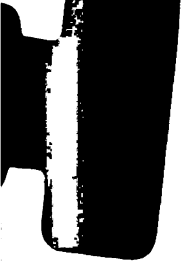
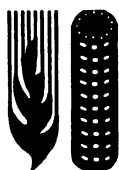


# Producción de maíz y políticas agrícolas en Centro América y México

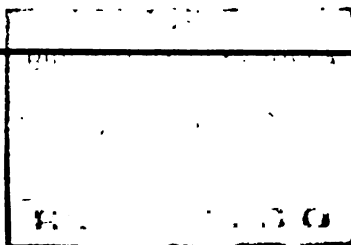


**Gustavo Sain**  
**Miguel A. López Pereira**





CIMMYT



PRM

# **PRODUCCION DE MAIZ Y POLITICAS AGRICOLAS EN CENTROAMERICA Y MEXICO**

*Gustavo Sain y Miguel A. López Pereira<sup>1</sup>*

1. Gustavo Sain es Economista del Programa de Economía del CIMMYT. Miguel López Pereira es un consultor independiente que trabaja para el Programa de Economía del CIMMYT. Las opiniones expresadas en este trabajo no reflejan necesariamente las del CIMMYT.
-

000 4892 .

IICA  
E16  
19

---

© Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA).  
Agosto, 1997.

Derechos reservados. Prohibida la reproducción total o parcial de este documento  
sin autorización escrita del IICA.

Las ideas y los planteamientos contenidos en los artículos firmados son propios  
de los autores y no representan necesariamente el criterio del IICA.

FI-12571

Sain, Gustavo

Producción de maíz y políticas agrícolas en Centroamérica y  
México / Gustavo Sain, Miguel A. López Pereira. - San José,  
C.R. : CIMMYT. PRM, 1997.

39 p. ; 23 cm.

ISBN 92-9039-326 2

1. Producción de maíz - América Central. 2. Producción de  
maíz - México. I. Pereira, Miguel A. II. Título. III. CIMMYT.  
PRM.

Agris  
E16

Dewey  
338.16

Agosto, 1997  
San José, Costa Rica

---

---

## INDICE

AGRADECIMIENTOS .....	5
1. INTRODUCCION .....	7
2. EL CONTEXTO ECONOMICO-SOCIAL DE CENTROAMERICA Y MEXICO (CA y M) .....	11
2.1 Precios internacionales .....	11
2.2 Políticas macroeconómicas y sectoriales .....	13
2.3 Desempeño de la economía bajo los programas de ajuste en CAyM .....	18
3. EL CONSUMO DE MAIZ EN CENTROAMERICA Y MEXICO .....	23
3.1 Consumo directo .....	24
3.2 Consumo indirecto .....	28
4. LA PRODUCCION DE MAIZ .....	33
4.1 Tendencias de los componentes básicos de la producción ..	33
4.2 ¿Quiénes, dónde, y cómo se produce el maíz en Mesoamérica? .....	37
4.3 Productividad actual y potencial .....	40
5. FACTORES QUE AFECTAN LA PRODUCTIVIDAD DEL MAIZ EN LA REGION .....	43
5.1 Disponibilidad y tenencia de tierra .....	43
5.2 La oferta de nuevas tecnologías .....	48
5.3 Disponibilidad de crédito .....	49

---

5.5 El manejo de los recursos naturales .....	53
6. RESUMEN Y CONCLUSIONES .....	55
7. BIBLIOGRAFIA .....	59

---

## **AGRADECIMIENTOS**

*Los autores desean agradecer a Mike Morris, Mario Jauregui, Eugenio Díaz Bonilla y Robin Marsh por sus comentarios y sugerencias realizadas a una versión preliminar que permitió mejorar enormemente este trabajo.*

*También desean agradecer al Programa Regional de Maíz (PRM), y al Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo (CIMMYT); por su generosa contribución y apoyo en la elaboración de este documento así como por el apoyo institucional necesario para tener un excelente ambiente de trabajo. Las actividades del CIMMYT y el PRM en Centro América son posibles gracias al generoso financiamiento del Ministerio Federal de Cooperación Económica de la República Federal de Alemania (BMZ) y de la Agencia Suiza para el Desarrollo y la Cooperación (COSUDE).*

*Como es usual, los errores y omisiones remanentes en el documento son de nuestra responsabilidad.*

*Las opiniones expresadas en este trabajo, no son necesariamente las del CIMMYT o del PRM.*





---

# **Efectos de los recientes cambios de políticas en la producción de maíz en Centroamérica Producción de maíz y políticas agrícolas en Centroamérica y México**

*Gustavo Sain y Miguel A. López Pereira*

## **1. INTRODUCCION**

En la últimas décadas y especialmente en los últimos cinco a diez años, la producción de granos básicos<sup>1</sup> en Centroamérica y México ha sido fuertemente afectada por importantes cambios de índole política, social y económica. La creciente integración de las economías, el fin de los conflictos internos, y la implementación de programas de ajuste estructural son los principales eventos que han influenciado las tendencias del consumo y producción de granos básicos en la región.

Estos eventos no sólo han afectado a la economía en general, sino que han definido y todavía están definiendo la forma en que se desenvuelve la agricultura en los países de la región. En particular, la reducción o eliminación completa de programas de estímulos a la producción, la reducción de barreras al comercio, la liberalización de los precios de insumos y productos, la desregulación de la tasa de cambio

---

1. Por granos básicos se entiende, según el país, a una combinación de todos o algunos de los siguientes productos: maíz, frijol, arroz y sorgo o maicillo (también trigo en México).

de la moneda, el control de la inflación y la reestructuración de los sistemas de investigación agrícola entre sector público y privado han sido determinantes de la forma cómo se producen y cómo se producirán en el futuro los granos básicos en la región. Más aún, el creciente y visible deterioro de los recursos naturales ha resultado en una mayor preocupación a nivel social de la necesidad de promover sistemas de producción y de uso de los recursos más sostenibles y benignos para el ambiente.

El impacto de estos factores sobre las tendencias de la producción, consumo e importaciones de maíz en Centroamérica y México revela una historia diferente para ambas regiones. El Cuadro 1 señala que en Centroamérica, hasta mediados de los años 80, tanto la producción, como el consumo de maíz crecieron a una tasa similar. Sin embargo, a partir de 1985, el consumo de maíz en la región creció a una tasa mucho mayor que la de la producción. La brecha resultante fue satisfecha con importaciones. Por esa razón el volumen de las importaciones de granos básicos en general y de maíz en particular aumentó notablemente a partir de esa fecha.

**Cuadro 1. Tasas de crecimiento del consumo, producción e importaciones de maíz para Centroamérica y México, 1960-1996.**

Periodo	Centroamérica (Tasas anuales en %*)			México (Tasas anuales en %*)		
	Consumo	Producción	Importaciones	Consumo	Producción	Importaciones
1960 - 1984	2.97	2.75	5.72	3.42	1.78	21.29
1985 - 1996	3.52	1.80	13.14	3.98	4.93	-3.68
<b>Cambio</b>	<b>0.55</b>	<b>-0.95</b>	<b>7.42</b>	<b>0.56</b>	<b>3.15</b>	<b>-24.97</b>

**Fuente:** Calculados a partir de cifras incluidas en la base de datos de USDA Foreign Agricultural Service.

(\*) Tasas de crecimiento estimadas mediante regresión semilogarítmica.

---

En México, por el contrario, hasta mediados de los años 80, el consumo de maíz creció a una tasa mayor que la de la producción, pero a partir de 1985, y a diferencia del caso de Centroamérica, la tasa de crecimiento de la producción aumentó de tal manera que superó al crecimiento del consumo. Como consecuencia el ritmo de crecimiento de las importaciones fue negativo durante ese periodo.

El exceso de la demanda doméstica sobre la oferta interna ha sido parcialmente atribuida a factores tales como el crecimiento de la población, el crecimiento del ingreso per cápita, y el crecimiento del nivel de urbanización por el lado de la demanda, y a un estancamiento en la productividad del cultivo por el lado de la oferta (Byerlee 1986; Huddleston 1984; CIMMYT 1984). Aunque estos factores no son directamente atribuibles al impacto de las políticas impulsadas por los Programas de Ajuste Estructural (PAE), en este trabajo se presenta la hipótesis de que el conjunto de políticas relacionadas con la fase de estabilización de los PAE (devaluación de la moneda, reducción de aranceles y tarifas, reestructuración del crédito público y reducción del gasto público), tuvo como impacto agregado en Centroamérica, una aceleración en el crecimiento de la demanda doméstica de maíz y una desaceleración de la tasa de crecimiento de la oferta interna, mientras que en el caso de México, las políticas de fomento a la producción implementadas resultaron en aumentos sustantivos en la oferta interna suficientes para compensar el crecimiento en la demanda.

En este trabajo se pretende presentar la situación actual de la producción de maíz en Centroamérica y México en el contexto de los cambios políticos y económicos que están ocurriendo en la región; y describir los posibles factores relacionados con la política económica que afectan la estructura de consumo y producción de maíz. Dada la disparidad entre ambas regiones, el análisis se realiza en forma separada para Centroamérica y México, sin embargo en algunos casos se usa la expresión Centroamérica y México (CAyM) para referirse a los países de Centroamérica y México en forma conjunta. En otros casos se usa el término Mesoamérica para referirse a la región comprendida por

---

los países de Centroamérica y la parte sur de México. Se debe hacer notar sin embargo, que el énfasis se pone en el análisis de la región centroamericana.

El trabajo se organiza de la siguiente manera. En la segunda sección se presenta en forma resumida el contexto económico en el cual se desenvuelve la producción de maíz en la región y se identifican los principales instrumentos de política económica que afectan la economía de la producción de maíz en Centroamérica y México. En las secciones tercera y cuarta se analizan las tendencias en el consumo y en la producción de maíz poniendo énfasis en sus componentes. En la quinta sección se analizan los principales factores que afectan la producción de maíz, mientras que la sexta y última sección presenta un resumen, además de algunas conclusiones y reflexiones para estudios de mayor profundidad.

---

## **2. EL CONTEXTO ECONOMICO – SOCIAL DE CENTROAMERICA Y MEXICO**

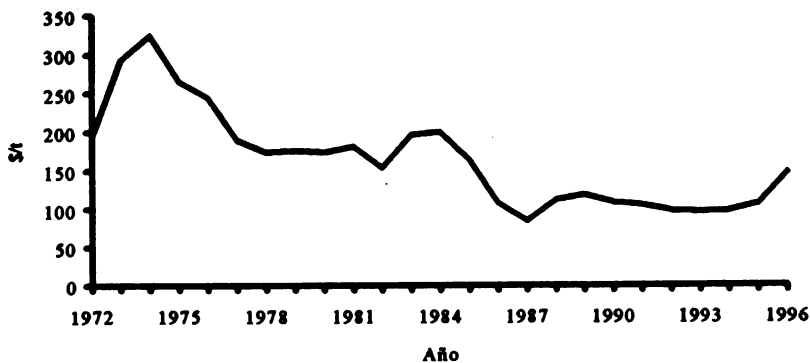
### **2.1 Precios internacionales**

Dado que los granos básicos en general, y el maíz en particular son productos comerciables, sus propios precios internacionales así como los de sustitutos cercanos en consumo y producción, como también los precios de los insumos usados en su producción, juegan un papel importante en la economía del cultivo. Muchos cambios en las tendencias pueden tener su origen en cambios en las tendencias de los precios internacionales. La política económica seguida por los países de la región de CAyM a partir de los años 80 tiende a encadenar los precios domésticos a los precios internacionales para que estos últimos sirvan de referencia en la asignación de recursos. Por esto, es importante examinar qué ha pasado con los precios a nivel del mercado mundial del maíz, del trigo (sustituto en consumo), del sorgo (sustituto en producción), y del fertilizante.

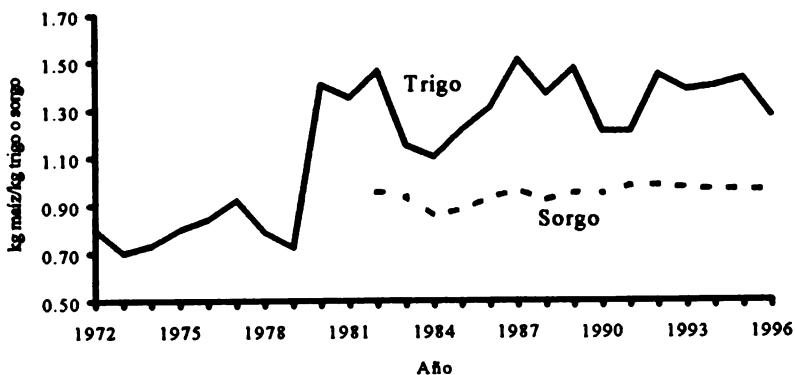
La Fig. 1 muestra que el precio en moneda constante del maíz en el mercado internacional cae casi constantemente, durante los años 70 y buena parte de los 80. Sin embargo a partir de 1987 los precios se estabilizan y muestran una leve tendencia al alza. La evolución de los precios de trigo y sorgo relativos al precio del maíz (Fig. 2), muestra que durante los años 80 y lo que va de los 90, el trigo se ha encarecido con respecto al maíz en los mercados internacionales, mientras que el sorgo se mantiene más o menos estable. Finalmente, la Fig. 3 muestra la evolución de los precios internacionales relativos del nitrógeno y del fósforo con dos nutrientes ampliamente utilizados en

---

la producción de maíz en la región. En ambos casos la tendencia es estable, es decir que los precios internacionales de ambos nutrientes disminuyeron casi a la misma tasa que lo hizo el maíz. Sin embargo, el precio relativo del fósforo comienza a declinar a partir de 1987, como resultado de la estabilización del precio del maíz.



**Figura 1. Evolución de los precios internacionales de maíz. Precios en US\$ de 1990.**  
Fuente: Friedberg y Thomas (1997).



**Figura 2. Evolución de los precios internacionales de trigo y sorgo relativos al precio del maíz, 1972-1996.**

Fuente: Friedberg y Thomas (1997).

