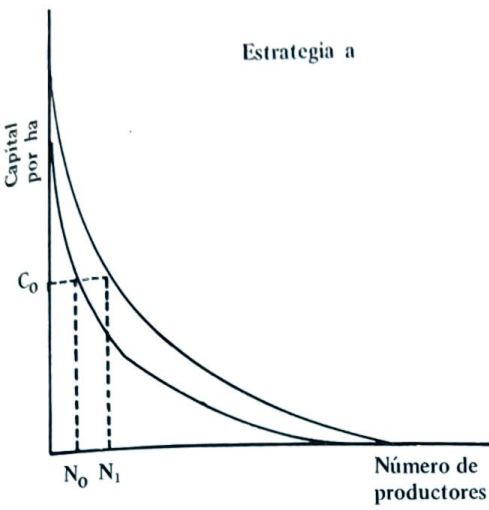


Fig. 1. Estrategia basada en la adecuación del contexto. Se aumenta el capital por hectárea de los productores, lo cual permite (manteniéndose constante e igual a C_0 el costo de la tecnología) un aumento del número de productores que acceden a esa tecnología (de N_0 a N_1)

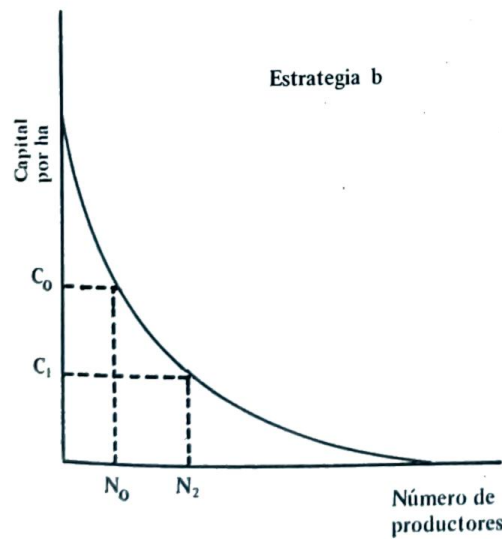


Fig. 2. Estrategia basada en la adecuación de la tecnología. Se desarrollan tecnologías que requieren menos capital por hectárea (el requerimiento disminuye de C_0 a C_1). Esto permite aumentar el número de productores que acceden a la tecnología desarrollada (de N_0 a N_2)

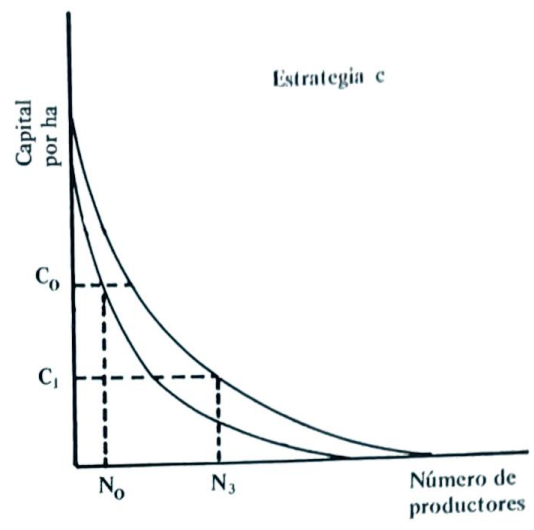


Fig. 3. Estrategia combinada (adecuación de la tecnología y del contexto socioeconómico). El número de productores que accede a la nueva tecnología aumenta de N_0 a N_3 .

a su alta especificidad, limita la clientela interesada en sus resultados, con la repercusión consiguiente sobre el costo de la misma. En particular, se ha destacado el alto costo de oportunidad de este tipo de investigación en términos de otras investigaciones que podrían tener un mayor efecto sobre la producción de alimentos, tomando en cuenta el nivel limitado de los recursos disponibles para la investigación agropecuaria (3, p. 158). O sea que, según esta posición, la investigación orientada hacia el pequeño agricultor es la más costosa, midiendo el costo con respecto a la producción (y/o al total del área) cubierta.

Es importante analizar este argumento, ya que una política basada en (o racionalizada a través de) el mismo genera resultados que pueden ser escasamente aprovechables para el estrato de pequeños productores y, consiguientemente, puede comprometer la viabilidad de una estrategia como la (b).

En primer lugar, cabe destacar que si el costo se midiese en términos del número de productores atendidos, el resultado podría ser diferente. Si bien esta medida sería desaconsejable desde el punto de vista de la producción

nacional, tendría en cambio cierta justificación desde el ángulo del empleo. Además, en la ideología de algunos gobiernos, la difusión de la propiedad tiene una importancia estratégica; de lo que se sigue que el número de productores atendidos podría ser uno de los elementos a tomar en cuenta en la evaluación de las políticas.

Pero es mejor concentrar el análisis en el argumento contrario más fuerte, esto es, en el caso en que interesa el costo por área (y/o por producción) cubierta, ya que si se consigue mostrar que aún en este caso puede tener sentido económico asignar esfuerzos en investigación orientada hacia pequeños productores, el razonamiento del párrafo precedente quedaría todavía más fortalecido.

El argumento en cuestión parte del hecho, generalmente válido, que los pequeños productores representan en términos de la producción y/o del área cultivada una proporción muy reducida de los totales nacionales. Y que, por consiguiente, rinde comparativamente menos un gasto equivalente en proyectos dirigidos a productores de mayor tamaño. Esto también resultaría del hecho que la investigación para pequeños productores tiene que producir resultados muy específicos, siendo muy variada la gama de situaciones de producción que se presentan.

Pero en ese razonamiento hay un supuesto implícito: que el potencial de mejoramiento es similar para los diversos estratos productivos, o, más precisamente, que no habrían diferenciales de potencial que compensasen las diferencias en la participación de dichos estratos en la producción (y/o área) total.

El siguiente ejemplo ilustra el caso opuesto (se trata, por eso, de un contra-ejemplo).

En este cuadro hipotético se han incluido entre paréntesis las siglas que indican, de modo general, la producción por estrato antes y después de aplicar los resultados de la investigación; así "ppA" corresponde a producción de pequeños productores antes de la aplicación de los resultados de la investigación, etc.

Cuadro hipotético comparativo de la producción por tipo de productor, antes y después de aplicar los resultados de una investigación

| Tipo de Productor | Producción actual por estrato | Producción después de aplicar resultados de la investigación (miles de toneladas) |
|-------------------|-------------------------------|--|
| pequeño | 35 (ppA) | 42.0 (ppD) |
| grande | 65 (PGA) | 71.5 (PGD) |

La condición aludida más arriba es la siguiente: que $(ppD - ppA)$ no sea inferior a $(PGD - PGA)$. En este (contra) ejemplo, el incremento absoluto en la producción de los pequeños productores —7.0 toneladas— es mayor que el de los productores grandes, 6.5 toneladas.

Podría afirmarse que este contraejemplo es artificial. Pero el mismo se basa en el hecho que los pequeños productores se encuentran en un nivel tecnológico muy bajo y que los productores grandes o medianos se encuentran produciendo cerca de la frontera del conocimiento.

De todas formas, el punto central del cuadro precedente es que del hecho de que los pequeños productores representen una proporción pequeña del total de la producción no se sigue lógicamente que aún exclusivamente desde el punto de vista de la producción no tenga sentido dirigir esfuerzos hacia los campesinos.

El argumento precedente debe complementarse con algunas consideraciones sobre la forma de llevar a cabo la investigación el caso de la que esté orientada hacia los pequeños productores: una mayor participación de los extensionistas y productores en la investigación podría permitir reducir los costos y facilitar la posterior transferencia de tecnología, aumentando consiguientemente el efecto multiplicador del extensionista y, de esta manera, contribuiría también a bajar costos. Si bien hay ciertos esfuerzos en elaborar esta posición, es necesario avanzar mucho más en el desarrollo de este estilo de investigación.

La preocupación debería ser talvez no solamente por generar conocimientos apropiados, sino también por desarrollar conocimientos acerca del modo de generar dichos conocimientos. Es decir, generar tecnología y tecnología para producir tecnologías. Y en este proceso de búsqueda debería asignarse un papel importante a los mismos técnicos extensionistas y a los pequeños productores (lo cual podría complementarse con una discusión acerca de centralización y descentralización de la investigación).

Por otra parte, podría resultar interesante explorar en detalle la posibilidad que la "alta especificidad" corresponda a una fase final del proceso de investigación (análoga al "calibrado" o "tuning-up" y que este componente del costo total pueda reducirse (conforme a lo señalado en un párrafo precedente).

Además, aún si el costo de la investigación para pequeños productores resultase mayor vis-à-vis el de la investigación orientada hacia otros estratos, podría sin embargo justificarse igualmente dicho gasto en función de su tasa de retorno. Como Evenson ha señalado recientemente "las políticas hacia la inversión en la producción de tecnologías agrícolas apropiadas distan de lo óptimo" (1).

Finalmente, cabe apuntar que las consideraciones anteriores se pueden replantear en el contexto del diseño de una política de investigación que, en base a un diagnóstico integral (que incluya tanto los aspectos científico-tecnológicos como los sociales, económicos

y políticos), proponga la 'mezcla' (blend) apropiada de investigaciones orientadas hacia los diversos estratos de productores.

REFERENCIAS

1. EVENSON, R. E. Benefits and obstacles to appropriate agricultural technology. *Annals of the American Academy of Political and Social Sciences (AAPS)* 458:54-67. Nov. 1981.
2. KAHL, J. and KOVALCHENKO, I. Regional differences in the position of peasants in the European part of Russia in the XIXth Century. In Bairoch, P. and Lévy-Leboyer, M. *Disparities in economic development since the industrial revolution*. New York, St. Martin's Press, 1981.
3. PIÑEIRO, M., CHAPMAN, J. y TRIGO, E. Temas sobre el desarrollo de tecnologías para pequeños productores campesinos. *Desarrollo Rural en las Américas* 13(3):145-160. 1981.
4. PIÑEIRO, M. y TRIGO, E. Un marco general para el análisis del progreso tecnológico agropecuario: las situaciones de cambio tecnológico. Bogotá, Oficina del IICA en Colombia, 1977. (Documento PROTAAL no. 3).
5. SEN, A. *Employment, technology and development*. Oxford, Clarendon Press, 1977.
6. SEN, A. *Sobre la desigualdad económica*. Barcelona, Crítica, 1979.