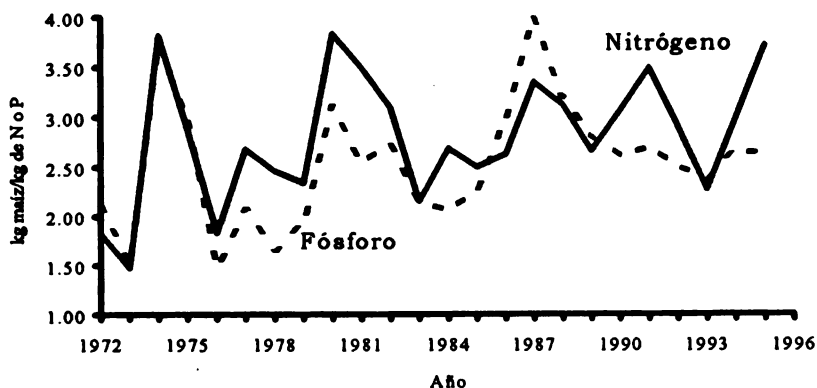


Figura 3. Evolución de los precios internacionales de nitrógeno y fósforo relativos al precio del maíz, 1972-1996.

Fuente: Friedberg y Thomas (1997).

## 2.2 Políticas macroeconómicas y sectoriales

### 2.2.1 Los Programas de Ajuste Estructural

Durante la década de los 70, los países de CAyM implementaron una política económica destinada a favorecer al sector de producción de granos básicos dentro del contexto de la seguridad alimentaria. En particular, se creó la banca de fomento y se fomentó la participación del Estado en la comercialización de insumos y productos. Mediante estos mecanismos se proveyó créditos a tasas de interés subsidiadas (muchas veces negativas), se compraban los productos a precios de garantía (superiores a los equivalentes internacionales) y se vendían insumos a precios subsidiados. Sin embargo, al mantener una moneda sobrevalorada (precio de la divisa por debajo de su nivel de equilibrio) los países favorecieron las importaciones y desincentivaron las exportaciones agrícolas.

Como consecuencia de las políticas implementadas durante la década pasada, la década de los 80 se caracterizó por la grave crisis

---

económica que debieron enfrentar los países como consecuencia de los desequilibrios estructurales de sus economías. En la segunda mitad de este período comienzan a implementarse una serie de medidas de política económica destinadas a corregir las deficiencias estructurales conocidas como Programas de Ajuste Estructural (PAE) y Programas de Ajuste Sectorial (PAS). En forma simplificada, los PAE y PAS, tienen como principal objetivo corregir los desequilibrios en la balanza de pagos; reducir o eliminar la inflación interna; fomentar una mayor eficiencia económica, y un mayor crecimiento económico con equidad y distribución del ingreso (para una discusión más amplia véase, por ejemplo, Pomareda Benel 1992). Para ello, los programas ponen énfasis, entre otras, en tres tipos de políticas (Byerlee y Sain 1991): i) disminución o eliminación de las tarifas y controles en el comercio internacional; ii) disminución o eliminación de los subsidios a los consumidores; y la equiparación de los precios domésticos pagados a los productores con los equivalentes mundiales; y iii) devaluación de las tasas reales de cambio.

La implementación de estos programas se realizó en forma paulatina. Wattel y Ruben (1992), reconocen tres fases. Durante los 80 se implementaron dos de ellas. La primera, una fase de financiamiento donde se enfatizó en cubrir el déficit en las balanzas de pago de los países mediante el otorgamiento de créditos. La segunda, una fase llamada de estabilización monetaria y cambiaria, que se caracterizó por la devaluación real de las tasas de cambio, la reducción de la masa monetaria para reducir la tasa de inflación, y la restricción del crédito privado y público. La tercera fase se implementa durante la década de los 90. Esta fase, denominada de estabilización fiscal, tiene como objetivos principales la reducción del déficit fiscal (deuda interna) mediante la reducción del gasto público y la mejora en la recaudación impositiva, y la eficiencia económica global mediante la reducción de la intervención estatal en la economía.

La década de los 90 también se caracteriza por la integración de bloques regionales de comercio y la apertura comercial. En Centroamérica finalizan casi todos los conflictos militares internos (lucha armada) aunque persisten y se agudizan los conflictos sociales. En la región sólo perdura el conflicto armado en el sur de México,

---



---

donde se desarrolla la lucha de los sectores más pobres, especialmente los indígenas por acceso a la tierra y a un desarrollo más equitativo.<sup>2</sup> Finalmente, existe una atención mucho más pronunciada hacia el establecimiento de programas de desarrollo económico que promuevan la conservación del ambiente (recursos naturales).

El Cuadro 2 muestra el grado de avance en la ejecución de las fases de los programas de ajuste estructural en la región de CAyM.

**Cuadro 2.** Grado de avance en la ejecución del ajuste estructural en Centro América (excluye a Belice y México).

---

País	Fase de financiamiento	Fase de estabilización	
		Monetaria y cambiaria	Fiscal
Costa Rica	1982	1985 - 1988/90	1990
El Salvador	1982	1982 - 1986	
Guatemala	1983	1984 - 1988	1988 - ?
Honduras	1982	1988 - 1990	1990 - ?
Nicaragua	1984	1985 - 1988/90	1990 - ?
Panamá	1982	1983 -	

---

Fuente: Wattel y Ruben 1992.

Aunque todos los países comenzaron con la primera fase del ajuste al comienzo de la década de los 80, El Salvador fue el primer país en Centroamérica donde se implantó la fase de estabilización monetaria y cambiaria. Los demás países implementaron esta etapa entre 1984 y 1988. Sin embargo, todos los países de la región se encuentran en una etapa relativamente avanzada de los procesos de ajuste a sus economías. Los gobiernos parecen estar más conscientes de la necesidad de hacer los aparatos públicos más eficientes y de controlar las variables macroeconómicas a niveles realistas y sin distorsiones.

---

2. Para una breve reseña de los orígenes de la guerra de Chiapas, ver Cattaneo 1994.

---

### **2.2.2. Integración al mercado mundial**

Todos los países de la región son signatarios de los acuerdos de la Ronda Uruguay del GATT y miembros de la Organización Mundial del Comercio (OMC). Como tales, los países se han comprometido a eliminar gradualmente las barreras no arancelarias para el comercio, establecer tarifas claras de importación y exportación, eliminar subsidios a la producción y, en general, abrir sus economías al libre comercio. Con respecto al sector agropecuario, las consecuencias principales de las reformas han sido la eliminación de casi todos los subsidios a los insumos y los precios de garantía de los productos, una orientación exportadora de productos tradicionales y no tradicionales, la reducción de barreras al comercio internacional, la retirada del Estado del sector de granos básicos, tanto de la comercialización como en la fijación de precios. En este último caso el comercio internacional está controlado por bandas de precios para la importación.

Se estima que como consecuencia de la Ronda Uruguay, los precios internacionales de maíz aumenten alrededor del 10% debido al aumento en el comercio mundial (Greenfield *et al.* 1996). Otra consecuencia de la firma de la Ronda Uruguay, con implicaciones potenciales para la forma en que se llevará a cabo la generación y difusión de variedades mejoradas de maíz, es la nueva estructura legal sobre derechos de propiedad intelectual. Los países se mueven desde estructuras con derechos de propiedad sobre el germoplasma inexistentes o muy atenuadas, a estructuras de derechos de propiedad más restrictivas como leyes de derechos de los obtentores de variedades vegetales y protección plena de patentes. En el supuesto de que estos cambios continúen, es probable que en el futuro se reduzcan los flujos de germoplasma, así como los incentivos para que los investigadores compartan información y materiales. Además, la tendencia creciente hacia la globalización de muchas economías nacionales sugiere que los países pueden competir en el futuro por los mercados de exportación, en vez de compartir la meta común de autosuficiencia alimentaria. Esto, a la vez, puede reducir el ámbito de la colaboración mutua entre países asociados a los programas de investigación conjunta.

Todos estos factores pueden hacer necesario reformular las reglas bajo las cuales se llevan a cabo proyectos colaborativos de investigación como lo son el Programa Regional de Maíz (PRM), o el Programa Cooperativo Regional de Frijol para Centroamérica, México y el Caribe (PROFIJOL), con el fin de garantizar que las nuevas tecnologías (semillas) alcancen a los pequeños agricultores de escasos recursos.

En el caso particular de México, la firma del tratado de libre comercio (TLCNA) con Estados Unidos y Canadá sirvió de punto de partida para impulsar varios programas destinados a revisar los mecanismos de control de precios al productor y consumidor y fomentar los ingresos (productividad) del sector productor (Martínez y Quezada 1995).

### 2.2.3 Precios domésticos

Durante los años 70 e inicios de los 80 los países de CAyM mantuvieron una política de precios internos del maíz a niveles superiores que los precios internacionales. El Cuadro 3 muestra que a inicios de los 80 todos los países de la región mantenían un coeficiente de protección nominal (CPN)<sup>3</sup> superior a la unidad. Esta tendencia se mantenía aun cuando se eliminaban las distorsiones existentes en la tasa de cambio.

**Cuadro 3. Coeficiente de protección nominal (CPN) y Coeficiente de protección nominal ajustado (CPNA) para el maíz. Centroamérica y México.**

País	CPN <sup>3</sup>		CPNA <sup>4</sup>	
	1980-81	1980-86	1980-81	1980-86
Costa Rica	1.92		2.25	
El Salvador	1.23	0.99	0.92	0.40
Guatemala	1.18	0.72	1.06	0.34
Honduras	1.30	0.53	1.33	0.53
México	1.65		1.42	
Nicaragua	2.26		2.17	
Panamá	1.33		1.33	

**Fuentes:** Sain y Martínez (1989); Taylor y Phillips (1991).

3. El CPN se define como la relación entre el precio doméstico de un producto y su equivalente internacional, estimados en un punto determinado de la cadena comercial.
4. El CPNA se define como el CPN ajustado para eliminar el impacto de distorsiones en la tasa de cambio.

---

Con la ejecución de la segunda fase de los ajustes estructurales, este esquema de subsidio a la producción de maíz se eliminó, adoptándose un sistema de bandas de precios. Este esquema pretende una mayor eficiencia en la asignación de recursos mediante la vinculación de los precios internos a los precios internacionales. El Estado, sin embargo, minimiza los impactos de la variabilidad en estos últimos mediante el establecimiento de precios internos máximos y mínimos, y mediante la regulación de las importaciones. El resultado de esta política en el mercado interno depende fuertemente de la tendencia de los precios del maíz en el mercado internacional. Mientras esta última se mantuvo en baja, los precios internos de maíz recibidos por los productores declinaron. Como consecuencia, muchos países cambiaron su tradicional política de seguridad alimentaria por una política de exportación de productos no alimentarios y compra en el mercado de alimentos (granos básicos). La crisis de las existencias mundiales de granos de los últimos años, que llevó a la escasez de granos en los mercados y la consecuente alza de los precios internacionales, parece haber mostrado la fragilidad de esta posición. Los países, han tomado un enfoque más integrado de la seguridad alimentaria que involucra la diversificación de la producción agrícola, la promoción de las exportaciones de productos no tradicionales y la importación de granos básicos.

### **2.3 Desempeño de la economía bajo los programas de ajuste en CAyM**

Los Cuadros 4 a 8 muestran en forma resumida por medio de los principales indicadores económicos, que el desempeño de las economías entre los países de la región ha sido diverso.

En general, las economías de Panamá, Costa Rica, Guatemala y El Salvador, parecen ser las más estables, mientras que la economía nicaragüense ha sido la más afectada durante el período 1979-95. Los efectos positivos de la finalización de los conflictos armados internos han ayudado también al crecimiento de las economías de El Salvador y Nicaragua. En Guatemala recién se están firmando los últimos acuerdos para poner fin a la guerra interna que ha azotado al país por tres

---

décadas. A pesar de esta lucha armada, Guatemala ha sido tradicionalmente una de las economías más fuertes de la región. El conflicto interno de Nicaragua parece ser el que más afectó a la economía, la cual presenta un período de casi 15 años de retroceso. Solo en años recientes la economía nicaragüense parece haber salido de ese estancamiento. Las secuelas de la devaluación del nuevo peso todavía se sienten en México después de varios períodos de relativa estabilidad y crecimiento. Es interesante notar que Honduras, que no tuvo conflicto armado interno directo, presentó niveles de crecimiento aceptables hasta principios de la década de 1990. Luego vinieron los primeros programas de ajuste estructural en 1990 y 1994, y la crisis de energía de 1994, que han afectado mucho a la economía. En varios aspectos, la economía hondureña está sufriendo los efectos principales del comienzo de los programas de ajuste que los otros países experimentaron en años anteriores (inflación, ajuste de la tasa de cambio, reducción de la tasa de cambio, etc.), y se espera que la economía tenga un mejor desempeño en el mediano plazo.

En la actualidad, un factor que está afectando a todas las economías de la región es el peso de la deuda externa (Cuadro 8). Para 1993, la deuda externa conjunta de los países de Centroamérica alcanzó los 30,000 millones de dólares, casi el 90% del Producto Nacional Bruto (PNB) de ese año. Los países con mayores problemas en este rubro son Nicaragua, Honduras y Panamá, en los cuales la deuda es ya mayor que el PNB. En contraste, la deuda externa de El Salvador parece estar bajo control, ya que representa solamente el 28% del PNB, lo cual le permite disponer de recursos valiosos para el desarrollo de la economía. Aunque la deuda externa de México es una de las más elevadas de toda América Latina, su monto representa todavía una porción relativamente baja del PNB. El efecto primordial de este servicio de la deuda en el sector agrícola, especialmente en la producción de granos básicos, es que obliga a los gobiernos a reducir la inversión en programas sociales y en apoyo a la producción de productos para consumo interno.