Nota: El autor agradece las observaciones de Jader de Andrade y Edgar Nesman.



IICA

INSTITUTO INTERAMERICANO DE COOPERACION PARA LA AGRICULTURA

El Instituto es el organismo especializado de la OEA para el sector agropecuario. Fue establecido en 1942 por los gobiernos americanos con el propósito de ayudar a los países a estimular y promover el desarrollo rural, como medio para alcanzar el desarrollo general y el bienestar de la población.

Son países miembros del IICA: Argentina, Barbados, Bolivia, Brasil, Canadá, Chile, Colombia, Costa Rica, Cuba, Ecuador, El Salvador, Estados Unidos, Granada, Guatemala, Guyana, Haití, Honduras, Jamaica, México, Nicaragua, Panamá, Paraguay, Perú, República Dominicana, Suriname, Trinidad-Tobago, Uruguay y Venezuela.

Países Observadores.

Alemania, Austria, Bélgica, Egipto, España, Francia, Italia, Israel, Japón, Portugal, Países Bajos.

La dirección de la Sede Central es: Apartado Postal 55 - 2200 Coronado, San José, Costa Rica; Cable: IICASANJOSE; Telex: 2144 IICA; Teléfono: 29-02-22.

COMUNICACION

PRODUCTIVIDAD DE CEBADA EN COMUNIDADES CAMPELINAS DE PUNO, PERU¹

Teodoro A. Tonina*
Oscar Chaquilla**
Eleodoro Chahuares**
Alan Treffeison***

SUMMARY

A case study of 64 families out of four Peasant Communities was carried out in an overpopulated zone of High Andes in Peru, located at 3 800 msl, 799 mm mean precipitation, mountain humid forest life zone. Low temperatures limit plant growth.

The objective of the study was to obtain and analyze primary information related to barley productivity and yield at the peasant community level in an effort to identify research priorities for technical cooperation.

Three different barley yield groups were found: less than 475 kg/ha, between 475 and 1 298, and more than 1 298 kg/ha. The average yields for the whole sample was 844 kg/ha with a standard deviation of 408.9.

Only one technological level was found on barley production. However, the results showed that barley productivity is directly related to the following variables: a) the number of plots each peasant grows at different ecological sites, as a strategy to overcome or reduce risks; b) the yield of the potato crop that precedes barley cultivation, and c) the volume of domestic livestock. Variable costs as a measure of total input used, were correlated in a negative way with barley productivity.

INTRODUCCION

La República del Perú se extiende en 128 millones de hectáreas, de las cuales el 29 por ciento está en la región conocida como Sierra. La población está próxima a los 18 millones de habitantes, de los cuales el 40 por ciento vive en la Sierra. El censo de 1972 indicó que el Perú registraba cerca de un millón de predios con menos de 5 hectáreas, el 85 por ciento de los cuales estaba en la Sierra.

Estas consideraciones han motivado a la Oficina del IICA en Perú para cooperar en proyectos ubicados en los altos Andes del Perú, continuándose dicho criterio a través del siguiente trabajo. El mismo tiene lugar en cuatro comunidades ubicadas a más de 3 800 msnm, y con un promedio de lluvias que no supera los 799 milímetros anuales. El frío es el factor limitante principal para el desarrollo de los cultivos y la definición ecológica del área es bosque húmedo montano.

1 Avances de trabajo sobre productividad en comunidades campesinas de Puno, apoyado y financiado por el Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura, (IICA), Oficina en Perú, presentado en el Seminario Nacional sobre Producción e Investigación en Cereales. Puno, Perú, del 5 al 8 de octubre, 1981.

* Ex. en Planificación de la Producción Agrícola, Oficina IICA en Perú.

** Profesores de la Universidad Nacional Técnica del Altiplano, (UNTA), Puno.

*** Econ. Agrícola, Profesor Investigador Visitante de la Universidad de Iowa, Ames, USA.

Las comunidades campesinas de Puno se encuentran ubicadas en las áreas más deprimidas del país y concentran un elevado porcentaje de la población nacional, la cual percibe anualmente entre 250 a 400 dólares americanos, equivalentes a un rango de 60 a 90 dólares de ingreso por persona (1). En estas comunidades el promedio de tierra por familia sólo alcanza a 2.22 hectáreas para mantener 5.3 miembros (2).

La productividad de la cebada en el Departamento de Puno está entre las más bajas. Así por ejemplo, según la información estadística para un promedio de 17 años, los rendimientos de cebada de grano o cervecera varían alrededor de 630 kg/ha (3), sin embargo los trabajos experimentales permiten suponer que los rendimientos pueden cuadruplicarse. Se considera oportuno mostrar las características agroeconómicas de la cebada en las comunidades campesinas, con el objetivo específico de: describir y analizar los factores relacionados con la productividad de la cebada en las comunidades campesinas de Puno, útiles y necesarios para fijar prioridades en las actividades de investigación y difusión tecnológicas.

El estudio de la cebada de grano es la primera etapa del análisis de la unidad de producción de la familia campesina.

METODOLOGIA

Muestreo

Los datos de la información primaria fueron obtenidos por medio de encuestas en cuatro comunidades campesinas, próximas al Lago Titicaca, con base en un muestreo aleatorio piloto que cubrió el 13 por ciento de la población activa (jefe de familia), tal como se muestra en el Cuadro 1. Las comunidades elegidas fueron la de Yanico Rumini y San José de Collana, de habla quechua; Corpa Maquera y Ceota, de habla aymara.

Análisis Estadístico

La información técnica, económica y financiera fue procesada para cada comunidad, por cultivo y especie, para estimar los promedios, distribución de frecuencias y funciones lineales que describen la relación de los factores como la productividad de la cebada. El trabajo se continuará en el futuro incorporando al análisis las otras actividades.

Período de Investigación

Los contactos preliminares y selección de comunidades se realizaron en la segunda quincena de junio; el diseño de encuesta y toma de información se efectuó en los meses

Cuadro 1. Características muestrales de las comunidades campesinas. Puno, 1981

| Nombre de la Comunidad | Jefes de Familia | Encuesta | |
|------------------------|------------------|----------|----|
| | | No. | % |
| Yanico Rumini | 62 | 10 | 16 |
| San José Collana | 71 | 13 | 18 |
| Corpa Maquera | 115 | 16 | 14 |
| Ceota | 250 | 25 | 10 |
| TOTAL | 498 | 64 | 13 |

de julio y agosto. En setiembre se llevó a cabo la verificación y análisis correspondiente, con participación del equipo de investigadores, cinco encuestadores y un tabulador.

RESULTADOS Y DISCUSION

Tipificación

Una vez individualizadas las comunidades se creyó importante diferenciar las actividades principales que allí se realizan; para tal efecto se elaboró el Cuadro 2, donde se reconocen tres tipos de actividad: predominantemente agrícola, aquellas que tuvieron más de

60 por ciento de superficie de cultivo: agrícola pecuaria, las que tuvieron entre 40 y 60 por ciento de áreas con cultivos y el resto dedicado a la ganadería; y pecuario agrícola, las que tuvieron menos del 40 por ciento en cultivos.

Uso de Suelos y Cultivos

La información de las familias encuestadas permitió reconocer áreas de cultivo, de pastoreo, en descanso y tierras no aprovechables. Para los efectos de este trabajo sólo se analizaron los datos de las superficies cultivadas, donde el 100 por ciento de las familias encuestadas cultiva papa, 92 por ciento culti-

Cuadro 2. Tipificación por actividad de las comunidades encuestadas. Puno, 1981.

| Comunidad | Agrícola | Agrícola Pecuaria | Pecuaria Agrícola |
|---------------------|-----------|----------------------|----------------------|
| Yanico Rumini | 4 | 3 | 3 |
| San José de Collana | 1 | 4 | 8 |
| Corpa Maquera | 2 | 14 | 0 |
| Ccota | 9 | 13 | 3 |
| TOTAL | 16 | 34 | 14 |

Las cifras hacen resaltar el predominio agrícola-pecuario en las comunidades de habla aymara y pecuario-agrícola en la Comunidad de San José de Collana.

Cuadro 3. Uso de suelo en los principales cultivos de las comunidades de Puno. 1981

| Comunidad | Papa ha. | Cebada Grano ha. | Quinua ha. | Cebada y Avena Forrajera/ha. |
|------------------------|------------------|---------------------|-----------------|---------------------------------|
| Yanico Rumini | 2.14 (0.214) | 1.26 (0.158) | 1.32 (0.146) | 2.71 (0.339) |
| San José de Collana | 11.09 (0.853) | 5.55 (0.463) | 4.8 (0.369) | 12.85 (0.988) |
| Corpa Maquera | 10.69 (0.668) | 6.78 (0.424) | 5.02 (0.386) | 5.94 (0.54) |
| Ccota | 7.71 (0.308) | 7.34 (0.306) | 3.60 (0.15) | 3.32 (0.277) |
| | 31.09 | 20.93 | 14.74 | 24.82 |

Nota: Las cantidades entre paréntesis indican el promedio por familia.

va quinua y cebada de grano, seguidas de cebada y avena forrajeras. Por otro lado, es notorio observar que las tres especies para alimentación humana principales ocupan casi el 75 por ciento de la superficie cultivada (Cuadro 3).

Los datos de consumo familiar referente a la producción propia, señalados en el Cuadro 4, hacen notar el consumo del doble de papa con respecto al de cebada grano y quinua. Si con base en estos datos se toma como referencia el valor uno para papa, se tendrán para cebada grano y quinua proporciones de 0.64 y 0.54, respectivamente. Este hábito de consumo influye en las decisiones de la distribución espacial de sus cultivos, que se reflejan en el Cuadro 5 y evidencia la concepción de la unidad de consumo y de producción como un todo.