**Cuadro 4. Crecimiento del Producto Bruto Interno (PIB) en Centro América y México, 1979-1995.**

País	Variación del PIB con respecto al año anterior (%)					
	1979	1984	1989	1993	1994	1995
México	9.2	3.6	3.3	0.6	3.5	-6.9
Belice	5.7*	2.0	13.0	4.2	2.2	3.7
Costa Rica	4.9	8.0	5.7	6.3	4.5	2.5
El Salvador	-1.7	2.3	1.1	7.4	6.0	6.1
Guatemala	4.7	0.5	3.9	3.9	4.4	ND
Honduras	6.3	4.3	4.3	6.1	-1.4	3.6
Nicaragua	-26.4	-1.6	-1.7	-0.4	3.2	4.2
Panamá	4.5	-0.4	-0.4	5.4	4.7	ND

Fuente: FMI. 1996. ND = No Disponible. \* 1980

**Cuadro 5. Variación del índice de precios al Consumidor (IPC) en Centro América y México, 1979-1995.**

País	Variación del IPC con respecto al año anterior (%)				
	1979	1984	1989	1994	1995
México	18.2	65.5	20.0	7.0	35.0
Belice	11.2*	3.4	0.0	0.7	2.9
Costa Rica	9.2	12.0	16.5	13.5	23.2
El Salvador	14.6	11.5	17.6	10.6	10.0
Guatemala	11.3	3.4	11.4	10.9	8.4
Honduras	12.1	4.7	9.9	21.7	29.5
Nicaragua	48.2	35.4	4,770.4	7.8	11.0
Panamá	8.0	1.6	0.1	1.3	1.0

Fuente: FMI 1995 y 1996. \* 1980.

**Cuadro 6. Tasa de cambio en Centroamérica y México, 1979-1995.**

País	Tasa de cambio (MN/1US\$)				
	1979	1984	1989	1994	1995
México	22.80	192.56	2.64	5.33	7.64
Belice	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00
Costa Rica	8.57	44.53	81.50	157.70	179.73
El Salvador	2.50	2.50	5.00	8.75	8.76
Guatemala	1.00	1.00	2.82	5.75	5.81
Honduras	2.00	2.00	2.00	8.40	10.34
Nicaragua	2.79	2.95	3.12*	6.72	7.55
Panamá	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00

Fuente: FMI 1995 y 1996. \* Millones de córdobas por US\$.

**Cuadro 7. Balanza comercial (exportaciones menos importaciones) de Centroamérica y México, 1979-1994.**

País	Balanza comercial de bienes, FOB (millones de US\$)			
	1979	1984	1989	1994
México	(2,142)	13,186	405	(18,467)
Belice		(23)	(64)	(119)
Costa Rica	(315)	5	(239)	(686)
El Salvador	178	(189)	(592)	(1,035)
Guatemala	(180)	(50)	(358)	(997)
Honduras	(20)	(139)	(45)	(91)
Nicaragua	228	(323)	(229)	(434)
Panamá	(633)	(741)	(356)	(902)
CA	(742)	(1,460)	(1,882)	(4,263)
CAyM	(2,884)	11,726	(1,477)	(22,730)

Fuente: FMI, 1995 y 1996. Valores entre paréntesis son cifras negativas.

**Cuadro 8. El peso de la deuda externa en Centroamérica y México, 1979-1993.**

País	Deuda externa total (Mill. de US\$)				Deuda externa total como % del PNB			
	1979	1984	1989	1993	1979	1984	1989	1993
México	42,774	94,822	95,641	118,000	21	42	41	35
Belice	72	97	134	ND	23	41	40	ND
Costa Rica	2,110	3,973	4,468	3,900	33	94	71	55
El Salvador	886	1,730	1,851	2,000	12	35	29	28
Guatemala	1,040	2,353	2,601	3,000	6	21	26	37
Honduras	1,182	2,284	3,350	3,900	36	58	61	121
Nicaragua	1,487	5,106	9,205	10,400	73	149	511	746
Panamá	2,604	4,369	5,800	6,800	76	74	86	103
CA	9,381	19,912	27,409	30,000	23	59	74	89
CAyM	52,155	114,734	123,050	148,000	21	44	46	40

**Fuentes:** PNUD (1996); World Resources Institute (WRI) (1992).



---

### **3. EL CONSUMO DE MAIZ EN CENTROAMERICA Y MEXICO**

El consumo total de maíz es el agregado de dos componentes principales, el consumo humano directo, y el consumo indirecto a través de su uso en la preparación de alimentos balanceados para la alimentación animal (principalmente carne de pollo, huevos y cerdos)<sup>5</sup>. En Centroamérica se usa el maíz blanco para consumo directo mientras que el maíz amarillo es usado principalmente para consumo indirecto. De esta manera, el crecimiento del consumo total de maíz ocurre como resultado del balance del crecimiento de ambos componentes.

A continuación se analizan los cambios en los precios del maíz en relación con aquellos de un sustituto cercano en el consumo<sup>6</sup>. En el caso del consumo humano directo, el producto que ha actuado como sustituto cercano del maíz blanco, producto producible internamente, es principalmente el trigo, producto importado que no se produce

- 
5. Además de estos dos componentes, la utilización total incluye otros usos como semilla, uso en la industria, desperdicios etc. Para CA estos otros usos no son importantes y representan menos del 10% del total. Por el contrario, en México el uso en la industria presenta una parte importante del consumo total.
  6. El producto  $j$  se comporta como sustituto del producto  $i$ , si existe una relación directa entre la demanda por  $i$  y el precio de  $j$  relativo al precio de  $i$ . Es decir, si el precio de  $j$  aumenta en relación al de  $i$ , entonces la demanda por  $i$  aumenta y viceversa.
-

---

internamente en la región, y sus derivados harina y pan<sup>7</sup>. En el caso del consumo indirecto, el producto que compite con el maíz en la composición de la dieta de los alimentos balanceados es el sorgo, el cual, como el maíz, es producido internamente<sup>8</sup>.

### 3.1 Consumo directo

La Fig. 4 muestra la evolución del consumo directo de maíz en CA entre 1961 y 1992. Hasta 1984 el consumo oscila entre los 78 y 83 kg por habitante por año manteniendo una leve tendencia decreciente. A partir de 1985 el consumo comienza a aumentar y oscila entre 83 y 90 kg por habitante por año. Dos factores importantes en la determinación del consumo son el nivel de ingreso de la población y los precios de productos sustitutos.

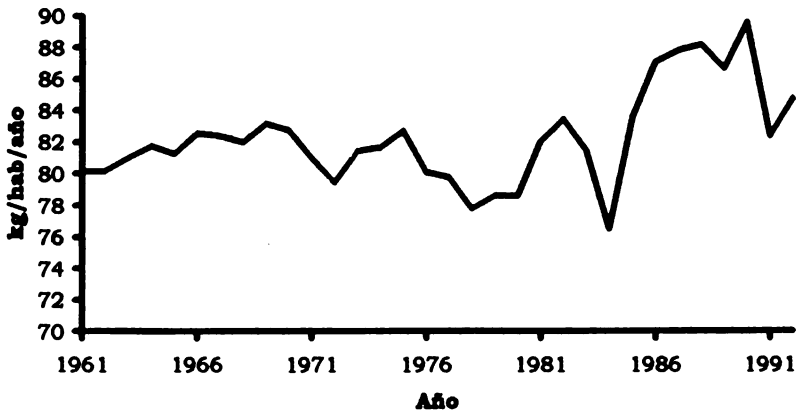


Figura 4. Evolución del consumo directo de maíz en Centroamérica, 1961-1992.

Fuente: FAO

- 
7. En general, el trigo no es producible en Mesoamérica, aunque si hay producción en el altiplano de Guatemala. Los volúmenes no son significativos, sin embargo, con respecto al consumo total.
  8. Aunque el sorgo es usado principalmente para consumo animal en la finca, ocasionalmente se usa para consumo humano directo principalmente en áreas rurales donde predominan productores de subsistencia, en casos de escasez de maíz y donde se cultiva el "maicillo" (sorgo criollo).

La Fig. 5 muestra la evolución del ingreso per cápita medido por el Producto Nacional Bruto per cápita (pnb) en CA. Las tendencias entre ambas variables parecieran indicar una relación inversa entre el ingreso per cápita y el consumo directo de maíz. Entre 1971 y 1984, período de alto crecimiento del ingreso per cápita en la región, el consumo directo de maíz declinó, mientras que, a partir de 1985 cuando el ingreso per cápita se estanca, el consume directo mantiene una tasa creciente aunque a un ritmo lento.

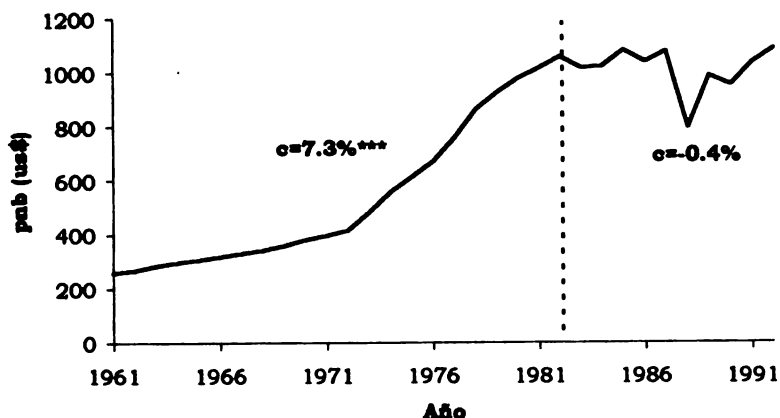


Figura 5. Evolución del Producto Nacional Bruto per cápita en Centroamérica, 1961-1992.

Nota: Las tasas de crecimiento se calcularon mediante regresión semilogarítmica.

Además del nivel de ingreso, otro factor que influye en los niveles de consumo es el precio relativo de sustitutos cercanos. Los precios relativos juegan un papel importante en la sustitución de distintos productos alimentarios, sobre todo entre los alimentos básicos producidos localmente, como el maíz, y los alimentos importados como el trigo y sus derivados.

Dadas las políticas implementadas durante la segunda fase del ajuste estructural, tales como la devaluación real de la moneda, la eliminación o reducción de los subsidios al consumo de pan, y la reducción de los programas de ayuda como el PL-480, es de esperar que los precios al consumidor del trigo y sus derivados aumenten respecto al precio del maíz y por lo tanto el consumo de trigo y su importación disminuya. Sin embargo, la escasa evidencia empírica a nivel de

Centroamérica muestra que este no es el caso. Para México, en donde además de devaluar la moneda, se retiraron los subsidios sí es posible observar este cambio. (Cuadros 9 y 10). Aunque en general el precio del pan relativo al maíz ha bajado, se debe tener en cuenta que en este descenso de los precios relativos del pan también desempeña un papel la caída de los ingresos reales de la población, la cual tendrá un impacto mayor en productos como el pan, que tienen una mayor elasticidad-ingreso que el maíz. Tampoco la evidencia sobre el consumo e importación de trigo a la región parece apoyar la hipótesis de una disminución de su consumo (Fig. 6).

**Cuadro 9. Cambios en los precios reales del pan y el maíz en algunos países de CAyM, 1970-1980 y 1980-1988.**

País	% / año		
	Pan	Maíz	
México	1970-80	-4.7**	-1.1(t)
	1980-88	7.5**	-3.1(t)
Costa Rica	1980-88	-6.7**	1.5(g)
Guatemala	1980-88	-3.4**	-3.3**(t)
Honduras	1980-87	-0.3	-4.5**(g)
Panamá	1980-88	-1.1**	0.5(g)

**Nota:** t= tortilla, g= grano.

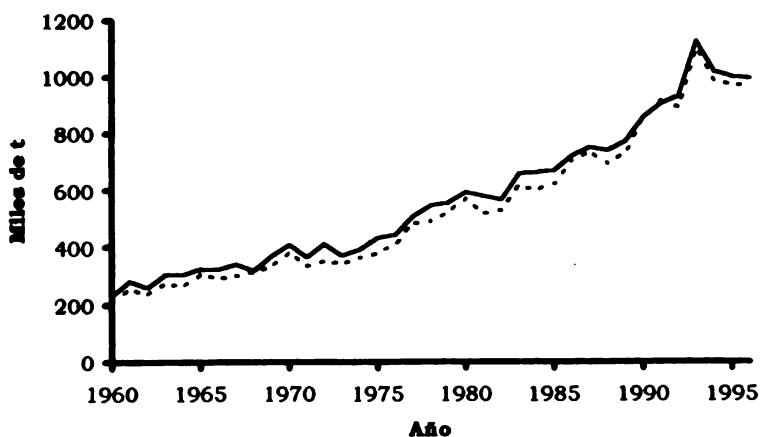
**Fuente:** Adaptado de Byerlee y Sain (1991).

\*\* Estadísticamente significativo al 95% de confianza.

**Cuadro 10. Cambios en los precios relativos del pan y el maíz en algunos países de CAyM, 1970-1980 y 1980-1988.**

País	Precio del pan relativo al maíz
México	1970-72 2.2 (t)
	1979-81 1.5 (t)
	1986-88 2.7 (t)
Costa Rica	1980-88 5.5 (g)
	1980-81 3.2 (g)
	1986-88 3.2 (g)
Guatemala	1979-81 2.4 (t)
	1986-88 2.4 (t)
Honduras	1979-81 3.4 (g)
	1986-88 4.0 (g)
Panamá	1979-81 2.9 (g)
	1986-88 2.0 (g)

Nota: t= tortilla, g= grano  
Fuente: Adaptado de Byerlee y Sain (1991)



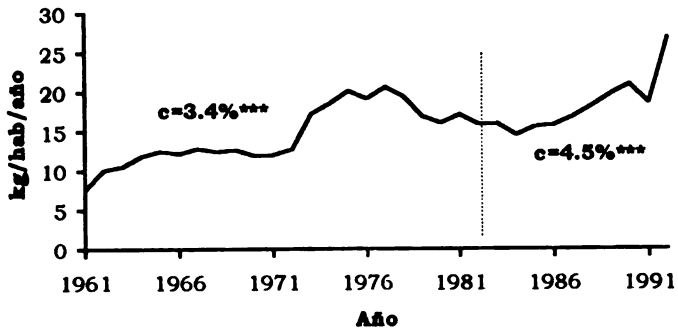
**Figura 6. Evolución del consumo e importación de trigo en Centroamérica**  
Fuente: USDA Foreign Agricultural Service

---

Recientemente, un nuevo factor que puede haber contribuido a desplazar la demanda de maíz para consumo humano, es el creciente uso de maíz blanco para su procesamiento industrial y especialmente la producción de harina de maíz. La creciente urbanización de la población ha provocado una mayor demanda por productos procesados. La instalación de fábricas para la producción de harina de maíz y otros productos derivados del maíz, no se ha hecho esperar. Existen ahora medianos y grandes productores comerciales de maíz en toda la región, que producen bajo contratos con estas plantas procesadoras (principalmente de origen mexicano). En Costa Rica, por ejemplo, la superficie de maíz ha aumentado de nuevo en años recientes después de su casi total desaparición, gracias a los contratos que estas compañías procesadoras realizan con los productores. En estos contratos, la compañía le garantiza un precio mínimo a los productores y les pagan por adelantado parte del contrato para la compra de insumos (López-Pereira, Borge y Benítez 1996). Debido a las preferencias de la población de Mesoamérica por el maíz blanco, cuya producción fuera de CAyM es limitada (el comercio internacional de este tipo de maíz blanco es escaso), el procedimiento industrial de este maíz, puede representar un incentivo poderoso para incrementar la productividad del maíz en la región.

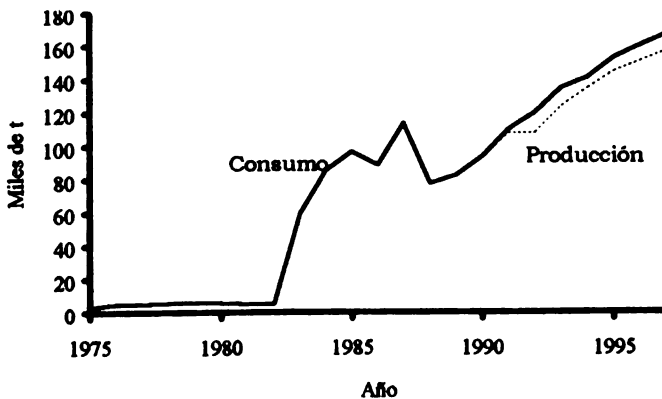
### **3.2 Consumo indirecto**

El nivel creciente de las importaciones de CA, que en su mayoría son de maíz amarillo, hace pensar en un aumento más que proporcional en el consumo indirecto de maíz como insumo en la fabricación de concentrados para la alimentación animal. La Fig. 7 muestra claramente esta tendencia. Hasta 1984, el consumo de maíz para la confección de alimentos balanceados creció a la tasa de 3.4% por año, mientras que a partir de 1985 el consumo indirecto aumentó a una tasa de 4.5% por año.



**Figura 7. Evolución del consumo indirecto de maíz en Centroamérica, 1961-1992.**  
**Fuente:** USDA Foreign Agricultural Service

En este caso, la demanda de maíz es una demanda derivada, por lo que además de su propio precio y de aquellos de productos sustitutos intervienen también factores involucrados en la demanda final del producto al cual contribuye a su producción, en este caso carne de pollo, huevos y carne de cerdo. La Fig. 8 muestra el notable crecimiento del consumo y producción de carne de pollo en CA. Aunque ambas variables crecieron durante el periodo 1975- 86, es a partir de 1987 cuando la tasa de crecimiento realmente se dispara. Dado que el maíz y el sorgo son los principales componentes (en volumen) del alimento concentrado necesario para este tipo de industria, la demanda por ambos granos aumentó proporcionalmente.



**Figura 8. Evolución de la producción y consumo de carne de pollo en Centroamérica, 1975-1996**

**Fuente:** USDA Foreign Agricultural Service

---

Los volúmenes de maíz y sorgo utilizados en la elaboración de los alimentos balanceados dependen fundamentalmente de la disponibilidad interna y sus precios relativos. Ambos productos proveen esencialmente energía a la dieta. En un país como Panamá, con poca producción de sorgo, este producto prácticamente no se utiliza en la composición de los alimentos, mientras que el maíz conforma el 64% del volumen de la ración típica (Sain *et al.* 1992). Por otro lado, en El Salvador, un país con una producción relativa alta de sorgo, la relación entre los granos en la composición típica de la dieta fue de aproximadamente 70% maíz y 30% sorgo hasta 1986 y luego la proporción se revirtió con el sorgo aumentando su participación relativa en la composición de los alimentos (Fig. 9).

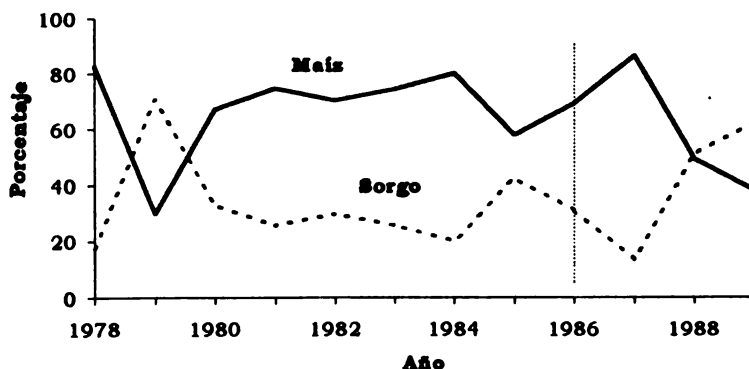


Figura 9. Importancia relativa del sorgo y el maíz en la composición de la ración de alimentos balanceados. El Salvador, 1978-1989.

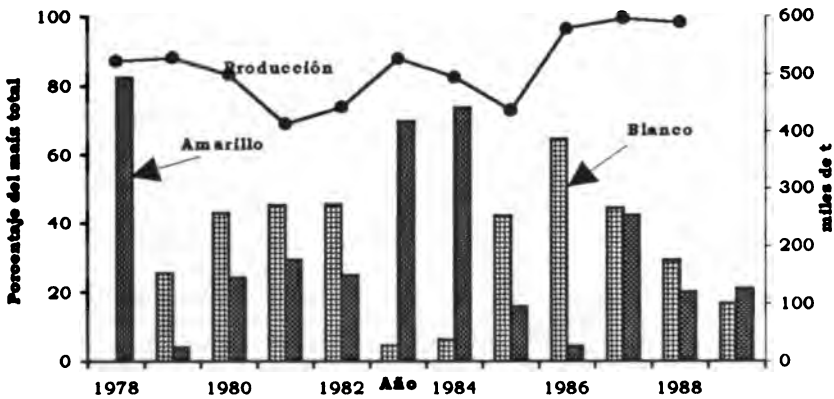
Fuente: Sain *et al.* 1992

La fuerte demanda por estos granos y la posibilidad de sustitución entre el maíz y el sorgo, ha estimulado la producción de este último cultivo ayudado por recientes incrementos en la productividad y rentabilidad relativos al maíz (Sanders y López-Pereira 1996). Por ejemplo, en Nicaragua y Honduras existen grandes plantaciones de sorgo cultivado con alta tecnología, en contratos con las compañías productoras de concentrados. Como consecuencia de esta

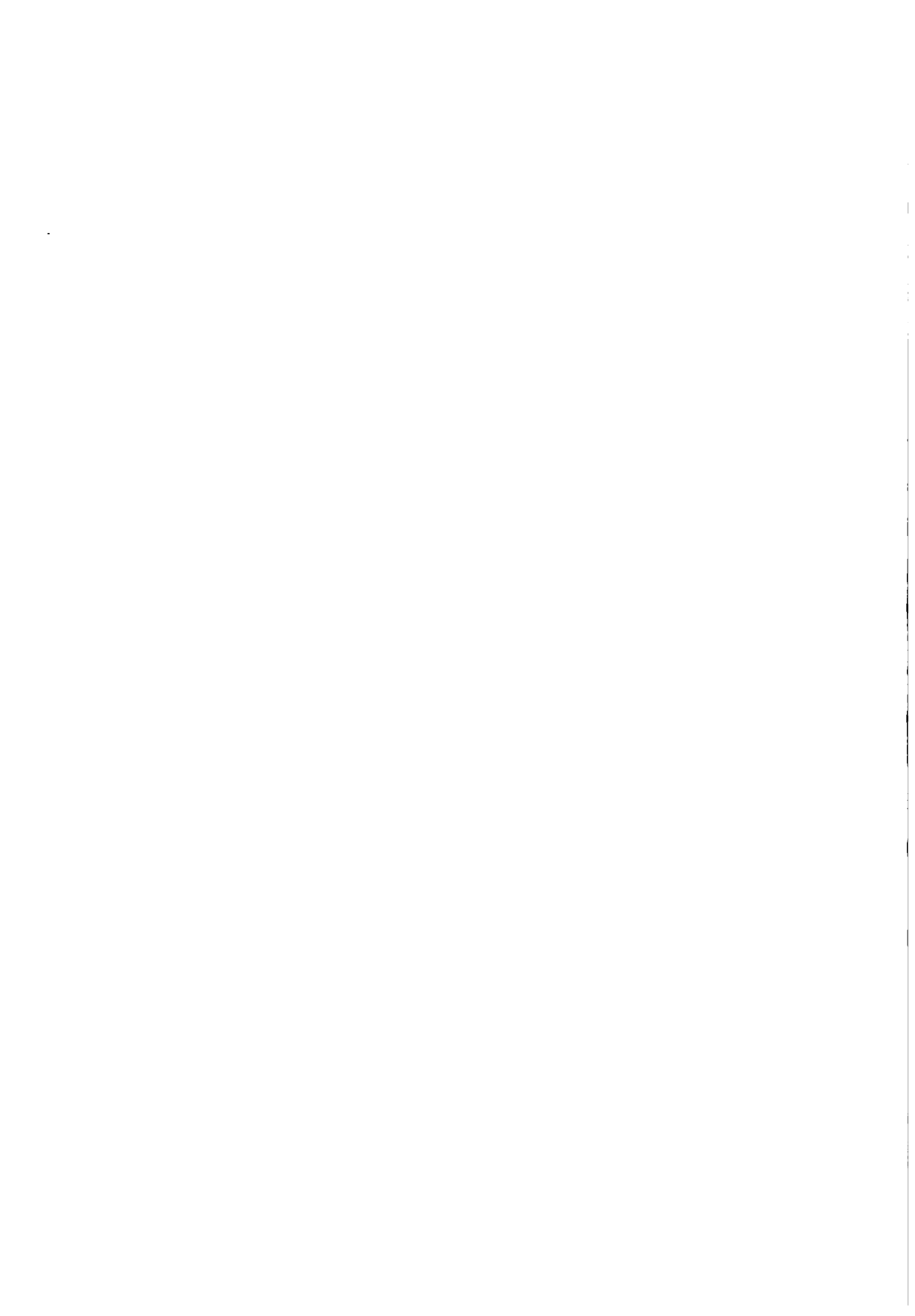


“mini-revolución” tecnológica en la producción de sorgo, especialmente en Honduras, El Salvador y Nicaragua (Sanders y López-Pereira 1996) el crecimiento de la superficie cultivada con sorgo supera al crecimiento de las áreas cultivadas con maíz (Barkin *et al.*1990). Al mismo tiempo, esta tendencia en el uso del sorgo para la fabricación de concentrados ha aliviado un poco la presión sobre el uso de maíz para este fin; cantidades relativamente mayores de maíz se encuentran en la actualidad disponibles para consumo humano directo.

Sin embargo, en la industria de alimentos no solo existe sustitución entre maíz y sorgo, sino también entre ambos tipos de maíz: amarillo (importado) y blanco (producido localmente). La Fig. 10 ilustra la relación entre el nivel de producción y la composición porcentual de ambos tipos de maíz en la ración para El Salvador. Aunque los datos son escasos parecieran indicar que el nivel de las importaciones de maíz amarillo en un período determinado, depende de la producción doméstica de maíz blanco en años anteriores. Así, la caída de producción interna de los años 81 y 82 es seguida de un aumento considerable de las importaciones de maíz amarillo durante 1983 y 1984.



**Figura 10. Producción doméstica de maíz y proporción de maíz amarillo y blanco en la confección de los alimentos balanceados en El Salvador, 1983-1984.**  
Fuente: Sain *et al.* 1992



---

## 4. LA PRODUCCION DE MAIZ

### 4.1 Tendencias de los componentes básicos de la producción

Las tendencias en los componentes básicos de la producción, superficie cultivada y rendimiento, señalan también una historia diferente para Centroamérica y México. El Cuadro 11 muestra que el estancamiento en el crecimiento de la producción de maíz en CA en los últimos 11 años se debe básicamente al estancamiento de la productividad. Aunque con variaciones entre los países, para CA como un todo hasta 1984, el crecimiento de la producción estuvo basado en el crecimiento del rendimiento. A partir de ese año, la tasa de crecimiento de los rendimientos se estancó y en algunos países se redujo. En México, por el contrario, la tasa de crecimiento de la productividad aumentó considerablemente entre ambos periodos considerados, esto aunado a un crecimiento moderado de la superficie cultivada, contribuyó a la excelente tasa de crecimiento de la producción de maíz en ese país.

**Cuadro 11. Tasas de crecimiento de la producción de maíz y sus componentes para Centroamérica y México, 1960-1996.**

Periodo	Centroamérica (Tasas anuales de crecimiento en %*)			México (Tasas anuales de crecimiento en %*)		
	Producción	Superficie	Rendimiento	Producción	Superficie	Rendimiento
1960 - 1984	2.75	0.49	2.26	1.78	-0.09	1.87
1985 - 1996	1.80	0.92	0.88	4.93	0.41	4.52
Cambio	-0.95	0.43	-1.39	3.15	0.50	2.65

**Fuente:** Calculados de la base de datos de USDA Foreign Agricultural Service.

(\*) Tasas de crecimiento estimadas mediante regresión semilogarítmica.

---

Comparadas con América Latina y el mundo en general (Cuadro 12), las tasas de crecimiento, tanto de la producción como de los rendimientos de México, en los últimos 10 años son superiores a las de América Latina y el mundo. La producción en Centroamérica creció a una tasa superior que la del mundo en general pero menor que la de América Latina. Sin embargo, a diferencia de las demás regiones comparadas, el crecimiento de la producción en CA se realizó a expensas del incremento de la superficie cultivada, mientras que en México, en América Latina y en el mundo en general, la producción creció gracias a incrementos substanciales en los rendimientos, y muy poco al crecimiento de la superficie.