Como conclusión de estas dos fuentes de información se deduce que el sistema de cultivo establecido en las comunidades en estudio corresponde a la siguiente relación: papa en el primer año, cebada de grano y quinua en el segundo, cebada y avena forrajera en el tercer año, terminando el sistema con tierras en descanso (Cuadro 5).

El sistema descrito en los Cuadros 3 y 5, desagregado por comunidad muestra que en Yanico Rumini siembran papa al primer año, en el segundo quinua y cebada grano y en el tercer año la cebada forrajera; mientras que en

la comunidad de San José de Collana ocurre igual distribución espacial, a excepción del tercer año donde en vez de cebada forrajera, cultivan avena forrajera, característica de una comunidad tipo pecuario-agrícola. En las comunidades de Corpa Maquera y Ccota, de predominio agrícola-pecuario, la rotación espacial de cultivos muestra que en el primer año es papa, segundo cebada grano y, finalmente, en el tercer año cebada forrajera y quinua en proporciones similares. El uso del suelo establece que en el espacio y en el tiempo la posibilidad de aumento de la productividad se limita a tecnologías apropiadas.

Producción de Cebada

La producción total de cebada es una consecuencia de la relación directa de la superficie cultivada (Figura 1). Al estimar la

Cuadro 5. Rotación y arreglos cronológicos y espaciales de los cultivos

| Año | Superficie de Suelo 100% |
|-----|--------------------------|
| 1 | PAPA |
| 2 | CEBADA GRANO / QUINUA |
| 3 | CEBADA / AVENA FORRAJERA |
| 4 | DESCANSO |

Cuadro 4. Consumo semanal de papa, cebada y quinua en las comunidades de Puno. 1981

| Comunidad | No. familias encuestadas | Papa kg | Cebada kg | Quinua kg |
|---------------------|--------------------------|---------|-----------|-----------|
| Yanarico | 10 | 61 | 17 | 26 |
| San José de Collana | 13 | 178 | 98 | 71 |
| Corpa Maquera | 17 | 268 | 144 | 138 |
| Ccota | 24 | 227 | 209 | 168 |
| TOTAL | 64 | 734 | 468 | 399 |
| | | 1 | 0.64 | 0.54 |

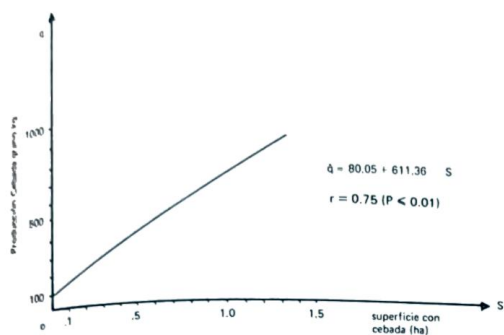


Fig. 1. Producción de cebada en función de superficie cultivada.

producción lineal del volumen de producción con el área cultivada, se observó que a mayores superficies cultivadas se obtiene mayor producción, con una tasa de 611 kilogramos por hectárea adicional. Finalmente, al establecer la relación del volumen de producción con los rendimientos no resultó significativa, resultado que identifica un solo nivel tecnológico a nivel de comunidades campesinas en la producción de cebada (Figura 2).

Por consiguiente, desde el punto de vista del desarrollo rural esto significa que un aumento de la producción total de la cebada en las condiciones actuales se puede lograr a través de tres alternativas: la primera, aumento de superficie en detrimento de otros cultivos; la segunda, elevar los rendimientos por superficie con innovación tecnológica; y la tercera, una combinación de ambas.

La racionalidad del agricultor para conseguir mayores volúmenes de producción de cebada-grano se supedita al consumo humano y al consumo de los animales con base en la broza o subproducto de la cebada que completa con cebada forrajera, hipótesis que verifica la relación de la producción de cebada en función de la tenencia de ganado (Figura 3).

Productividad de la Cebada

La productividad puede ser referida al total de insumos, productividad global, o a distintos recursos tales como tierra (rendimiento), mano de obra y capital (beneficio).

Los datos de 39 productores de cebada-grano permitieron calcular la media aritmética en 884 kg/ha, con una desviación estándar de 408.9.

Como consecuencia de ello se describió tres grupos de rendimientos con base en una desviación estándar que se puede observar en la Figura 4, encontrándose los siguientes casos:

- Menores de 475 kg/ha = 5 casos
- Entre 475 y 1 292 kg/ha = 27 casos
- Más de 1 293 kg/ha = 7 casos

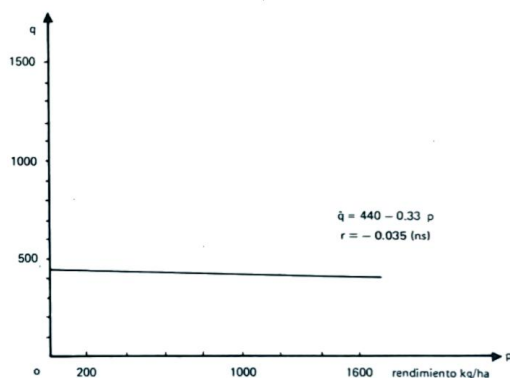


Fig. 2. Producción de cebada en función de rendimiento.

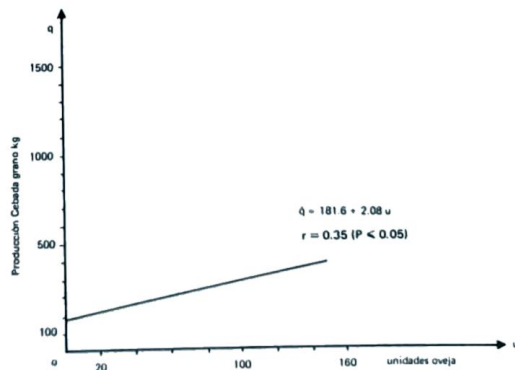


Fig. 3. Producción de cebada en función de unidades oveja.

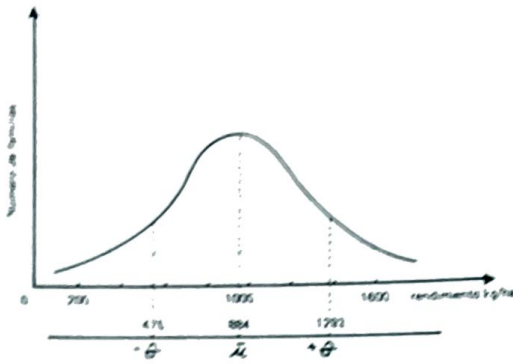


Fig. 4. Frecuencia de rendimiento de cebada.

Con objeto de explicar estas diferencias se procedió a calcular las correlaciones a continuación discutidas:

Rendimiento por hectárea en función de la superficie cultivada.

Muestra una relación inversa que estaría identificando la etapa de rendimiento negativo, posiblemente relacionada con la mano de obra o la oportunidad y calidad de las tareas. (Figura 5).

Rendimiento por hectárea relacionado con el número de parcelas (Figura 6).

Su resultado indica que la mayor fragmentación de las unidades productivas evidencia mayores rendimientos, demostrando con esto la racionalidad del agricultor al disminuir el riesgo frente a factores climáticos limitantes, distribuyendo sus parcelas tanto en diferentes pisos ecológicos como dentro del mismo, resultado que confirma la hipótesis de Figueroa (1).

Rendimiento de cebada-grano en relación con el rendimiento de la papa. Este análisis se basó en el supuesto de que la cebada es un cultivo de rotación después de la papa; por lo tanto su productividad sería la respuesta a la fertilidad residual del cultivo de la papa (Figura 7).

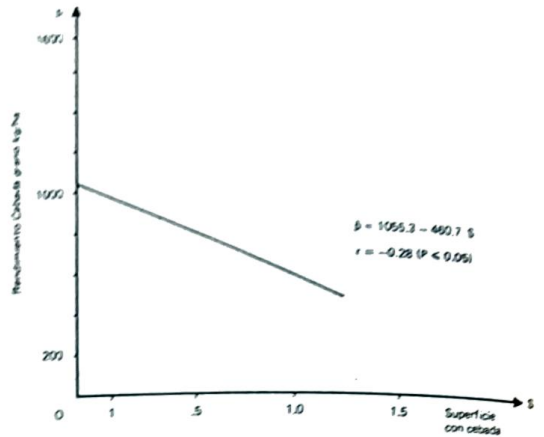


Fig. 5. Rendimientos en función a superficie cultivada con cebada.

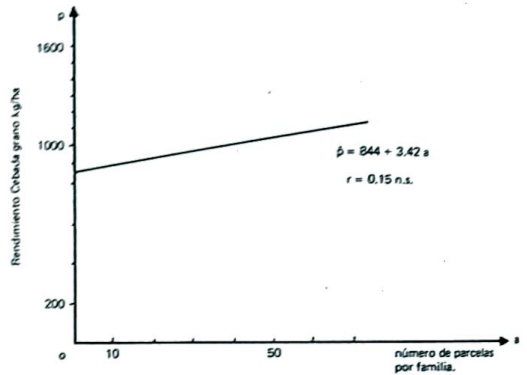


Fig. 6. Rendimiento de cebada en función del número de parcelas.

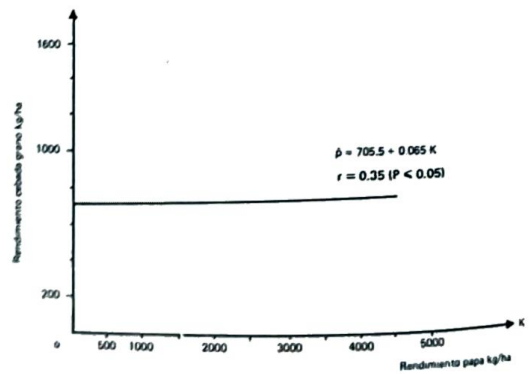


Fig. 7. Rendimiento de cebada en función del rendimiento de papa.

Lo significativo de los resultados permite recomendar al productor que puede dar énfasis a la fertilización de papa: los resultados obtenidos permitieron validar el supuesto.

Finalmente se analizó la relación entre el rendimiento de la cebada por hectárea y los costos variables, como representativos del insumo global. Los resultados obtenidos (Figura 8) indican que los rendimientos son inversamente proporcionales a los costos variables.