**Cuadro 12. Tasas de crecimiento de la producción de maíz y sus componentes por regiones, 1961-1994.**

Periodo	CA	México	LA	Mundo
<b>PRODUCCION</b>				
1961-84	2,64	2,37	2,89	3,51
1985-94	2,22	5,51	2,87	1,68
<b>SUPERFICIE</b>				
1961-84	0,25	-0,24	0,76	0,85
1985-94	1,57	1,24	0,03	0,09
<b>RENDIMIENTO</b>				
1961-84	2,39	2,62	2,13	2,67
1985-94	0,66	4,26	2,85	1,59

Fuente: FAO (1995).

\* Tasas de crecimiento anual estimadas con regresión semilogarítmica.

Examinando las tendencias a nivel de país individual (Cuadro 13) se puede observar que a excepción de Costa Rica y Panamá<sup>8</sup> la dependencia en la superficie y no en la productividad para sostener el crecimiento de la producción de maíz es la característica más notoria en todos los países de la región en el período 1985-94. Más aún, en casos, como los de Honduras y Nicaragua, los rendimientos más bien se han reducido en la última década y todo el crecimiento de su producción de maíz se debió a incrementos substanciales en la superficie sembrada. Guatemala y El Salvador presentan casos similares entre sí, crecimientos sostenidos de los rendimientos en el período de 1961-84 y luego crecimientos más modestos en el período 1985-94.

**Cuadro 13. Tasas de crecimiento de la producción de maíz y sus componentes por país, Centroamérica, 1961-1994.**

	Belice	Costa Rica	Guatemala	El Salvador	Honduras	Nicaragua	Panamá
<b>PRODUCCION</b>							
1961-84	9,56	1,48	2,83	4,74	2,04	0,82	-1,10
1985-94	1,29	-16,79	2,04	3,61	3,19	3,86	1,50
<b>SUPERFICIE</b>							
1961-84	4,21	-0,69	-0,53	1,82	1,41	0,04	-1,88
1985-94	2,14	-17,75	0,41	2,74	3,63	5,02	-0,41
<b>RENDIMIENTO</b>							
1961-84	5,35	2,17	3,36	2,92	0,63	0,78	0,77
1985-94	-0,86	0,96	1,63	0,86	-0,44	-1,16	1,92

**Fuente:** FAO (1995).

\* Tasas de crecimiento anual estimadas con regresión semilogarítmica.

8. A diferencia de la parte norte de Centroamérica, en Nicaragua, Costa Rica y Panamá el maíz no es tan importante en el consumo humano. El arroz, el frijol y algunos tubérculos son los productos básicos de la dieta en estos países (López-Pereira, Benítez y Borge 1996).

La producción de maíz de la región sur de México (Oaxaca, Veracruz, Tabasco, Chiapas, Campeche, Yucatán y Quintana Roo), representa aproximadamente un 20% de la producción total del país (Cuadro 14). Aun así, y a pesar que esta es la región donde se presentan los rendimientos de maíz más bajos de México, la región produce más maíz que la totalidad de Centroamérica (López-Pereira y García 1994). Aunque con diferencias en las tasas de crecimiento entre estados, la producción regional creció a una tasa anual de 3.5%, la cual se encuentra por debajo de la tasa de crecimiento de México como un todo pero por arriba de aquella para CA en el mismo período.

**Cuadro 14. Producción de maíz en México, región sur, 1985-1994.**

Año	Producción (miles de toneladas)			
	Región sur	Otros	México	Porcentaje Región sur
1985	2.949,3	11.154,1	14.103,5	20,9
1986	2.433,9	9.379,0	11.812,8	20,6
1987	2.477,4	9.141,1	11.618,4	21,3
1988	2.382,6	8.216,9	10.599,5	22,5
1989	2.635,4	8.317,5	10.952,8	24,1
1990	2.712,6	11.922,8	14.635,4	18,5
1991	2.480,9	11.770,6	14.251,5	17,4
1992	3.338,6	13.631,1	16.969,7	19,7
1993	3.188,8	14.772,9	17.961,7	17,8
1994	3.788,0	17.523,0	21.311,1	17,8
<b>Promedio</b>				
1985-87	2.620	9.891	12.512	20,9
1992-94	3.439	15.309	18.748	18,3
	<b>Tasa de crecimiento anual (%)</b>			
1985-94	3,5	6,5	5,9	-2,4

**Fuente:** Consejo Nacional Agropecuario. Estadísticas Básicas del Sector Agropecuario, 1985-94. México. Estimadas mediante regresión semilogarítmica.

---

Como se explica más adelante, un factor importante que hay que tener en cuenta para explicar estas diferencias en el crecimiento de la productividad, se encuentra en la estructura disímil del sector de producción de maíz. Una gran proporción del maíz en Mesoamérica es producida por agricultores pequeños, localizados en áreas de laderas, generalmente con un bajo potencial de producción, y bajo nivel de acceso a recursos y oportunidades. Esta estructura debe contrastarse, con la de otros países de América Latina y el mundo, donde predominan agricultores grandes, en tierras con pocas limitaciones, con fácil acceso a recursos y oportunidades de mercadeo y asociación.

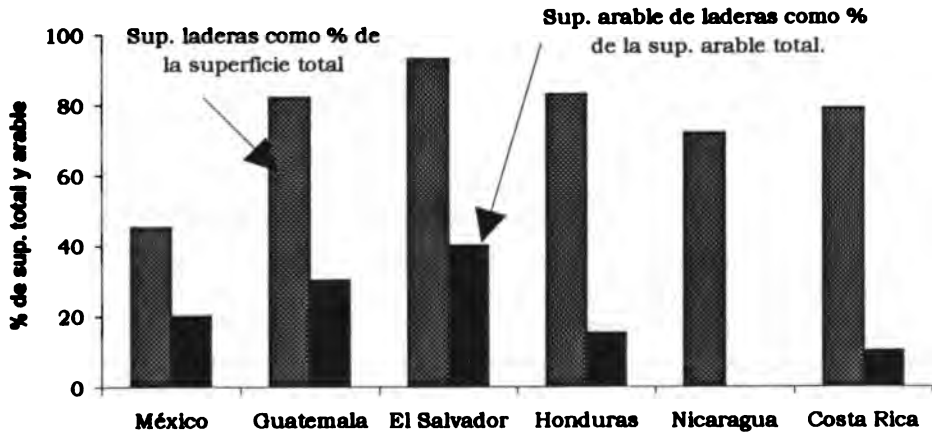
En suma, la razón por la cual la oferta doméstica de maíz no ha podido responder al incremento en la demanda parece deberse más a un estancamiento de los niveles de productividad que al efecto de la superficie sembrada. Los promedios a nivel nacional del rendimiento de maíz aumentaron en el período previo al ajuste estructural, pero permanecieron estancados o declinaron desde mediados de los 80 al presente, por lo que los aumentos en la producción debieron realizarse mediante incrementos de la superficie cultivada.

#### **4.2 ¿Quiénes, dónde y cómo se produce el maíz en Mesoamérica?**

A pesar de las grandes similitudes en la producción de granos básicos en Mesoamérica, existen también diferencias marcadas en la importancia de la superficie cultivada con maíz entre los países de la región. Estas diferencias están parcialmente determinadas por la importancia relativa del cultivo en la dieta en cada país. El maíz y el frijol, por ejemplo, son más importantes en el sur de México, Guatemala, El Salvador y Honduras, que coinciden con la definición antropológica de Mesoamérica, que en el resto de la región.

La mayoría de los países que comprenden la región de Mesoamérica, tienen una topografía montañosa y, como consecuencia, se considera que un gran porcentaje de su superficie tiene una vocación forestal y/o de cultivos de montaña (Fig.11). Las regiones de laderas son especialmente predominantes en El Salvador, Guatemala y Honduras, y

en la región sur de México, que constituyen la mayor parte de Mesoamérica. Además, una proporción considerable de la tierra arable de estos países se encuentra en las zonas de laderas, especialmente en El Salvador (40%) y Guatemala (30%), indicando que grandes áreas de laderas están bajo cultivos anuales y especialmente granos básicos.



**Figura 11. Importancia de las regiones de laderas en Centroamérica y México**  
Fuente: Posner y MacPherson (1980); Posner *et al.* (1980).

Aunque conceptualmente no existe ninguna duda de que la degradación de los suelos por erosión afecta la productividad del recurso, la evidencia empírica a nivel de CA es escasa. Los esfuerzos de la investigación se han centrado en medir los efectos de la erosión sobre la degradación del recurso pero, poca o ninguna evidencia existe a nivel de CA sobre el impacto de esta degradación sobre los rendimientos de maíz. (Lutz *et al.* 1993).

Respondiendo a factores de topografía y clima, la producción de granos básicos en Mesoamérica se caracteriza por dos sistemas bien diferenciados (Sanders y López-Pereira 1996). En el primer sistema, agricultores de mediana y gran escala producen granos básicos en los valles y otras zonas de alto potencial productivo, normalmente como parte de una operación diversificada. Estos agricultores normalmente



---

usan niveles elevados insumos comprados tales como semilla mejorada, fertilizantes inorgánicos y otros. En contraste, en el segundo sistema, agricultores en pequeña escala participan en la producción de granos básicos en las regiones de laderas, normalmente en sistemas asociados de dos o más cultivos, especialmente maíz - sorgo y maíz - frijol. Estos agricultores usan muy pocos insumos comprados, y prácticas tradicionales de manejo de los cultivos. Los insumos más importantes en estos sistemas de cultivo son la mano de obra (casi siempre familiar), la tierra, la semilla tradicional, y en algunos casos la tracción animal.

Dos características importantes que distinguen ambos sistemas son: el tamaño de la superficie cultivada y el destino de la producción. En el primer sistema o sistema comercial, la escala de producción es relativamente grande y el producto se destina principalmente a la venta. En el segundo sistema o sistema de producción campesino, la superficie de la finca y de producción es pequeña, usualmente de alrededor de 1 ha de maíz, y el producto se destina principalmente al consumo interno, y se vende el excedente. Se debe notar sin embargo, que esta clasificación no tiene límites definidos, por el contrario tanto dentro del sector campesino como del sector comercial existe una variabilidad suficiente como para que la clasificación se vuelva imprecisa en ciertos casos. Por ejemplo, existe un sector campesino medio cuyas características respecto a calidad de tierra, insumos comprados y dependencia del mercado lo podrían clasificar también como perteneciente al sector comercial. Este tipo de agricultor fue el foco de atención de muchos programas gubernamentales en el pasado.

Aunque no se cuentan con cifras precisas sobre el porcentaje de agricultores y de la producción total dentro de cada una de estas categorías, si existe consenso de que en toda Mesoamérica la mayor parte de los pequeños productores de granos básicos pertenecen al sistema campesino y aproximadamente la mitad de la producción de maíz, sorgo, y frijol, proviene de este sistema tradicional de cultivo. Es decir que la estructura de producción de maíz en CAyM es tal, que una gran número de pequeños agricultores con baja productividad, coexiste con un número menor de agricultores comerciales que mantienen un nivel alto de rendimiento.

La diferenciación por sistemas de producción aunque simple, es importante ya que las oportunidades para aumentar la productividad difieren para ambos sistemas puesto que no solo la brecha tecnológica es diferente sino también toda la estructura económica de ambos sistemas y por lo tanto, los impactos de las políticas económicas difieren entre los grupos.

### 4.3 Productividad actual y potencial

Se debe notar que, de acuerdo con los datos agregados a nivel nacional, en ninguno de los países de Centroamérica se ha superado la barrera de rendimiento de las 2 t/ha y, en algunos casos como Nicaragua y Panamá, los rendimientos apenas superan 1 t/ha (Cuadro 15), mientras que México, con un nivel de 2.2 t/ha tiene rendimientos similares a los de América Latina (2.4 t/ha). Más aún, el rendimiento promedio de maíz a nivel mundial es de aproximadamente 4 t/ha; es decir, más del doble de los rendimientos en Centroamérica. Estas cifras deben interpretarse como indicadoras de tendencias del promedio a nivel nacional. En todos los países de la región existe una amplia variabilidad en los niveles de rendimiento, con áreas de alto nivel de productividad coexistiendo con otras de muy alto nivel. Por ejemplo, en Guaymango, El Salvador, el promedio de los rendimientos a nivel de campo supera las 3 t/ha mientras que el promedio nacional reporta 1.9 t/ha, y en Azuero, Panamá, los rendimientos oscilan entre 4 y 5 t/ha mientras que el promedio nacional reporta 1 t/ha (Pereira de Herrera, Sain y Villareal 1997).

**Cuadro 15. Evolución del nivel de rendimiento de maíz en Mesoamérica, 1960-1996.**

	Rendimientos t/ha							
	México	CA	CR	ES	GU	HON	NIC	PAN
1960-69	1.0	1.0	1.1	1.1	0.9	1.1	0.9	0.8
1970-79	1.2	1.1	1.3	1.7	1.1	1.1	0.9	0.9
1980-89	1.5	1.5	1.6	1.9	1.5	1.4	1.2	1.0
1990-96	2.2	1.5	1.7	1.9	1.6	1.4	1.2	1.0

Fuente: USDA Foreign Agricultural Service

Las cifras anteriores señalan la existencia de una brecha entre la productividad actual y la productividad potencial. El Cuadro 16 muestra el tamaño de la brecha en productividad, definida como la diferencia entre el rendimiento actual del sistema y el rendimiento potencial estimado para dos tipos de materiales: híbridos y variedades mejoradas de polinización abierta (VPA). Las cifras del cuadro son reveladoras de las oportunidades que existen para aumentar la productividad del maíz en la región. Aun en el sistema comercial ubicado en áreas más favorecidas la productividad puede incrementarse entre 50 y 85% con la tecnología que se encuentra disponible. La brecha es todavía mayor para el sistema campesino (entre 300 y 400%).