Como se registraron labores de destierro-namiento y desagüe, ésta adición de costos estaría relacionada con suelos de baja productividad.

En función de estos análisis de variables, que eran los únicos disponibles, la inferencia matemática permite mostrar que los rendimientos de la cebada-grano aumentan significativamente en relación con la papa como cultivo predecesor, con el número en parcelas cultivadas con cebada-grano, y con la importancia del ganado en la unidad familiar.

Como el conjunto de estas variables no alcanza a explicar el total de las variaciones de rendimientos, se dedujo que la principal causa de variación era la calidad de los suelos y las condiciones climáticas del año.

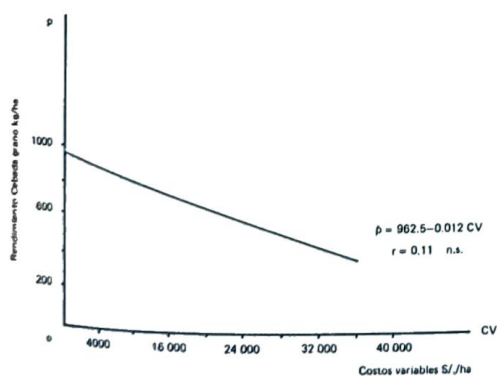


Fig. 8. Rendimiento de cebada en función de costos variables.

Al carecer de una clasificación de los suelos, y de su relación con los fenómenos climáticos adversos (heladas, sequías, inundaciones y otros), se optó por analizar los mejores rendimientos de cebada y los peores, comparándolos con los rendimientos de papa y la carga animal en las mismas unidades productivas; los resultados se observan en el Cuadro 6.

Cuadro 6. Rendimiento de cebada comparado con otros indicadores de calidad de suelo. Puno, 1981

| Casos | Cebada kg/ha | Papa kg/ha | Carga Animal U.O./ha |
|------------|--------------|------------|----------------------|
| 10 mejores | 1 439 | 4 422 | 25.74 |
| 12 peores | 452 | 2 140 | 20.49 |

Estos datos permiten justificar el supuesto de la importancia de los factores edáficos y climáticos en los rendimientos de cebada-grano, hecho que certifica la distribución de rendimientos en la Figura 4. Entonces se hace más necesaria aún una clasificación operativa de suelo, que refleje las condiciones naturales de productividad en las laderas de Puno.

Aumento de Productividad de la Cebada-Grano

El estado actual de actividad del productor muestra un solo nivel tecnológico en el cultivo de la cebada, según los datos de trabajos e insumos registrados.

Dice Figueroa (1): "en tercer lugar, como la tecnología es todavía tradicional, hay suficiente campo para aumentar la productividad física en las comunidades campesinas. La modernización, sin embargo, no significa la introducción de fertilizantes y plaguicidas solamente, ni necesariamente. Modernización tiene más sentido cuando hay una mezcla de insumos modernos con insumos tradicionales mejorados: semillas mejoradas, ganado mejorado, pastos mejorados son algunos ejemplos de lo que se puede introducir en las comunidades campesinas".

El análisis de estos datos primarios realizado en este documento permite aconsejar a los campesinos:

- que fertilicen y cultiven adecuadamente la papa que antecede a la cebada, para mejorar los rendimientos de ésta;
- que mantengan su distribución del cultivo en numerosas parcelas bien ubicadas;
- que busquen una mejor combinación entre la producción ganadera y la agrícola para aumentar la productividad de ambas simultáneamente.

Rentabilidad de cebada grano

En la situación actual de las comunidades estudiadas sólo puede hablarse de rentabilidad no realizada, ya que la totalidad de la cebada se destina al autoconsumo.

La rentabilidad es una diferencia entre ingresos y costos, razón por la cual se analizó la principal causa probable de ingresos totales, relacionándolos con los rendimientos (Figura 9). Esta relación es altamente significativa, calculándose el ingreso con base al precio de oportunidad de la cebada-grano si se vendiera en un mercado rural próximo.

Se consideró útil analizar la relación entre el Costo Variable Promedio/Hectárea y el Rendimiento por Hectárea, obteniéndose los resultados que se ilustran en la Figura 10.

La curva correspondiente alcanza un mínimo cercano a los 50 000 soles oro por kilogramo, coincidiendo con un rendimiento promedio de 1 000 kg/ha de cebada-grano; esto localizaría la zona de menor costo actual por unidad, si se acepta la posibilidad de venta de 1 kg de cebada de 130 soles oro. Al restar el costo de 50 soles por kilo, se tiene una utilidad calculada en 80 soles oro por kilogramo, sin incluir costos fijos.

Como componente del costo variable están las siguientes actividades principales: rotación con yunta, desterronamiento, surcado con yunta, siembra, siega, transporte en burros, emparve, trilla y venteo, imputándose en

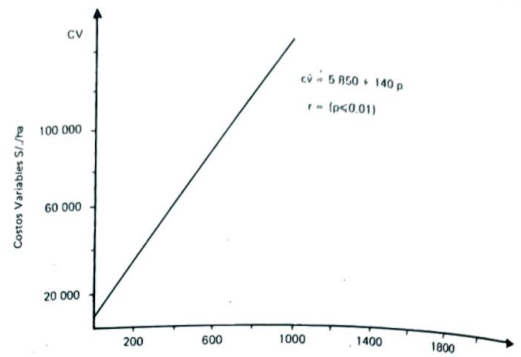


Fig. 9. Curva de ingreso total.

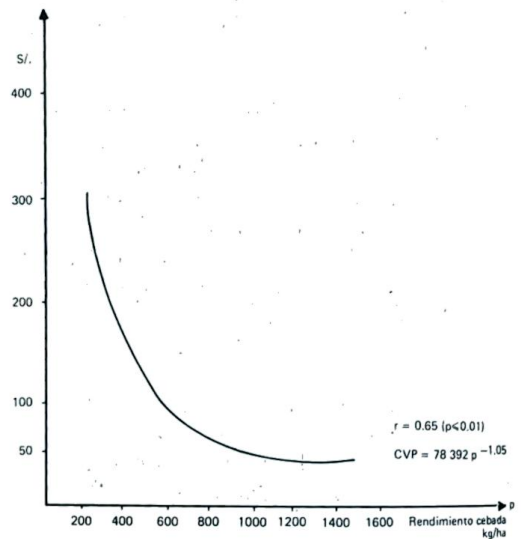


Fig. 10. Curva de costo variable promedio

todos los casos el precio de oportunidad del mercado rural más próximo.

Todos estos resultados certifican que la cebada es un cultivo rentable en las actuales condiciones, aún cuando se descuenten los costos fijos.

En consecuencia se reconocen como investigadores prioritarios tanto la descripción y calificación de los recursos naturales de suelo, topografía y microclima, como las interrelaciones dentro de la rotación. En este último caso se incluye la posibilidad de incorporar un abono verde durante el período de descanso.

se así como de abonar al cultivo precedente de papa y mejorar la integración con la ganadería, en pos de un aumento de la productividad total del sistema agrícola ganadero.

CONCLUSIONES

Se analizaron dos comunidades quechuas y dos aymaras mediante 64 encuestas, que representan el 13 por ciento de las familias campesinas. El objetivo fue obtener información básica para el estudio de productividad de la cebada-grano, como primera etapa de la investigación de la unidad de producción en su totalidad.

Se reconocieron diferencias entre las comunidades, debidas a condiciones naturales (microclimas) y ubicación, que se manifiestan en las distintas relaciones entre la agricultura y la ganadería. El análisis del uso del suelo en las comunidades permitió definir el arreglo espacial y cronológico siguiente:

- 1° Año: papa 100 por ciento de superficie
- 2° Año: cebada-grano 50 por ciento, quinua 50 por ciento
- 3° Año: cebada forrajera 100 por ciento
- 4° Año: descanso

Se relaciona este arreglo básico con los hábitos alimenticios de la familia campesina, la cual por cada kilogramo de papa que consume, utiliza 0.64 kg de cebada y 0.54 kg de quinua.

La producción total de cebada-grano resultó altamente correlacionada con la superficie cultivada pero sin relación alguna con los rendimientos, lo cual supedita la expansión actual del cultivo al desplazamiento de otros hasta tanto no se ofrezcan al productor alternativas tecnológicas adecuadas a su economía.

El rendimiento promedio es de 884 kg/ha, con una desviación estándar de 408.9.

Los datos recogidos han permitido considerar como variables relacionadas con el aumento de los rendimientos a las siguientes: el número de parcelas, la rotación después de papa de altos rendimientos, la existencia de

ganadería. Se reconoce así el enfoque de sistemas por la interrelación entre variables y la consideración del predio como unidad integral de producción.

Al no haber contado con datos de suelos y microclimas se supuso que este conjunto de variables explicarían la mayor variabilidad de rendimientos registrada, comparándose los rendimientos más altos con los más bajos en función de las actividades de papa y carga animal, mostrando su relación positiva y permitiendo verificar la hipótesis.

El análisis de costos e ingresos así como de costos unitarios demuestra que el cultivo de cebada en las comunidades campesinas es rentable, obteniendo un retorno de 80 soles por kilogramo.

Este análisis señaló la necesidad de encontrar una metodología que permita evaluar los recursos naturales en sus características locales que incluyen los microclimas. Además, surgió evidente la interrelación de los distintos componentes del sistema de producción, reflejado en la rotación, de manera tal que toda tecnología que aumenta la fertilidad del suelo durante el período de descanso o abonando el cultivo de papa repercutirá en el aumento de productividad del todo.

RESUMEN

Un estudio de casos basado en 64 familias de cuatro comunidades campesinas se llevó a cabo en una zona superpoblada en los Andes Altos del Perú, ubicada a 3 800 msnm, y con una precipitación anual de 799 mm, donde las bajas temperaturas son las limitantes del crecimiento vegetal. La clasificación ecológica es bosque húmedo montano.

El objetivo del estudio fue obtener y analizar información primaria relacionada con la productividad de la cebada de grano y sus retornos a nivel de comunidades campesinas, como un esfuerzo para identificar prioridades de investigación para la cooperación técnica.

Se encontró tres grupos de cebada con diferentes rendimientos por hectárea: por debajo de 475 kg/ha, entre 475 y 1 298 y más de 1 298 kg/ha. El rendimiento promedio para el total de la muestra fue de 844 kg/ha, con una desviación estándar de 408,9.

Se encontró un solo nivel tecnológico de producción. Sin embargo, los resultados muestran que la productividad de cebada está directamente relacionada, tanto con la cantidad de parcelas que cultiva cada productor en diferentes situaciones ecológicas, como una estrategia para disminuir riesgos, como también con los rendimientos del cultivo de papa precedente y con el volumen de la ganadería familiar. Se encontró correlación negativa con los costos variables, utilizados como una medida del insumo global.

Las variables estudiadas no explican toda la variabilidad de los rendimientos de cebada.

Deben hacerse futuros estudios incluyendo variables relacionadas con la calidad del suelo, las condiciones climáticas y el total de la economía de la unidad familiar.

REFERENCIAS

1. FIGUEROA, A. A. La economía campesina de la Sierra del Perú. Lima, Pontificia Universidad Católica del Perú, Fondo Editorial, 1981. 147 p.
2. CCAMA, F. Rural development and small farmers: the case of peasants in the Puno, Peru area. Unpublished Ph.D. Thesis. Ames, Iowa State University, 1981. 188 p.
3. ORDEPUNO, REGION AGRARIA X. Series históricas No. 1. Producción agrícola por cultivos. Años 1963-1979. Puno, Perú, Unidad de Estadística, 1980. 19 p.

COMUNICACION

ECONOMIA DE LAS COMUNIDADES CAMPESINAS DE PUNO, PERU¹

Faustino Ccama*

SUMMARY

This paper discusses farming communities around Lake Titicaca. It is based on a random sampling of 263 small-scale farm families in twenty communities. It examines the socioeconomic characteristics of the small farms, identifies the agricultural activities in which they engage, quantifies economic production, and analyzes the technology used in agricultural activities.

INTRODUCCION

Durante la última década diferentes organismos internacionales* y algunos gobiernos han mostrado interés en ayudar a los pobladores rurales, en especial a los agricultores minifundistas y agricultores sin tierras. Sin embargo, las políticas expresas de transferencia de recursos al sector rural son un fenómeno reciente.

Las políticas económicas diseñadas para salir del subdesarrollo no han sido muy efectivas; algunas de estas políticas, como el desarrollo industrial y la substitución de importaciones, han ayudado solamente al sector urbano, si es que tuvieron algún efecto positivo. Las políticas agrarias diseñadas para ayudar a

los agricultores, como "La Revolución Verde", aún no ha llegado a los pequeños agricultores (8).

Para elaborar e implementar planes de desarrollo y formular políticas económicas adecuadas que ayuden a los pequeños campesinos es necesario obtener información básica sobre ellos. Surgen las siguientes preguntas respecto a estos campesinos: ¿a qué actividades económicas se dedican?, ¿cuáles son los alimentos más importantes?, ¿están confinados en una economía autárquica?

* A partir del discurso de Nairobi por McKamara, una de las políticas del Banco Mundial es financiar a los agricultores más pobres. El Banco Interamericano, la Organización de Estados Americanos y otras instituciones han mostrado interés en financiar algunos programas de desarrollo rural.

1 El trabajo de campo fue parcialmente financiado por la Agencia Canadiense para el Desarrollo Internacional y la redacción fue aportada con beca de la National Science Foundation.

El autor agradece a los Drs. Víctor Otazu, Adolfo Figueroa y Richard Weisskoff por sus comentarios y sugerencias al presente trabajo; también agradece las observaciones hechas por el Comité Editorial de la revista DRELA.

* Oficina del IICA en Bolivia

Deere y De Janvry (3) sugieren que las familias campesinas pueden ser estudiadas usando las categorías marxistas de producción, circulación y diferenciación. Georgescu - Roegen (6) argumenta que no existe una teoría económica para estudiar las economías de los pequeños agricultores; esto indica que la teoría neoclásica no es el mejor instrumento para tal propósito. Teorías que indican que la pobreza (subdesarrollo) del pequeño agricultor se debe a la falta de asimilación socio-cultural ignoran la explotación histórica de estos agricultores y minimiza o ignora la mala distribución de los recursos naturales, de los ingresos y del poder político (7).

Greenwood (7) recomienda que los pequeños agricultores deben ser estudiados bajo el contexto económico, social, político e histórico de una región o país; por lo tanto las actitudes de los pequeños campesinos deben ser evaluadas ante las restricciones institucionales previamente mencionadas.

El presente estudio se concentra en el Departamento de Puno, donde la mayoría de la población vive en áreas rurales, particularmente en comunidades campesinas*; con el objeto de determinar las características generales de los pequeños agricultores en esta zona, se tienen los siguientes objetivos:

- a) Determinar las características socioeconómicas de las familias minifundistas.
- b) Identificar las actividades agropecuarias a que se dedican los campesinos.
- c) Cuantificar su producción económica.
- d) Analizar la tecnología utilizada en la actividad agrícola.

* Comunidad se refiere a la comunidad campesina reconocida por ley o en proceso y que técnicamente posee tierras comunales. Parcialidad se refiere a los campesinos ubicados en un área sin reconocimiento jurídico como comunidad; en el presente trabajo, comunidad campesina se refiere a las parcialidades y comunidades; todos ellos son pequeños agricultores.

Metodología

Los datos para el análisis económico se obtuvieron por medio de una encuesta, con base en un muestreo aleatorio piloto de 263 familias cubriendo 20 unidades campesinas; la unidad de la muestra fue el jefe de familia. La encuesta se efectuó en los meses de setiembre y octubre de 1978, para cubrir la campaña agrícola de 1977-1978. El tamaño de la muestra es aproximadamente del 9 por ciento del total de la población estudiada y las encuestas excluyen las áreas de la selva y Puna del Departamento de Puno, concentrándose en las comunidades alrededor del lago Titicaca.

Las encuestas se complementaron con entrevistas abiertas en las que se conversó sobre la tecnología que los campesinos usan en sus actividades agrícolas.

Descripción del área en estudio

Puno es uno de los 23 departamentos en que está dividido el Perú. El Departamento de Puno se encuentra en el altiplano al norte de la República de Bolivia y es uno de los departamentos sureños del país; se encuentra por encima de los 3 000 metros sobre el nivel del mar. Debido a heladas, temperaturas frías, granizadas, sequías, inundaciones y la pobreza del suelo, no es posible cultivar árboles frutales ni legumbres; la crianza de muchos animales es también difícil. La temperatura promedio anual es de 8.3 centígrados (47 Fahrenheit), fluctuando entre 0.8 y 15.7 centígrados (33 - 60 Fahrenheit). Las mayores precipitaciones pluviales son en los meses de noviembre a marzo con un total anual promedio de 637.76 mm, variando entre 125.96 mm a 0.56 mm. Gran parte del Departamento de Puno se encuentra en las regiones Suni* y Puna* (5) debido a las limitaciones del clima en estas dos regiones no es posible cultivar árboles frutales, maíz, caña de azúcar y todos los pro-

* Suni es una región fría y varía entre los 3 000 y 4 000 metros sobre el nivel del mar.

* Puna está entre los 4 000 a 4 800 metros sobre el nivel del mar.

ductos propios de las áreas templadas y cálidas. Sin embargo, al norte del Departamento de Puno que comprende parte de la selva alta y baja, si es posible cultivar árboles frutales y otras plantas tropicales; otra de las regiones que conforma este Departamento es la Cordillera**.

Los cultivos más importantes de esta región son: papas (*Solanum andigenum*), cebada (*Hordeum vulgare*) y quinua (*Chenopodium quinoa*). Otros cultivos de menor importancia en términos de áreas cultivadas son: cañihua (*Chenopodium pallidicaule*), isaño (*Tropeolum tuberosum*), olluku (*Ullucus tuberosum*), oca (*Oxalis tuberosa*), tarhui (*Lupinus mutabilis*)*** y habas (*Vicia faba*).

Las especies animales más importantes son el vacuno, ovino y camélidos sudamericanos criados en forma extensiva; en la región de Puno también se crían conejos, cuyes y gallinas.

De acuerdo al censo de 1972, Puno tuvo una población de 804 756, de los cuales el 76 por ciento era rural. Puno tiene 6 738 616 hectáreas; una pequeña parte de esta área se encuentra en la región selvática; casi toda la agricultura es de secano y sólo el 11 por ciento es bajo riego. La distribución de tierras es la siguiente (9):

| | |
|---------------------------------------|---|
| · Area con pastos naturales | 4 000 000 ha |
| · Area con bosques | 1 719 616 ha |
| · Area cultivada | 123 000 ha |
| · Area agrícola en descanso | 96 000 ha |
| · Tierras inaptas para la agricultura | 800 000 ha |
| | <hr style="width: 100px; margin-left: 0;"/> |
| | 6 738 616 ha |

** La Cordillera está encima de los 4 800 metros sobre el nivel del mar, donde no es posible desarrollar ganadería ni la agricultura.

*** A veces escrito como Tarwi por algunos autores.

Los idiomas de esta región son: quechua, aymara y castellano; este último es el idioma oficial del país.

La mayoría de la población rural que vive en esta región tiene la habilidad de comunicarse en el idioma español; además de este se usan los idiomas quechua y aymara. El uso del idioma español entre la gente de edad y las mujeres campesinas es menor. La gente joven, particularmente los que tienen educación formal, es bilingüe.

Prototipos de organización agropecuaria

De acuerdo al sistema de tenencia de la tierra y la producción, se distinguen las siguientes unidades agropecuarias prototipo:

- a) Unidades del sector reformado (cooperativas).
- b) Agricultores individuales (agricultores medianos).
- c) Comunidades campesinas (agricultores minifundistas).
- d) Pastores de puna (pastores de alpacas y llamas).