**Cuadro 16. Estimación de la brecha tecnológica en la productividad del maíz en Mesoamérica.**

		Rendimiento potencial de acuerdo al tipo de material (1)	
		Híbridos	VPA
Rendimiento actual de acuerdo con el tipo de agricultor		4.97 t/ha	4.09
Comercial (2)	2.7 t/ha	2.27 (84%)	1.39 (51%)
Campesina (3)	1.0 t/ha	3.97 (397%)	3.09 (309%)

**Notas:**

- (1) El rendimiento potencial de los materiales híbridos y de las variedades de polinización abierta (VPA) es el promedio de los rendimientos de 9 cultivares del PRM evaluados a través de 11 localidades en CAyM (Bolaños 1993).
- (2) El rendimiento actual del agricultor comercial es el promedio de 28 observaciones en campos de agricultores o parcelas de validación a través de CA (Bolaños *et al.* 1993).
- (3) El rendimiento actual del agricultor en el sistema campesino varía enormemente entre regiones y países, sin embargo el promedio de 1.0 t/ha refleja adecuadamente el bajo nivel de productividad del sistema.

---

Sin embargo, los factores que limitan la reducción de estas brechas dependen en gran medida de los objetivos de las políticas sectoriales. Por ejemplo, es probable que se obtenga una respuesta más rápida y de mayor impacto sobre el nivel agregado de producción si los esfuerzos de investigación se dirigen a cerrar la brecha en el sector comercial que si se dirigen al sector campesino. Sin embargo, en este último caso se alcanzaría a un mayor número de beneficiarios ubicados en los estratos más bajos de la distribución del ingreso.

---

## **5. FACTORES QUE AFECTAN LA PRODUCTIVIDAD DEL MAIZ EN LA REGION**

### **5.1 Disponibilidad y tenencia de tierra**

Las altas tasas de crecimiento de la población combinadas con la falta de incrementos substanciales en la superficie cultivada originaron que la disponibilidad de tierra total y cultivada por habitante se redujera substancialmente desde 1980 hasta mediados de la década de los 90 en la región (Cuadro 17).

En todos los países excepto Honduras y Nicaragua, la disponibilidad de tierra arable per cápita se redujo a menos de 0.3 ha y, en el caso de El Salvador y Costa Rica, a menos de 0.2 ha. Cuando se eliminan las superficies no cultivables, los bosques y las regiones relativamente despobladas, por ejemplo, la zona del Petén en Guatemala y La Mosquitia en Honduras y Nicaragua, las densidades de población se incrementan substancialmente en todos los países. A pesar de esto, en general puede decirse que la presión de la población sobre la tierra no es tan fuerte en Mesoamérica como en otras regiones del mundo. El caso de Honduras provee un ejemplo de esta tendencia en relación con la presión de la población respecto a la superficie cultivada con granos básicos (Cuadro 18). Aún con niveles récord de producción en maíz y sorgo, el país no ha podido satisfacer la creciente demanda de estos granos. Hasta finales de la década de los 70 y principios de los 80 Honduras era un exportador neto de maíz. Sin embargo, la población rural en Honduras casi se triplicó de 1952 a 1993 y la disponibilidad de

Cuadro 17. Tendencias de la relación entre población y tierra en Mesoamérica, 1980-1993.

País	Años (1)	Superficie total (miles de km <sup>2</sup> )	Población (miles habitantes)	Densidad (hab./km <sup>2</sup> )	Superficie cultivada (km <sup>2</sup> ) (2)	% del total	Disponibilidad de superficie cultivada (SC) (hab./km <sup>2</sup> )
México	1980-82	1,958	68,725	35	246,350	13	279
	1991-93	1,958	88,155	45	247,250	13	357
Belice	1980-82	23	150	7	530	2	283
	1991-93	23	198	9	570	3	347
Costa Rica	1980-82	51	2,354	46	5,090	10	462
	1991-93	51	3,192	63	5,290	10	603
El Salvador	1980-82	21	4,573	221	7,250	35	631
	1991-93	21	5,386	260	7,320	35	736
Guatemala	1980-82	108	7,115	66	17,640	16	403
	1991-93	108	9,747	90	18,850	17	517
Honduras	1980-82	112	3,801	34	17,630	16	216
	1991-93	112	5,463	49	18,490	17	295
Nicaragua	1980-82	119	2,886	24	12,530	11	230
	1991-93	119	3,959	33	12,730	11	311
Panamá	1980-82	76	2,000	26	5,630	7	355
	1991-93	76	2,515	33	6,570	9	383
CA	1980-82	509	22,879	45	66,300	13	345
	1991-93	509	30,460	60	69,820	14	436
CAyM	1980-82	2,467	91,604	37	312,650	13	293
	1991-93	2,467	118,615	48	317,070	13	374

Fuente: FAO (1994).

1. Los datos de cada período son promedios anuales.

2. Tierra cultivada incluye cultivos anuales, cultivos permanentes y tierras en barbecho. No incluye pasturas.

tierra con cultivos básicos por habitante rural se redujo notablemente, a pesar de los incrementos substanciales de productividad en la superficie cultivada con estos granos.

**Cuadro 18. Tendencias en la disponibilidad de tierra para granos básicos en Honduras, 1992-1993.**

	Años			
	1952	1965	1974	1993
<b>Superficie cultivada (miles de ha)</b>				
Maíz	283	275	287	358
Frijol	50	73	62	85
Arroz	57	42	53	57
Sorgo	11	9	14	21
Total	401	399	416	521
<b>Población rural (miles de habitantes)</b>	1,133	1,449	2,024	2,902
<b>Disponibilidad de tierra.(ha/ habitante rural)</b>				
Maíz	0.25	0.19	0.14	0.12
Otros granos	0.10	0.09	0.06	0.06
Total	0.35	0.28	0.21	0.18

Fuente: Basado en Baumeister y Wattel (1996).

Otro factor que influyó sobre la disponibilidad de tierra disponible para granos básicos en la región, fue la conversión de tierras de bosques y agrícolas a pastos para la producción de ganado vacuno. Aunque esta tendencia se redujo en los últimos años, las áreas de pastos son todavía muy importantes (Cuadro 19). Las áreas de bosques se han reducido a ritmos muy rápidos en la región, en favor de áreas para cultivos anuales, cultivos permanentes y pastos (Cuadro 20).

**Cuadro 19. Usos de la tierra en Centroamérica y México, 1989-1991.**

País	Usos de la tierra (Miles de ha y %)							
	Cultivos anuales y permanentes		Pastos		Bosques		Otros usos	
	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%
México	24,713	13	74,499	39	42,460	22	49,197	26
Guatemala	1,882	17	1,400	13	3,750	35	3,811	35
El Salvador	733	35	610	29	104	5	625	30
Honduras	1,824	16	2,560	23	3,250	29	3,545	32
Nicaragua	1,273	11	5,400	45	3,380	28	1,822	15
Costa Rica	529	10	2,327	46	1,640	32	611	12
Panamá	649	9	1,560	21	3,300	43	2,090	28
CA	6,890	14	13,857	28	15,424	32	12,504	26
CAYM	31,603	13	88,356	37	57,884	24	61,701	26

Fuente: World Resources Institute (1994); PNUD (1994)

**Cuadro 20. Tasas de crecimiento anual en el uso de la tierra en Centroamérica y México, 1980-1992.**

País	Tasas de crecimiento (% anual)				
	Anuales	Cultivos Permanentes	Pastos	Bosques	Áreas irrigadas
México	0.1	0.3	0.0	-1.2	1.6
Guatemala	0.8	0.1	0.7	-1.8	2.8
El Salvador	0.1	0.0	0.0	-2.3	0.7
Honduras	0.4	0.7	0.5	-1.9	0.9
Nicaragua	0.2	0.1	0.9	-2.6	0.7
Costa Rica	0.1	0.7	1.2	-0.8	5.3
Panamá	1.1	2.2	1.1	-2.0	1.0

Fuente: FAO (1994).



Además de la disponibilidad de tierras, otro factor que incide directamente en la adopción y uso de nuevas tecnologías y por lo tanto en el nivel de productividad, es el régimen de tenencia de la tierra donde se produce el maíz. Aunque se han hecho esfuerzos importantes en años recientes para reducir la inseguridad de la tenencia de la tierra por medio de programas de reforma agraria y titulaciones, el problema de inseguridad en la tenencia y el sesgo de la propiedad de las tierras es muy importante en toda la región. Como puede verse en el Cuadro 21, a excepción de Costa Rica, en la década de los 80 la mayor parte de las fincas en Centroamérica estaban ocupadas por familias que no podían extraer su subsistencia de ellas, por poseer cantidades muy pequeñas de tierra. Sin embargo, las grandes fincas, que representaban una proporción muy pequeña del total, ocupaban la mayor parte de las tierras. Este problema era especialmente serio en Guatemala y El Salvador.

**Cuadro 21. Estructura de tenencia de la tierra agrícola en Centroamérica.**

Tierra Mano de Obra	Proporción de las fincas con (%):			Proporción del área total con (%):		
	Abundante (1)	Suficiente (2)	Abundante (3)	Abundante	Suficiente	Abundante
Costa Rica	22	32	46	88	10	2
El Salvador	2	6	92	50	23	27
Guatemala	2	10	88	72	14	14
Honduras	2	26	69	60	28	12
Nicaragua	22	27	51	85	11	4

**Fuente:** Lassen 1980 (Citado en Leonard 1987).

- (1) Una finca con tierra abundante indica que la familia tiene más tierra de la que puede trabajar con la mano de obra familiar y que puede contratar mano de obra agrícola.
- (2) Una finca con suficiente mano de obra y tierra indica que tiene suficiente tierra para sostener a una familia a un nivel de vida satisfactorio, con el uso de la mano de obra familiar.
- (3) Una finca con mano de obra abundante indica que no tiene suficiente tierra para satisfacer las necesidades básicas de la familia, o para permitir el uso de la mano de obra familiar en la finca durante todo el año.

---

## 5.2 La oferta de nuevas tecnologías

Como parte del proceso de reestructuración de los aparatos de gobierno y de la tendencia a la privatización de muchas de las actividades que éstos han realizado tradicionalmente, los sistemas públicos de generación y transferencia de tecnología se han reducidos drásticamente en la última década (López-Pereira y Filippello 1994). Aunque la tendencia a la reducción de los sistemas de investigación se inició a mediados de la década de los 80, es a partir de los 90, cuando comienza la tercera fase de los PAE, que los PNIA comienzan un proceso de reestructuración. El Cuadro 22 muestra que en CA la inversión en investigación aumentó entre 1971-75 y 1981-85 en un 52% pero el número de investigadores aumentó en 111%. Como consecuencia, la inversión por investigador se redujo en 28% lo que estaría indicando menores costos operativos disponibles.

**Cuadro 22. Inversión en investigación agrícola, Centroamérica y México, 1970-1985.**

País	Inversión en investigación agrícola (millones US\$ 1985)		Número de investigadores con grado de BS o equivalente		Inversión por investigador (Miles de US\$ 1985)	
	1971-75	1981-85	1971-75	1981-85	1971-75	1981-85
México	36.4	129.0	444	1,058	82.1	121.9
Costa Rica	3.4	2.8	60	114	57.3	24.4
El Salvador	3.5	5.4	77	131	45.7	41.3
Guatemala	6.0	7.3	63	160	95.9	45.9
Honduras	2.3	2.6	56	65	40.9	39.5
Nicaragua	3.0	5.1	29	65	103.4	78.6
Panamá	1.0	6.1	23	115	43.9	52.9
CA	19.3	29.3	308	650	62.7	45.1
CAyM	55.7	158.3	752	1,708	74.1	92.7

Fuente: World Resources Institute (1994).

---

El Cuadro 23 por su parte, muestra que los recursos asignados a la investigación y extensión sobre granos básicos en Guatemala y El Salvador declinaron en términos reales entre 1970 y 1990. En el caso específico del maíz, un ejemplo de esta reducción se encuentra en el ICTA de Guatemala, en donde los gastos reales en investigación y extensión en maíz se redujeron de aproximadamente 370 mil quetzales por año en 1981, a sólo 130 mil quetzales en 1990. Es decir que en sólo 9 años el nivel real de inversión pública en generación y transferencia en el cultivo agrícola más importante de Guatemala se redujo en términos reales en 65% (Reyes Hernández 1996).

**Cuadro 23. Recursos asignados a la investigación y extensión en granos básicos en Guatemala y El Salvador, 1970-1991.**

	Recursos en miles de US\$ constantes de 1970				
	1970	1980	1989	1990	1991
Investigación	335.5	609.9	379.5	214.3	207.9
Extensión	452.5	269.6	366.0		
Total	649.1	580.3	573.9		

**Fuente:** Programa Regional de Reforzamiento a la Investigación Agronómica sobre los Granos en Centroamérica (PRIAG) (1996).

### 5.3 Disponibilidad de crédito

Como parte de los PAE, la oferta o disponibilidad de crédito público al sector de producción de granos básicos se redujo drásticamente. No solamente se eliminaron los subsidios al crédito, sino que los fondos públicos se redujeron y aquellos que quedaron fueron dirigidos a los sectores más dinámicos del sector, tales como productos exportables tradicionales y no tradicionales. Como consecuencia, la disponibilidad de crédito público para los pequeños agricultores productores de maíz se redujo en forma drástica a partir de la segunda mitad de los 80. El crédito está muy asociado al uso de insumos que los

agricultores deben comprar al comienzo del período de producción, tales como semillas mejoradas y fertilizantes, por lo que su reducción causó una disminución en el uso de estos insumos. Por ejemplo, la Fig. 12 muestra que en el caso de El Salvador, existe una estrecha correlación entre la evolución de la disponibilidad de crédito público, el uso de semilla mejorada y los rendimientos (Choto *et al.* 1996).