Las unidades del sector reformado se crearon como consecuencia de la ley de Reforma Agraria (No. 17716) promulgada en 1968. En el sector reformado existen 35 cooperativas, en su mayoría son bastante grandes y que poseen el 21 por ciento del área total del Departamento de Puno (1 413 655 hectáreas). Las unidades del sector reformado (cooperativas), están organizadas a su vez en tres modalidades:

- 1) Cooperativas Agrarias de Producción (C.A.P.)
- 2) Sociedades Agrícolas de Interés Social (S.A.I.S.)
- 3) Empresas de Propiedad Social (E.P.S.)

En promedio, cada una de las cooperativas (excluyendo las E.P.S.) tiene 41 035 hec-

táreas: a cada familia miembro de la cooperativa le correspondería 163 hectáreas como promedio (2). Las tierras de las ex-haciendas son parte de las cooperativas agropecuarias y los beneficiarios directos son los ex-feudatarios de las haciendas. Por lo tanto, la reforma agraria benefició solamente a 7 558 familias: el resto, aproximadamente el 98 por ciento de los campesinos, particularmente los agricultores minifundistas, no han sido beneficiados directamente por la reforma agraria, a pesar de sus buenos objetivos (2).

La reforma agraria de 1968 eliminó las haciendas de gran extensión (o latifundios) quedando solamente las más pequeñas, al presente cultivadas directamente por su dueño y se les conoce como agricultores individuales. Estos agricultores individuales son pocos, poseen tierras privadas, de mayor extensión y de mejor calidad. Además tienen acceso a los insumos básicos: fertilizantes, créditos, nuevas semillas y ayuda de extensión agropecuaria por parte del Ministerio de Agricultura. Todos estos servicios raramente llegan a campesinos minifundistas.

La comunidad campesina* es un grupo de agricultores minifundistas ubicado en un área determinada con posesión de tierras comunales y tierras privadas: tienen reconocimiento legal y por lo tanto son personas jurídicas. Por el contrario, las **parcialidades** no tienen una entidad jurídica pero están formadas por agricultores minifundistas donde la tenencia de la tierra es bajo el sistema de propiedad privada. Los pequeños agricultores (comunidades y parcialidades) conforman gran parte de la población rural del Departamento de Puno (70-75%).

Los campesinos comuneros poseen áreas muy pequeñas de tierra. Si las tierras poseídas por los agricultores minifundistas se repartieron en forma equitativa, a cada familia comunera le correspondería aproximadamente 2 hectáreas en promedio, indicando la diferencia abismal entre las unidades del sector refor-

mado "cooperativas" y los agricultores minifundistas (comunidades campesinas) en cuanto se refiere al recurso tierra.

Las comunidades (y parcialidades) campesinas en el área alrededor del lago tienen la densidad más alta de población de esta región: ellos obtienen mejores cosechas debido al micro-clima especial en los alrededores del Lago Titicaca, esto es en comparación con lugares más alejados y de mayor altura.

En áreas alejadas del Lago Titicaca se encuentran los pastores de Puna. La actividad fundamental de estos campesinos es el pastoreo de alpacas y llamas. La agricultura es muy difícil debido a la gran altura y frío de la Puna.

Características generales de los agricultores

De acuerdo a los resultados empíricos del presente estudio, algunas de las características generales de las familias minifundistas se presentan en el Cuadro 1. La familia minifundista tiene 5 miembros aproximadamente: en promedio el jefe de familia tiene 43 años de edad, el 72 por ciento con la habilidad de comunicarse en idioma español, además de quechua o aymara.

Al presente el 10 por ciento de los jefes de familias campesinas no tiene nivel alguno de educación formal; el 79 por ciento de ellos tiene educación primaria (aunque no completa) y el 11 por ciento tiene uno o más años de educación secundaria.

Las facilidades de educación formal han mejorado e incrementado solamente dentro de las últimas décadas; Dew (4) menciona que en 1940 el 86 por ciento de la población adulta del Departamento de Puno era analfabeta; esta cifra podría haber sido mayor en el sector rural.

El 49 por ciento de las familias solamente se dedica a la actividad agropecuaria; el resto (51 por ciento) sí tiene una segunda ocupación. Además de las migraciones temporales que efectúan, las otras ocupaciones que desempeñan a tiempo parcial dentro de la comu-

* En el Departamento de Puno existen 377 comunidades campesinas, reconocidas por ley.

Cuadro 1. Características generales de la familia campesina

| Variables | | |
|----------------------------------|---------------|-------|
| Tamaño de muestra | (n) | 263.0 |
| Edad (del jefe de familia) | (\bar{x}) | 43.4 |
| | (sd) | 12.5 |
| Número de personas en la Familia | (\bar{x}) | 5.3 |
| | (sd) | 2.2 |
| Eficiencia en Castellano | | % |
| Bueno | | 21 |
| Regular | | 51 |
| Malo | | 28 |
| Nivel de Educación formal | | % |
| - Ninguna | | 10 |
| - Primaria | | |
| Primer año | | 14 |
| Segundo año | | 13 |
| Tercer año | | 20 |
| Cuarto año | | 15 |
| Quinto año | | 17 |
| - Secundaria | | 0.9 |
| Primer año | | 4 |
| Segundo año | | 3 |
| Tercer año | | 1 |
| Cuarto año | | 2 |
| Quinto año | | |
| Segunda Ocupación | | % |
| Sin segunda ocupación | | 49 |
| Comerciantes de ganado | | 12 |
| Artesanos textiles | | 9 |
| Albañil | | 7 |
| Sastre | | 5 |
| Comerciante | | 5 |
| Músico | | 4 |
| Curandero | | 2 |
| Carpintero | | 2 |
| Sombrero | | 1 |
| Profesor | | 1 |
| Hojalatero | | 0.8 |
| Artesano Cerámico | | 0.4 |
| Zapatero | | 0.4 |
| Otros | | 1.4 |

idad campesina son: comerciantes de ganado, artesanos textiles, albañiles, sastres, comerciantes, músicos, curanderos, carpinteros, sombrereros, profesores, hojalateros, artesanos cerámicos, zapateros, y otras. Cada comunidad tiene personal calificado para activida-

Cuadro 2. Area cultivada

| Cultivos | Promedio (Hectárea) | % |
|----------|---------------------|-----|
| Cebada | 0.57 | 44 |
| Papa | 0.38 | 29 |
| Quinua | 0.10 | 8 |
| Habas | 0.08 | 6 |
| Oca | 0.03 | 2 |
| Cañihua | 0.02 | 2 |
| Izaño | 0.01 | 1 |
| Otros* | 0.10 | 8 |
| TOTAL | 1.29 | 100 |

* Otros incluyendo cultivos como: papa lisa, tarwi, trigo, colza, avena y cebolla. El cultivo de otros es la diferencia de la sumatoria de cultivos y el total de terrenos cultivados.

des agrícolas y no agrícolas, particularmente de autoconsumo.

Varios productos se cultivan en pequeñas parcelas de tierra; los productos agrícolas más importantes son: cebada, papa, quinua, habas, oca, cañihua, izaño y recientemente avena.

La distribución del recurso tierra, por su uso en diferentes cultivos se presenta en el Cuadro 2. En términos de extensión cultivada los dos productos más importantes son la papa y la cebada: ambos tienen el 73 por ciento del área total en cultivos. La papa se cultiva particularmente para el autoconsumo, al igual que la cebada, la que también se cultiva como forraje para el ganado vacuno.

En esta área la cañihua, oca e izaño son cultivos en menor escala que en otras áreas donde alcanzan mayor escala. Igualmente, en esta área el cultivo de habas es mayor que en otras más lejanas al área alrededor del Lago Titicaca.

La mayor fuente de ingreso de estas familias no es la venta de sus productos agrícolas, sino la venta de ganado*. Otra fuente de

* La distribución de la producción agrícola es para el consumo propio, almacenamiento, trueque y venta.

ingreso se genera a través de las migraciones, particularmente de los jefes de familia a las ciudades y áreas de la costa y selva en busca de trabajo estacional (5). La fuente de ingresos para los pastores de alpacas y llamas es la venta de la lana de alpaca que llega al mercado mundial.

El área promedio de tenencia de la tierra por familia es aproximadamente 2.2 hectáreas, de las cuales solamente el 58 por ciento es cultivada; el resto se encuentra entre tierras en descanso, pastos o eriazos (Cuadro 3). El tamaño promedio de la unidad minifundista es muy pequeña comparada con una empresa del sector reformado (SAIS, CAP, y EPS) y las granjas comerciales).

La mayoría de las familias campesinas posee en promedio 3.9 vacunos, 1.3 equinos, 12.3 ovinos y 0.3 camélidos sudamericanos (Cuadro 4); el resultado de la tenencia de ganados es similar a las obtenidas por Bertholet (1).

Consumo de alimentos

En el Cuadro 5 se presenta la "canasta" de alimentos y su participación en el presupuesto familiar.

El valor del presupuesto se obtuvo multiplicando la cantidad aproximada de alimento que consume cada persona por su respectivo precio: todas las familias campesinas ingieren papa y, casi todas ellas (99%) además, cebada,

Cuadro 3. Tenencia de la tierra

| TENENCIA DE TIERRAS (uso) | PROMEDIO (hectárea) | % |
|------------------------------|------------------------|------------|
| En cultivo | 1.29 | 58 |
| En descanso* | 0.63 | 28 |
| Eriazos | 0.30 | 14 |
| TOTAL | 2.22 | 100 |

* Las tierras en descanso incluye a las aynocas.

Cuadro 4. Tipo de ganado por unidad familiar

| GANADO | PROMEDIO |
|-------------------------|----------|
| Vacuno | 3.91 |
| Equino | 1.31 |
| Ovino | 12.32 |
| Camélidos Sudamericanos | 0.27 |

chuño*, sal, azúcar no refinada y verduras (cebolla principalmente).

En término de mayor gasto *per capita*, los productos más importantes que consumen, en orden descendente, son: chuño, papa, cebada, carne (ovino), habas quinua, aceite, queso, azúcar (no refinada), tunta y arroz. De éstos, los más consumidos son casi todos producidos por los agricultores a excepción de aceite, azúcar y arroz, que deben comprar de otras regiones del país o del sector industrial. En la mayoría de las comunidades campesinas se consume alcohol, cerveza, coca y tabaco, no incluidos en este sentido.