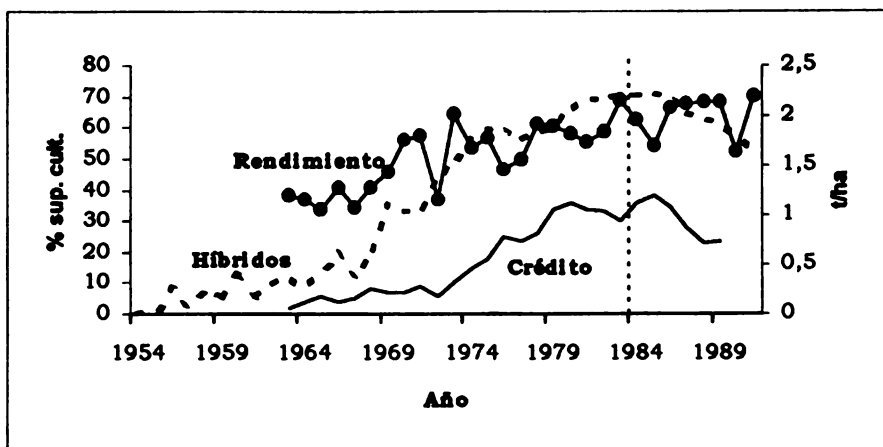


Figura 12. Evolución del uso de crédito, uso de híbridos y rendimientos de maíz en El Salvador (1954-1992).

Fuente: Choto, Sain y Montenegro (1996).

La importancia de la disponibilidad de crédito para la adopción de nuevas tecnologías depende, en parte, de si la tecnología que se desea difundir requiere o no de un gasto en efectivo. Por ejemplo, los agricultores del Litoral Atlántico de Honduras incorporaron a sus sistema de cultivo de maíz una leguminosa (*Mucuna deerengiarum*) en rotación, que prácticamente duplicó su nivel de rendimientos sin ninguna necesidad de crédito público o privado (Buckles, Sain y Triomphe 1997). Por el contrario, el crédito estatal en forma de efectivo y de insumos fue fundamental en el esquema de adopción de un paquete tecnológico consistente en semilla híbrida, fertilizantes, y prácticas de conservación difundido en Guaymango, El Salvador (Sain y Barreto 1996).

---

## 5.4 Uso de insumos. Semilla mejorada

Aunque los precios de la semilla mejorada de maíz en CAyM se encuentran entre los más bajos del mundo (CIMMYT 1988), el uso de variedades mejoradas no se ha generalizado en la región (Cuadros 24 y 25). Sólo el 17% de la superficie total de maíz en Centroamérica y el 26% en México fue sembrada con semilla mejorada en 1993<sup>9</sup>.

**Cuadro 24. Precio de semilla de maíz en Centroamérica y México, por tipo y origen, 1993.**

---

País	VPL	Precio semilla/Precio grano		Precio híbrido Privado/ Público
		Híbrido público	Híbrido privado	
México	5.8	12.8	16.7	1.3
Costa Rica	2.8	5.2	6.2	1.2
El Salvador	3.4	4.6	5.7	1.2
Guatemala	3.6	5.5	6.1	1.1
Honduras	2.5	3.9	4.7	1.2
Nicaragua	5.8	6.9	8.2	1.2
Panamá	4.6	9.2	-	-
CA	4.1	5.6	6.2	1.1
CAyM	4.5	7.6	9.7	1.3

---

Fuente: López-Pereira (1994).

**Nota:** Las variedades de polinización libre (VPL) y los híbridos públicos son producidos por los sistemas públicos de investigación. Los híbridos privados son producidos por empresas privadas de semillas.

- 
9. Debe notarse que en El Salvador, la superficie de maíz con semilla mejorada, especialmente híbridos, ha sido tradicionalmente mucho mayor que la reportada en el Cuadro, y ha sido mayor que 50%. En la actualidad, el sistema nacional de semillas está pasando por una crisis que ha afectado su desempeño (Choto, Sain y Montenegro 1996).
-

---

**Cuadro 25. Superficie de maíz en Centroamérica y México, por tipo de semilla usada, 1993.**

---

	Superficie cultivada con maíz en 1993 (miles de ha)		Porcentaje de la superficie cultivada con:		
	Total	Con semilla mejorada	Variedades locales	Variedades de polinización libre	Materiales híbridos
México	7,348	2,638	64	10	26
Costa Rica	24	5	81	12	7
El Salvador	321	111	65	1	34
Guatemala	650	200	69	19	12
Honduras	435	82	81	7	12
Nicaragua	192	19	90	7	3
Panamá	79	79	0	38	62
CA	1,701	496	71	12	17
CAyM	9,049	3,134	65	10	25

---

Fuente: López-Pereira (1994).

Dada la larga tradición de los programas nacionales de investigación en maíz de la región y la gran cantidad de materiales desarrollados y comercializados en esos programas, los bajos niveles de uso de semilla mejorada indican que existen grandes barreras para la adopción de estas tecnologías. Dos de los obstáculos que más se mencionan en la literatura son la falta de disponibilidad oportuna de la semilla para los agricultores y problemas de calidad y adaptabilidad de la semilla (López-Pereira y Filippello 1994; Sain y Martínez 1997). Estos factores están relacionados con el tipo de productor y los ambientes predominantes en la región para la producción de maíz.

Es en el caso de la industria semillera donde se puede apreciar mejor el cambiante papel del sector público y privado en la oferta de insumos y servicios. En el caso de la semilla de maíz, y probablemente en otros cultivos también, para principios de la presente década ya los sistemas privados habían capturado más del 80% del comercio de semillas mejoradas. Por ejemplo, la participación del Estado en la comercialización de semillas mejoradas declinó de aproximadamente un 8% en 1980 a 0% en 1994 en El Salvador (Choto, Sain y Montenegro

---

1996), mientras que en Guatemala disminuyó del 30% en 1978 a sólo el 1% en 1985 (Véliz 1993).

Dadas las características de los diferentes sistemas de producción mencionados anteriormente, queda la duda de si el sector privado estará interesado en y en capacidad de hacer disponible la semilla mejorada a los pequeños campesinos.

## 5.5 El manejo de los recursos naturales

Uno de los resultados del deterioro económico fue la migración de crecientes flujos de población hacia áreas con tierras cada vez más marginales y frágiles desde el punto de vista de su conservación. Este proceso condujo a la explotación agrícola de suelos extremadamente susceptibles a su degradación por erosión. Como consecuencia, la tecnología en forma de semilla mejorada, fertilizantes y otros productos agroquímicos han debido sustituir en parte esta menor calidad en el recurso suelo para sostener la tasa de crecimiento de los rendimientos. Por ejemplo durante, todo el período que va desde 1970 a 1987, el consumo de fertilizantes por unidad de tierra creció en CA a un ritmo anual de 2.8% (Cuadro 26).

**Cuadro 26. Consumo de fertilizantes por unidad de tierra en Centroamérica, 1970-1987.**

	Consumo (100 g de fertilizante/ha)						
	1970	1975	1980	1984	1985	1986	1987
Guatemala	300	285	489	375	492	515	652
El Salvador	1043	1442	832	1132	749	1155	893
Honduras	286	226	162	159	205	127	215
Nicaragua	283	200	435	557	383	497	534
Costa Rica	1001	1353	1229	1705	1841	1532	1607
Panamá	387	455	533	410	496	449	608
CA	550	660	613	723	694	712	752

Fuente: IICA-FLACSO (1991)

---

---

Como consecuencia de esta tendencia, se originó un renovado interés por la investigación y difusión de tecnologías que además de mejorar la productividad del maíz conservan el suelo y sustituyen a los fertilizantes químicos tales como el uso de leguminosas de cobertura, labranza de conservación con cobertura del suelo con rastrojo, el uso de abonos orgánicos y el establecimiento de barreras vivas. Este tipo de tecnologías no sólo reducen substancialmente la necesidad de usar fertilizantes inorgánicos para incrementar la productividad, sino que permiten un mejor manejo de los recursos agua y suelo, que son particularmente importantes en los sistemas de producción de laderas. Estas tecnologías dirigidas a la conservación de los recursos no deben verse como sustitutas de aquellas dirigidas a promover la productividad sino como complementarias (Sain 1996). De hecho existen en la región de CA algunas experiencias de programas que han combinado exitosamente ambos tipos de tecnologías en un paquete que ha sido adoptado por los agricultores (Sain y Barreto 1996).

Aunque existe una amplia variedad de tecnologías dirigidas a la conservación de los recursos, una característica común con implicaciones para la política económica es la estructura de flujos de costos y beneficios. En general, los costos iniciales de introducir este tipo de tecnologías en los sistemas agrícolas son altos, mientras que los beneficios tardan un tiempo considerable (a menudo varios años) en producirse. Este patrón tiene suma importancia para la adopción y difusión de este tipo de tecnologías entre pequeños agricultores. Por ejemplo, la tenencia precaria de la tierra reduce el horizonte de planificación y, por lo tanto, los beneficios de largo plazo tienen menos peso en la decisión de invertir en tecnologías. El grado de aversión al riesgo es otro factor que pesa en las decisiones de adopción de tecnologías con beneficios inciertos a ser obtenidos en el futuro.

La divergencia entre los costos y beneficios sociales y privados de la adopción de tecnologías de conservación, debida principalmente a la existencia de efectos externos a la propia finca y a fallas de los mercados de los recursos naturales, podría justificar el uso de incentivos para promover la adopción de tecnologías.



---

## 6. RESUMEN Y CONCLUSIONES

Durante los últimos 10 años la tasa de crecimiento del consumo doméstico de maíz en la región de Centroamérica superó a la tasa de crecimiento de la producción interna. Como consecuencia, las importaciones netas de maíz a la región crecieron en forma casi exponencial durante el período. En México, aunque el consumo también aumentó respecto a las décadas anteriores, la producción interna creció a un ritmo aún mayor, por lo que las importaciones de maíz disminuyeron. Parte de esta diferencia entre ambas regiones puede ser atribuida al impacto de las políticas económicas implementadas durante los programas de ajuste estructural.

Por el lado de la demanda, la *eliminación de subsidios* al consumo de sustitutos importados, como el pan y sus derivados, la devaluación de la moneda y la integración comercial ayudaron a promover el consumo de maíz blanco en forma de tortillas y harina de maíz. Por otro lado, las importaciones de *maíz amarillo* para la fabricación de alimentos balanceados aumentó considerablemente al reducirse sus precios domésticos por efecto de la *devaluación de la moneda* y la eliminación o reducción de las trabas al comercio. El impacto agregado de estos factores fue un aumento substancial en el nivel de las importaciones de maíz a partir de 1986 en toda la región, con excepción de México y Nicaragua.

El crecimiento de la producción de maíz en Centroamérica no pudo mantener el mismo ritmo. El crecimiento de la producción doméstica de maíz se realizó hasta mediados de los 80 basado

---

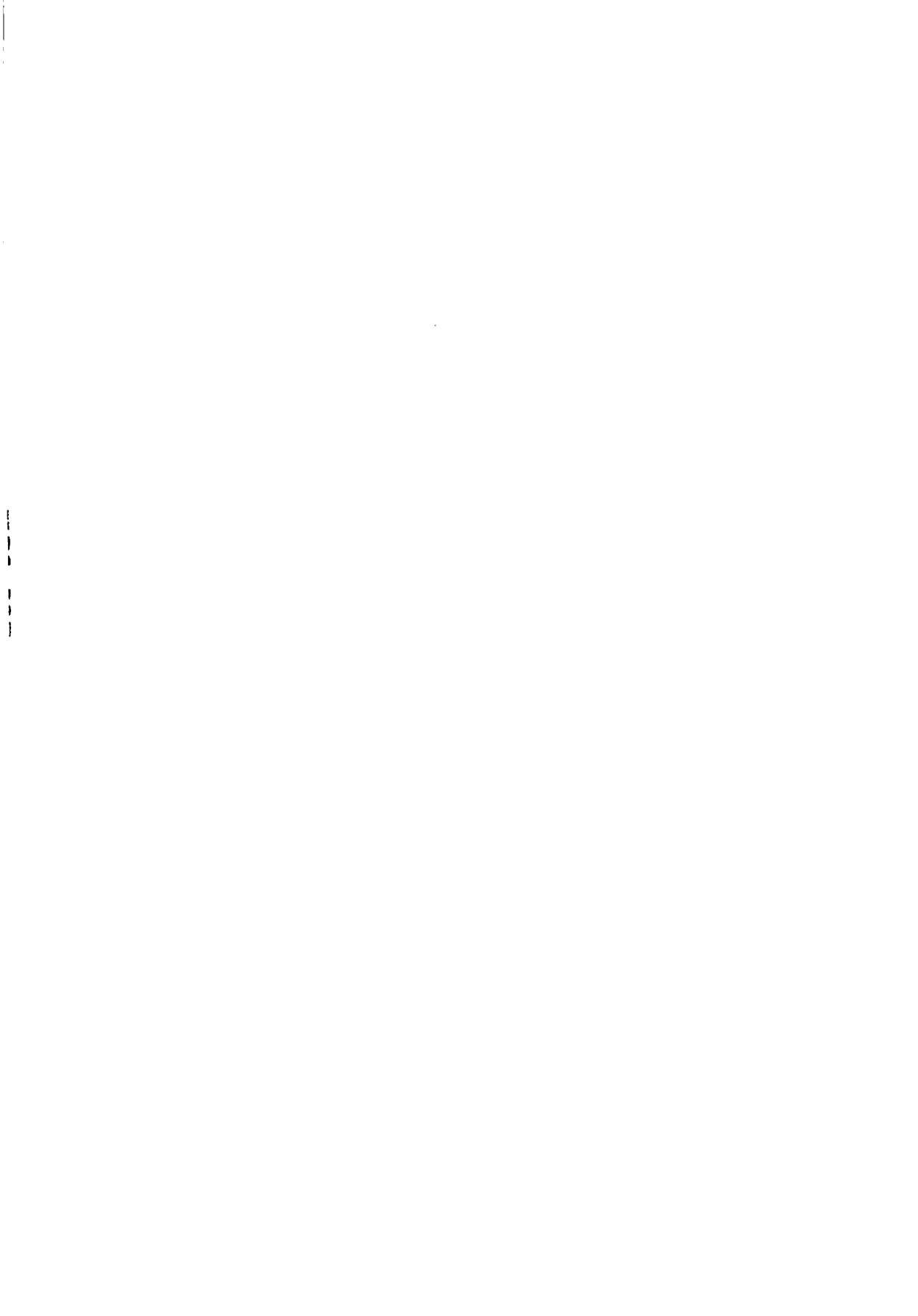
principalmente en aumentos de la productividad de la tierra (rendimientos), posteriormente a esa fecha, los rendimientos se estancan y el crecimiento responde principalmente a incrementos en la superficie cultivada. Sin embargo, estas tendencias deben interpretarse con cuidado. El impacto general de las políticas económicas estimularon la asignación de las tierras más fértiles a cultivos de exportación tanto de los denominados tradicionales como de los no tradicionales. Los reducidos recursos del Estado, créditos, asistencia técnica y, en algunos casos, subsidios para promover la exportación, favorecieron a estos cultivos en detrimento de los granos básicos. Este proceso, ayudado por el crecimiento de la población, migraciones internas y desplazamiento de los desmovilizados de los conflictos militares que terminaban, aumentó la presión por la tierra en general y provocó el aumento de las superficies cultivadas en tierras marginales, de menor potencial de producción.

En general, las políticas de precios han tenido un papel importante sobre el comportamiento de la oferta de maíz. Los precios de los insumos importados como fertilizantes y plaguicidas aumentan por efecto de la devaluación, pero al mismo tiempo bajan por efecto de la disminución de las tarifas y otras barreras comerciales. Adicionalmente, la falta de disponibilidad del crédito público encareció aun más el costo de adquirir insumos fuera de la finca. Estos cambios en la relación de precios relativos afectó particularmente el uso de dos insumos de capital fundamentales en el aumento de la productividad en el corto plazo: variedades mejoradas y fertilizantes. Al mismo tiempo, la puesta en marcha de los programas para disminuir la deuda interna (déficit fiscal) trajo como consecuencia una disminución importante de los recursos públicos asignados a investigación y extensión. Actualmente, casi todos los programas nacionales dedicados a la generación y transferencia de tecnología se encuentran en proceso de ajuste que en el corto y mediano plazo significa menos recursos para estas actividades. En todos los países se discute el papel de los sectores público y en particular sobre aquellas actividades que producen tecnologías cuyos beneficios son apropiables privadamente. Más aún, en varios países se debate sobre la posibilidad de privatizar paulatinamente la extensión agrícola. Estas medidas tienen implicaciones importantes para los pequeños agricultores. Estudios sobre factores que afectan la adopción de

---

tecnologías por parte de pequeños agricultores indican que la acción de investigadores y agentes de extensión desempeñan un papel importante en la decisión de adoptar o no la nueva tecnología (Sain y Barreto 1996; Sain y Martínez 1997; Pereira *et al.* 1997).

No sólo los precios de los insumos y servicios fueron afectados por las nuevas políticas económicas puestas en marcha en los PAE; también cambiaron los precios de los productos. En general, las políticas tendieron a que los precios domésticos de los granos estén más vinculados con la evolución de los precios internacionales. De esta manera, se intentó ganar eficiencia en producción, los países renunciaron en cierta manera al objetivo político de la seguridad alimentaria para acoger una política más dependiente de los mercados internacionales para el abastecimiento de granos. La tendencia declinante de los precios internacionales del maíz implicaron, entonces, precios declinantes para los productores. A esta tendencia se le sumó la desaparición de los entes estatales en la compra de los granos que afectó en mayor medida a los pequeños agricultores que no se encuentran organizados. Como consecuencia, la superficie cultivada con maíz declina, especialmente en los países del sur de CA, donde el cultivo no es muy importante en la dieta y por ende el costo político de resignar la seguridad alimentaria es menor. Sin embargo, el aumento reciente de los precios internacionales debido a la reducción de los *stocks* internacionales mostró lo volátil que es esta política. Recientemente los gobiernos de CA acordaron adoptar el sistema de bandas de precios para regular los precios internos e imponer aranceles especiales en casos de sobreproducción mundial para proteger la producción interna (La Nación, domingo 26 de enero de 1997).



---

## 7. BIBLIOGRAFIA

- AGRICULTURA PREHISPANICA y colonial. 1993. M. Ardón M. (Comp.). Tegucigalpa, Hond., Editorial Guaymuras.
- BARKIN, D.; BATT, R. L.; DeWALT, B.R. 1990. Food crops vs. feed crops. Global substitution of grain in production. Lynnes Rienner, Pub. Boulder Colorado.
- BAUMEISTER, E.; WATTEL, C.J. 1996. Una visión de conjunto de la estructura agraria hondureña. In *El agro hondureño y su futuro*. Baumeister, *et al.* (Eds.). Tegucigalpa, Hond., Editorial Guaymuras.
- BOLAÑOS, J.; PEREZ, J.; ZEA, J.L. QUEME, J.L.; FUENTES, M.; MENDOZA, C.; LOPEZ, G. 1993. Dinámica y variabilidad de los componentes del rendimiento en 28 campos de maíz en Centroamérica. In *Síntesis de resultados experimentales*. J. Bolaños, G. Sain, R. Urbina, H. Barreto (Eds.). Guatemala, CIMMYT-PRM. v.4.
- \_\_\_\_\_. 1995. Physiological basis for yield differences in selected maize cultivars from Central America. *Field Crop Research*. 42:69-80.
- BYERLEE, D. 1986. The political economy of Third World food imports: The case of wheat. *Economic Development and Cultural Change*.

---

BYERLEE, D.; SAIN, G. 1991. Relative food prices under structural adjustment. Preliminary findings from Latin America. *Food Policy* 16(1):74-84.

\_\_\_\_\_.; LOPEZ-PEREIRA, M.A. 1994. Technical change in maize: A global perspective. México, D.F., CIMMYT. Documento de Trabajo de Economía No. 94-02.

BUCKLES, D.; TRIUMPHE, B.; SAIN, G. 1997. Exploring the limits of hillside agriculture. (Forthcoming). s.n.t.

CATTANEO, A.T. 1994. Guerrilla en Chiapas: La lucha por la reforma agraria. *Ceres* 26(4):16-17.

CIMMYT (CENTRO INTERNACIONAL DE MEJORAMIENTO DE MAIZ Y TRIGO). 1984. CIMMYT maize facts and trends. Report two: An analysis of changes in Third World food and feed uses of maize. Mexico D.F.

\_\_\_\_\_. 1994. Maize seed industries, revisited: Emerging roles of the public and private sectors. In *World maize facts and trends*. México D.F.

CHOTO, C.; SAIN, G.; MONTENERO, T. 1996. Oferta y demanda de semilla mejorada de maíz en El Salvador. San José, C.R., IICA. Publicación Técnica de Difusión del Programa Colaborativo CENTA-PRM-CIMMYT.

ECONOMIC AND INSTITUTIONAL analyses of soil conservation projects in Central America and the Caribbean. 1993. E. Lutz, P. Stefano, C. Reiche (Eds.). World Bank, Washington, D.C. World Bank Environment Paper No. 8.

FAO (ORGANIZACION DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA AGRICULTURA Y LA ALIMENTACION). 1994. Base de datos SOFA 1994. Roma.

---

**FMI (FONDO MONETARIO INTERNACIONAL).** 1995. Estadísticas financieras internacionales. Anuario. Washington, D.C.

\_\_\_\_\_. 1996. Estadísticas financieras internacionales. Washington, D.C.

**FRIEDBERG, T. THOMAS.** 1997. TMD Discussion Paper No. 17, World Bank Commodity Price Data Sheets. Washington D.C.

**GREENFIELD J.; DE NIGRIS M.; P. KONANDREAS.** 1996. The Uruguay Round Agreement on Agriculture: food security implications for developing countries. Food Policy (21)4-5.

**HUDDLESTON B.** 1984. Closing the cereals gap with trade and food aid. Washington, D.C., International Food Policy Research Institute. Research Report no. 43.

**LOPEZ-PEREIRA, M.A.; MORRIS, M.** 1994. Impacts of international maize breeding research in the developing world, 1966-90. México D.F., CIMMYT.

\_\_\_\_\_. 1995. Las industrias de semilla de maíz de Centroamérica y México: Relaciones entre Sectores Públicos Privado. Agronomía Mesoamericana. Vol. 6:157-168.

\_\_\_\_\_.; **GARCIA, J.C.** 1994. The maize seed industries of Brazil and Mexico: Past performance, current issues and future prospects. México D.F., CIMMYT. Documento de Trabajo del Programa de Economía.

\_\_\_\_\_. 1995. Las regiones de laderas tropicales de América Latina: Estado actual y retos para su desarrollo sostenible hacia el año 2020. Tegucigalpa.

Presentado en: Conferencia Desarrollo Agrícola, Sostenibilidad y Alivio de la Pobreza en América Latina: El Papel de las Regiones de Laderas. DSE/IFPRI/IICA/UPSA

- 
- \_\_\_\_\_.; BORGE, C.; BENITEZ, J. 1996. Oportunidades de diversificación para productores de granos básicos en Centroamérica. San José, C.R., PRIAG /IICA. Reporte Final de Consultoría.
- LOPEZ-PEREIRA, M.A.; SCHERR, S.; MENDOZA, F. 1996. Seguridad alimentaria y desarrollo sostenible en las laderas de Centroamérica: Retos futuros para la investigación y la formulación de políticas. *Agronomía Mesoamericana* 7(1).
- MARTINEZ, J.C.; QUEZADA, N. 1995. México 1995: Oportunidades de eficiencia y equidad en la política de precios agropecuarios. Washington, D.C., BID, Departamento Regional de Operaciones II. (Borrador mimeografiado).
- PNUD (PROGRAMA DE LAS NACIONES UNIDAS PARA EL DESARROLLO). 1994. V Informe Sobre Desarrollo Humano 1994. México D.F., Fondo de Cultura Económica.
- POMAREDA BENEL, C. 1992. Desafíos para la acción del Estado en una economía de mercado. In *Desarrollo sostenible y políticas económicas en América Latina*. O. Segura (Comp.). San José, C.R., Editorial Departamento Ecuménico de Investigaciones.
- POSNER, J. L. 1980. Un sistema de clasificación para las áreas de laderas y altiplanos de América Tropical. In *Seminario Internacional sobre Producción Agropecuaria y Forestal en Zonas de Laderas de América Tropical*. A.R. Novoa, J.L. Posner (Eds.). Turrialba, C.R.
- \_\_\_\_\_.; MACPHERSON, M.F. 1980. Las áreas de ladera de México, Centroamérica, el Caribe y los países andinos: Situación actual y perspectivas para el año 2000. In *Seminario Internacional sobre Producción Agropecuaria y Forestal en Zonas de Laderas de América Tropical*. Novoa, A.R. y J.L. Posner. Turrialba, Costa Rica.
-



---

**PRIAG. 1996. Análisis de los sistemas estatales encargados de generar y transferir tecnología de granos básicos: Síntesis regional. San José, C.R., Programa Regional de Reforzamiento a la Investigación Agronómica sobre los Granos Básicos en Centroamérica. Documento Técnico No. 10.**

**REYES HERNANDEZ, M. 1996. La rentabilidad social de la investigación agrícola gubernamental en granos básicos: El caso del ICTA en maíz y arroz en Guatemala, 1973-90. Instituto de Ciencia y Tecnologías Agrícolas.**

**SAIN, G.; MARTINEZ, J.C. 1989. La política de precios hacia los granos básicos en América Latina.**

**Presentado en: Reunión Anual del Programa Cooperativo Centroamericano para el Mejoramiento de Cultivos y Animales (35).**

\_\_\_\_\_; **NUILA, A.S.; PEREIRA, A. 1992. La factibilidad económica del maíz de calidad proteica en la industria de alimentos balanceados para aves en Panamá y El Salvador. In Programa Regional de Maíz: Síntesis de resultados experimentales (1991, San Pedro Sula, Hond.) Guatemala, Programa Regional de Maíz. v. 3.**

\_\_\_\_\_; **BARRETO, H. 1996. The adoption of soil conservation technology in El Salvador: Linking productivity and conservation. J. Soil and Water Cons. 51(4) 313-321.**

\_\_\_\_\_. **1996. Tecnologías para conservación y productividad: ¿Sustitutas o complementarias? Agronomía Mesoamericana 7(2):108-115.**

\_\_\_\_\_; **MARTÍNEZ G.; J.C. 1997. Adoption and use of improved maize seed by small farmers in southeast Guatemala. México, CIMMYT.**

---

**SANDERS, J.H.; LOPEZ-PEREIRA, M.A. 1996. Sorghum in Central America: Technological Challenges on the Hillsides and the Plains. Lincoln, Nebraska, INTSORMIL. Mimeo.**

**TAYLOR, D. S.; PHILLIPS, T.P. 1991. Food-pricing policy in developing countries: Further evidence on cereal producer prices. American Journal of Agricultural Economics.**

**WATTEL, C.; RUBEN, R. 1992. El impacto del ajuste estructural sobre los sistemas de producción de granos básicos en Centroamérica: síntesis de los estudios nacionales. San José, C.R. Centro de Estudios para el Desarrollo Rural, Universidad Libre de Amsterdam. Mimeo.**

**WRI (WORLD RESOURCES INSTITUTE). 1994. World Resources 1994-95: A guide to the global environment. New York: Oxford University Press, Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente.**





Para cualquier información:

*Centro Internacional de Mejoramiento del Maíz y Trigo,*  
**CIMMYT**

Lisboa 27, Apdo. Postal 6-641, 06600 México, D.F.  
México, Tel.: (5) 726-9091, Fax: (595) 41069



PRM

Para cualquier información:

**Elio Durón, Programa Regional de Maíz, PRM**  
**SRN-DICTA, Bulevar Centro América, Avenida FAO**  
Apdo. Postal 5530, Tegucigalpa, Honduras  
Tel.: (504) 326352, Fax: (504) 312462

**Jorge Bolaños, CIMMYT, 12 calle 1-25 zona 10**  
**Edif. Géminis 10, Torre Norte, Of. 1606, Guatemala, 01010**  
Tel.: (502) (2) 353418, Fax: (502) (2) 353407

**Gustavo Sain, CIMMYT, Apartado Postal 55-2200**  
**Coronado, San José, Costa Rica,**  
Tel. y Fax: (506) 229-2457

Esta publicación consta de 300 ejemplares distribuidos en la  
Sede Central del Instituto Interamericano de Cooperación para la  
Agricultura (IICA).  
Apdo. Postal 35-1100 Coronado, Costa Rica / Tel. (506) 229-0222 /  
email: [gsain@iica.ac.cr](mailto:gsain@iica.ac.cr)