En términos de volumen los productos que consumen en mayor escala (en orden de importancia) son: papa, cebada, chuño, habas y quinua.

CARACTERISTICAS DE LA TECNOLOGIA USADA EN LA ACTIVIDAD AGRICOLA

En el altiplano peruano existen dos niveles de tecnología usada en la producción agrícola: uno es la llamada "tradicional", "nativa" o "primaria", y el otro conocido como la "introducida" o "moderna", esta última utilizada por los agricultores medianos y por las cooperativas. Gran énfasis se ha dado a la tecnología "moderna", que se caracteriza mayormente por el uso de maquinarias, semillas mejoradas, fertilizantes sintéticos y plaguicidas.

* Chuño y tunta son las papas deshidratadas; en esta forma se puede almacenarlas por un período más largo.

Cuadro 5. Canasta de alimentos y participación en el presupuesto familiar, para Puno-Rural. (por persona, para toda la muestra, N = 229).

| Producto | Consumo per capita kg/año) | Precio (Soles kg | Gasto per capita (So- les/año) | Participa- ción en el presupues- to (%) | Por ciento de familia con consu- mo cero |
|------------------------|-------------------------------------|------------------------|--------------------------------------|--|---|
| 1. Papa | 119 | 25.29 | 3 010 | 7.79 | 0 |
| 2. Quinoa | 34 | 40.75 | 1 376 | 4.48 | 17 |
| 3. Cañihua | 4 | 22.03 | 88 | 0.29 | 88 |
| 4. Habas | 36 | 39.82 | 1 434 | 4.66 | 20 |
| 5. Cebada | 82 | 27.97 | 2 294 | 7.46 | 2 |
| 6. Trigo | 5 | 31.67 | 158 | 0.51 | 86 |
| 7. Oca | 11 | 23.68 | 260 | 0.85 | 53 |
| 8. Chuño | 78 | 63.43 | 4 948 | 16.10 | 2 |
| 9. Tunta | 5 | 144.55 | 723 | 2.35 | 61 |
| 10. Izaño | 2 | 26.32 | 53 | 0.17 | 89 |
| 11. Papa Liza | 1 | 23.84 | 24 | 0.08 | 90 |
| 12. Sal | 14 | 14.47 | 203 | 0.66 | 3 |
| 13. Queso (unidades) | 20 | 50.23 | 1 005 | 3.27 | 34 |
| 14. Maíz | 3 | 65.05 | 195 | 0.63 | 70 |
| 15. Arroz | 14 | 42.22 | 591 | 1.92 | 20 |
| 16. Carne (vaca) | 1 | 138.26 | 138 | 0.45 | 93 |
| 17. Carne (llama) | 1 | 105.03 | 105 | 0.34 | 95 |
| 18. Carne (ovino) | 12 | 129.47 | 1 554 | 5.06 | 10 |
| 19. Leche (vaca) | 17 | 26.84 | 456 | 1.48 | 34 |
| 20. Leche (procesada) | 1 | 44.93 | 45 | 0.15 | 97 |
| 21. Harina | 6 | 49.97 | 300 | 0.98 | 52 |
| 22. Pescado (unidades) | 9 | 2.00 | 18 | 0.06 | 91 |
| 23. Manteca | 5 | 62.28 | 311 | 1.01 | 64 |
| 24. Aceite | 6 | 178.80 | 1 073 | 3.49 | 24 |
| 25. Azúcar (rubia) | 20 | 33.17 | 663 | 2.16 | 4 |
| 26. Fideos | 6 | 78.22 | 469 | 1.53 | 54 |
| 27. Huevos (unidades) | 55 | 8.40 | 462 | 1.50 | 32 |
| 28. Verduras | | | 367 | 1.19 | 5 |
| Alimentos considerados | | | 22 323 | 72.62 | |
| Otros alimentos | | | 35 | 0.11 | 93 |
| Total alimentos | | | 22 358 | 72.73 | |
| Total no alimentos | | | 8 382 | 27.27 | 0 |
| Gasto total | | | 30 740 | 100.00 | |

Existen dudas sobre si la tecnología moderna es la más apropiada para esta región donde prima el minifundio. Por ejemplo los tractores modernos, desarrollados para cultivar grandes extensiones de terreno, es difícil que sean usados óptimamente por los pequeños agricultores, dado el alto costo de adquisición; además en lugares con altas pendientes y pedregosos es difícil usarlos. La tenencia de tierras no permite su uso adecuado, ya que una familia campesina posee pequeñas parcelas de tierra dispersas en varios lugares, en diferentes clases de tierras y climas (en opinión de algunos autores esto es con el objeto de

minimizar riesgo). El tractor moderno requiere gasolina y aceites, que en muchos casos tienen que ser importados, pues fue diseñado teniendo en mente al agricultor comercial y no a los pequeños agricultores.

El uso de fertilizantes químicos por los pequeños agricultores depende de los precios relativos de los insumos y productos y de la disponibilidad de sustitutos como el "guano".

La disponibilidad de semillas mejoradas es uno de los medios en que se puede ayudar

eficientemente a los pequeños agricultores, si esta ayuda llega a ellos.

De acuerdo a las encuestas, entrevistas y observaciones directas, los campesinos minifundistas, en su producción agrícola, utilizan la tecnología andina "tradicional". Esta tecnología tiene su origen en las culturas pre-Incas e Incaicas, que desarrollaron la papa y otros cereales como quinua y cañihua usando la tecnología "tradicional", la cual fue apropiada y signo de alto desarrollo cultural en su época. Al presente esta tecnología parece ser inadecuada, puesto que ha permanecido sin mayores cambios por siglos.

Las características más resaltantes de esta tecnología son que la fuente principal de la generación de energía es la animal (yunta) y la humana, usándose herramientas sencillas y en su mayoría manufacturadas localmente; estas herramientas son: *Chaquitajilla* (arado de pie), *Raukana* (azadón angosto), *Kupana* (desterronador), *Huactana* (palo de golpeo para desgranar) y el arado. Se observa también que el uso de fertilizantes químicos es mínimo.

Si es que ambas tecnologías, la "moderna" y la "tradicional" no son adecuadas para esta región, se requiere desarrollar tecnologías apropiadas que se ajusten a la realidad del altiplano Peruano-Boliviano, considerando las siguientes características de la producción minifundista.

- La principal fuente de energía es el factor humano con el *Chaquitajilla* o arado de pie, que se utiliza en la preparación del terreno y barbecho.
- La principal fuente de energía animal es la yunta, utilizada en la preparación del terreno y en la siembra.
- Las herramientas más importantes son: *Arado*, *Chaquitajilla*, *Raukana*, *Kupana*, *Huactana* y hoz.

* El término "tradicional" fue desarrollado en su época; al presente no se le usa como sinónimo de tecnología subdesarrollada.

- La disponibilidad de capital es escasa comparada a la disponibilidad de mano de obra.

El inventario de herramientas que posee una familia campesina se presenta en el Cuadro 6. Cada familia, en promedio, posee aproximadamente una unidad de: arado, *Chaquitajilla*, pico y pala; los campesinos tienen de 2 a 3 *Raukanas*, hoces, *Kupanas* y *Huactanas* por familia.

En el Cuadro 7 se presenta las herramientas por el sector donde fueron elaboradas (origen). "Comprados de la Industria" indica que las herramientas provienen íntegramente del sector industrial, por ejemplo la soga, que se puede elaborar localmente o comprar del sector industrial de productos derivados del petróleo; la tendencia en el presente es de mayor dependencia del sector industrial. La hoz, pico y carretilla son elaborados en el sector industrial.

Si las herramientas en su totalidad fueron manufacturadas localmente, con la excepción de la parte metálica que proviene de muelles usados, se las clasifica como "hecho localmente". Los herreros y hojalateros tienen la habilidad de rehabilitar muelles viejos en partes útiles de la *Raukana*, arado y *Chaqui-*

Cuadro 6. Inventario de herramientas (unidades por familia)

| HERRAMIENTAS | PROMEDIO |
|--|----------|
| <i>Raukana</i> * (azadón angosto) | 3.42 |
| <i>Kupana</i> * (desterronador) | 2.63 |
| <i>Huactana</i> * (palo de golpeo para desgranado) | 1.98 |
| Hoz | 2.78 |
| <i>Chaquitajilla</i> (arado de pie) | 0.99 |
| Arado | 1.10 |
| Pico | 0.88 |
| Pala | 1.17 |
| Carretilla | 0.44 |
| Sacos | 4.83 |
| Soga | 4.11 |

* Herramientas rústicas hechas de madera piedra y/o fierro.

Origen de herramientas usadas en la agricultura (unidades)

| HERRAMIENTAS | COMPRADOS DE LA INDUSTRIA | HECHO LOCALMENTE | MIXTOS | HERENCIA |
|----------------------|------------------------------|------------------|--------|----------|
| | (En porcentajes, horizontal) | | | |
| <i>Raukana</i> | 70 | 8 | 21 | 1 |
| <i>Kupana</i> | 32 | 50 | 17 | 1 |
| <i>Huactana</i> | 42.5 | 42.5 | 12 | 3 |
| Hoz | 91 | 4.5 | 4.5 | 0 |
| <i>Chaquitajilla</i> | 73.5 | 20.5 | 4 | 2 |
| Arado | 72 | 13 | 8 | 7 |
| Pico | 99 | 0 | 0 | 1 |
| Pala | 95 | 0 | 0 | 5 |
| Carretilla | 100 | 0 | 0 | 0 |
| Sacos | 63 | 31 | 3 | 3 |
| Soga | 91 | 5 | 1 | 3 |

tajilla. El 50 por ciento de las *Kupanas* y *Huactanas* es elaborado localmente. La *Kupana* es una herramienta sencilla y tiene una parte de metal, aunque la *Huactana* no posee sección metálica.

Si parte de la herramienta agrícola proviene del sector industrial, particularmente la parte metálica, pero algunos componentes son de origen local al igual que el ensamblaje; a estas herramientas se les clasifica como "mixtas" al momento de determinar el origen de las herramientas agrícolas usadas por los campesinos minifundistas.

Conclusiones

Estos campesinos cultivan pequeñas áreas de terreno (1.3 ha) con cebada, papa, quinua, habas, oca, cañihua e izaño; poseen pocas unidades de ganado, llegando a tener en promedio cuatro vacas, un burro, doce ovejas; sin embargo el 3 por ciento no posee ganado vacuno, el 25 por ciento no posee equino, el 6 por ciento no posee ovejas. El 94 por ciento de los campesinos alrededor del Lago Titicaca no posee llamas ni alpacas.

La tecnología utilizada por los pequeños campesinos es la "tradicional", basada en la

fuerza humana y/o animal y usando herramientas sencillas.

Los pequeños agricultores no están completamente aislados del resto de la economía, ya que la fuerza de trabajo del campo emigra a las ciudades; parte de la producción agropecuaria también se vende fuera de las comunidades y, finalmente, estos pequeños agricultores adquieren parte de sus alimentos, vestidos y herramientas del sector industrial de la economía nacional.

Las comunidades campesinas son organizaciones de pequeños agricultores con personería jurídica, en la cual parte de sus tierras son comunales e incluso parte de los cultivos se efectúa en forma organizada y mancomunada. Las comunidades campesinas son una especie de cooperativas agropecuarias con costumbres e historia propias.

Para ayudar a los pequeños campesinos organizados en comunidades campesinas se ha sugerido desarrollar e introducir tecnologías apropiadas para aumentar la producción y productividad. La "revolución verde" ayudará a estos campesinos a aliviar el problema del déficit alimentario, siempre y cuando estos adelantos lleguen a ellos.

Se ha sugerido en repetidas ocasiones que para reducir la pobreza de los pequeños

agricultores se requiere de políticas económicas adecuadas y de planes de desarrollo que contengan proyectos de desarrollo rural integral. Estos programas de desarrollo rural integral no sólo deben cubrir el sector agrícola sino otros aspectos que son de importancia, tales como salud, educación, industrialización rural, irrigación; para que los proyectos de desarrollo rural integral tengan éxito se requiere de la participación de los interesados (pequeños agricultores) en ellos. De acuerdo a las entrevistas efectuadas, estos campesinos están deseosos de participar en programas de desarrollo rural; muchos de ellos recuerdan sus experiencias previas con el Servicio de Investigación y Promoción Agraria (S.I.P.A.), institución que prestó servicios de extensión agrícola a los campesinos comuneros.

También se sugiere la participación política de los campesinos en el proceso político del país. Los minifundistas de esta región en anteriores oportunidades han reaccionado esporádicamente con violencia a las condiciones adversas de su situación económica y política.

RESUMEN

Este trabajo trata de comunidades campesinas alrededor del Lago Titicaca, basado en un muestreo aleatorio de 263 familias abarcando 20 comunidades. Determina las características socioeconómicas de los campesinos minifundistas, identifica las actividades agropecuarias a que se dedican; cuantifica su producción económica y analiza la tecnología utilizada en sus actividades agrícolas.

REFERENCIAS

1. BERTHOLET, C. J. L. Puno rural. Lima, Perú, Editora Italperú, 1969.
2. CHAQUILLA, O. *et al.* Justicia social en el Altiplano peruano. La distribución de la población beneficiada por reforma agraria en Puno. Puno, Perú, Universidad Nacional Técnica del Altiplano, 1977.
3. DEERE, C. D. and DE JANVRY, A. A conceptual framework for the empirical analysis of peasants. *American Journal of Agricultural Economics* 61(4):601-611. 1979.
4. DEW, E. Politics in the Altiplano: the dynamics of change in rural Peru. Austin, University of Texas Press, 1969.
5. FIGUEROA, A. La economía de las comunidades campesinas: el caso de la Sierra Sur del Perú. Lima, Pontificia Universidad Católica del Perú, Departamento de Economía, 1978. (CISEPA no. 36).
6. GEORGESCU-ROEGEN, N. Economic theory and agrarian economics. *Oxford University Papers* no. 12:1-6. 1962.
7. GREENWOOD, D. J. The political economy of peasant family farming: some anthropological perspectives on rationality and adaptation. Ithaca, New York, Cornell University, Center for International Studies, 1973.
8. LELE, V. J. and MELLOR, J. W. Job, poverty and the green revolution. *International Affairs* 48:20-32. 1972.
9. ROA M., A. y VEGA C., C. Estudio de preinversión sobre el fomento de la producción agroindustrial de quinua en el Departamento de Puno. IICA. Publicación Miscelánea no. 171. 1977. 79 p.

INSTRUCCIONES PARA LOS AUTORES

1. La revista publica los siguientes tipos de trabajos:

- a. Artículos originales e inéditos sobre resultados de investigación, planteamientos metodológicos y otros.
- b. Notas técnicas (avances, comunicaciones breves, ensayos preliminares, resúmenes, etc.).
- c. Comentarios.
- d. Reseñas de libros.

2. Se reciben artículos en español, inglés, portugués y francés. Debe enviarse un original y copia del artículo y su resumen, y fotocopias o copias de las figuras, cuadros, fotografías o dibujos. Se recomienda observar las siguientes normas:

- a. El título del artículo no debe pasar de 15 palabras.
- b. El artículo debe tener una extensión no menos de 15 páginas y no más de 25, mecanografiadas a doble espacio en papel tamaño carta (8.5 x 11").
- c. El resumen no debe pasar de 200 palabras (en inglés si el artículo es en español; en español si el artículo es en inglés, francés o portugués).
- d. Cuadros, figuras, etc. deben presentarse en páginas separadas, numeradas consecutivamente. Deben ser en blanco y negro, con buen contraste con las leyendas en página aparte. (Debe indicarse en el texto el lugar donde el autor desea que se incluya(n)).

3. Las Notas Técnicas deben ajustarse a los requerimientos para los artículos; sin embargo, no deben sobrepasar las 10 páginas.

4. Los documentos deben ser escritos en forma clara y concisa. Las principales subdivisiones deben ser indicadas en forma clara y consistente. Las citas bibliográficas y referencias deben ser indicadas como parte del texto por medio de numeración consecutiva en paréntesis. La lista de referencias debe aparecer al final del texto, en orden alfabético, de acuerdo a las Normas Oficiales del IICA para la Redacción de Referencias Bibliográficas. Por ejemplo:

MOSHER, A. T. Creating a progressive rural structure. New York, Agricultural Development Council, 1969. 172 p.

ORGANIZACION DE LOS ESTADOS AMERICANOS. Proyecto de desarrollo de zonas áridas y semiáridas. Ciencia Interamericana 19(1):10-17. 1978.

REUTLINGER, S. and BIGMAN, D. Feasibility, effectiveness and costs of food security alternatives in developing countries. In Valdés, A., ed. Food security for developing countries. Boulder, Colorado, Westview Press, 1981. pp. 185-212.

SCHULTZ, T. W. Economics and agricultural research. Desarrollo Rural en las Américas 12(3):171-180. 1980.

5. Al publicarse un trabajo, el autor recibirá 20 separatas. Separatas adicionales se cobrarán a costo.

DESARROLLO RURAL EN LAS AMERICAS

TARJETA DE SUSCRIPCION

Circula 2 veces al año: junio y diciembre. Por favor marque su preferencia de suscripción:

- UN AÑO, incluido importe correo aéreo US\$ 10.00. Año 19 ____
- DOS AÑOS, incluido importe correo aéreo US\$ 18.00. Años 19 ____ y 19 ____
- UN AÑO, incluido importe correo marítimo US\$ 7.00. Año 19 ____
- DOS AÑOS, incluido importe correo marítimo US\$ 12.00. Años 19 ____ y 19 ____

Nombre y apellido _____

Dirección _____ Apartado Postal _____

Ciudad _____ País _____

Nota: pague el valor de su suscripción en MONEDA NACIONAL del país en que se origine la suscripción en América Latina y el Caribe.

NOTA: Los interesados en suscribirse directamente por correo deben enviar este formulario, adjuntando cheque o giro bancario en dólares a la siguiente dirección:
IICA - Apartado Postal 55 - 2 200 Coronado, San José, Costa Rica.
Las suscripciones a pagar en moneda nacional del país en que se origine la suscripción deben efectuarse a través de las Oficinas Nacionales del IICA en América Latina y el Caribe.

DESARROLLO RURAL EN LAS AMERICAS

SUBSCRIPTION FORM

DRELA is a two times per year publication issued in June and December. Please indicate your choice according to subscription rates:

- 1 year US\$ 10.00 by air mail. Year 19 ____
- 2 years US\$ 18.00 by air mail. Years 19 ____ 19 ____
- 1 year US\$ 7.00 by surface mail. Year 19 ____
- 2 years US\$ 12.00 by surface mail. Years 19 ____ 19 ____

Name _____

Street or postal address _____

City _____ Country _____

Please mail this form with your check or money order in U.S. currency to: IICA - Apartado Postal 55 - 2 200 Coronado, San José, Costa Rica.

Subscriptions paid in national currency will be accepted at IICA's office in the countries.

DESARROLLO RURAL EN LAS AMÉRICAS

TARJETA DE SUSCRIPCIÓN

Por favor, envíe esta tarjeta de suscripción a: **Desarrollo Rural en las Américas**, Apartado Postal 55 - 2200 Coronado, San José, Costa Rica.
El pago debe ser en dólares estadounidenses.
El precio de suscripción es de \$10.00 por año.
Este servicio incluye el envío de la revista por correo aéreo.

Nombre y apellido: _____
Dirección: _____
Código Postal: _____

Este pago es para el suscriptor en nombre de: **DESARROLLO RURAL EN LAS AMÉRICAS**, Apartado Postal 55 - 2200 Coronado, San José, Costa Rica.

Este formulario es válido para suscripciones por correo aéreo.
El pago debe ser en dólares estadounidenses.
El precio de suscripción es de \$10.00 por año.
Este servicio incluye el envío de la revista por correo aéreo.

Sres.
Desarrollo Rural en las Américas
Apartado Postal 55 - 2200 Coronado
San José, Costa Rica

VIA AIR MAIL
CORREO AEREO
PAR AVION

