

LA PRODUCCION Y EL CONSUMO DE MAIZ EN GUATEMALA PROYECCIONES EN EL LARGO PLAZO*

*Ariel A. Ortiz López ***

RESUMEN

El objetivo básico de la política agrícola del Gobierno de Guatemala, en relación con la producción de granos alimenticios, ha sido, desde la década de los sesenta, el de alcanzar y mantener la autosuficiencia. Estadísticas de la producción y el consumo de maíz indican que durante el período 1950-84, únicamente en escasas oportunidades se ha logrado alcanzar autosuficiencia; pero nunca se ha logrado mantenerla, por lo que el objetivo básico continúa teniendo vigencia.

El propósito del estudio es el de estimar las cantidades producidas y consumidas de maíz en Guatemala durante los años 1985, 1990, y 1995, con el fin de establecer si existe la tendencia de que el objetivo básico sea logrado.

Se utilizaron dos métodos extrapolativos para hacer las estimaciones, la metodología para analizar series de tiempo desarrollada por Box y Jenkins, conocida como los modelos ARIMA (Auto-Regresive Integrated Moving Average), y un modelo autoregresivo de primer orden. Los resultados generales, para ambos métodos, indican que la brecha entre consumo y producción de maíz no tenderá a converger durante los próximos 10 años, lo que permite concluir que el objetivo básico de la política agrícola del país, en cuanto a maíz se refiere, no será lograda durante ese período de tiempo y entonces, Guatemala seguirá siendo un país importador neto de maíz.

* Escrito con base en el trabajo titulado "The Production and Consumption of Corn in Guatemala: Long-Term Trends and Projections" presentado por el autor como requisito para optar al grado de Master of Science en el Departamento de Economía de Iowa State University, Ames, Iowa, Junio de 1986.

** Ing. Agr., Profesor Adjunto I, Facultad de Agronomía, USAC.

INTRODUCCION

Desde que el Gobierno de Guatemala principió con la elaboración formal de los primeros planes de desarrollo, en las décadas de los cincuenta y sesenta, se ha establecido como objetivo básico de su política agrícola, en lo referente a la producción de granos alimenticios, el de alcanzar y mantener autosuficiencia (4, 8). Estadísticas de la producción y el consumo de maíz, publicadas por la Organización para la Agricultura y la Alimentación (FAO), indican que durante el período 1950-66 sólo en raras ocasiones se logró alcanzar autosuficiencia y desde 1967, Guatemala ha sido un país importador neto de maíz (5, 6). En otras palabras, los esfuerzos del Gobierno de alcanzar y mantener autosuficiencia en la producción de maíz, en este caso particular, han fracasado.

Este estudio persigue explorar las tendencias que en el futuro inmediato presentan la producción y el consumo de maíz en Guatemala, con el fin de establecer si el objetivo podrá ser alcanzado.

II. MATERIALES Y METODOS

Para los propósitos de este estudio, consumo es definido como la sumatoria de las cantidades de maíz producidas en el país más las cantidades importadas, menos las cantidades exportadas. La principal limitación de esta definición es el hecho de que no constituye una medida de consumo que sea independiente de la producción.

La principal fuente de información utilizada la constituyen los anuarios de producción y comercio publicados por FAO (5, 6). La serie de datos comprende el período 1950-84.

Debido a la escasez de datos sobre variables como precios de maíz, precios de productos sustitutos e ingreso disponible per capita, se utilizaron dos métodos extrapolativos para el análisis de los datos.

Este tipo de métodos presenta dos limitaciones principales, una de ellas es el hecho de que los errores se incrementan drásticamente conforme el tiempo de las proyecciones aumenta. La otra consiste en que los métodos extrapolativos son más apropiados para proyecciones en el corto plazo debido a que los procesos que determinan el comportamiento de las variables tienden a variar en el largo plazo (1, 2).

Uno de los métodos utilizados es el desarrollado por Box y Jenkins, llamado también Auto-Regresive Integrated Moving Average (ARIMA) models. En esencia, este método consiste en el ciclo iterativo de identificación, estimación y chequeo. En la fase de identificación, los datos se emplean para seleccionar un grupo de modelos que serán considerados tentativamente. Los parámetros de los modelos seleccionados se estiman generalmente a través de los cuadrados mínimos no li-

neales. Los chequeos se aplican con el fin de descubrir errores en el modelo. Si algún error es encontrado, el ciclo de identificación, estimación y chequeo se repite hasta que un modelo adecuado se encuentra(1).

La forma general de un modelo ARIMA puede escribirse así:

$$\phi_p(B) \nabla^d Z_t = \theta_q(B) a_t$$

En donde ϕ_p es un operador autoregresivo; B es un operador hacia atrás en el tiempo; ∇ es el operador de diferenciación; d es el orden de la diferenciación; Z_t es el valor de una observación; θ_q es un operador de promedio móvil; y a_t es el error cuya media se asume es cero y su varianza es σ_a^2 . El modelo también puede expresarse como un ARIMA (p, d, q) en donde p es el número de términos autoregresivos; d es el número de diferencias; y q es el número de términos promedio móviles.

El otro método utilizado es el de autoregresión de primer orden cuya forma general puede ser escrita así:

$$Y_t = B_0 + B_1 + E_t$$

En donde Y_t es una observación de la variable dependiente; B_0 es el intercepto; B_1 es el coeficiente para la variable independiente; t es la variable independiente; E_t es el error que se asume es dependiente de otro error en el período previo, e_{t-1} y otro error, v_t que en turno se asume que posee media cero y varianza constante y es independiente en el tiempo (10).

El modelo para proyectar los niveles de producción consiste en dos submodelos, uno para área cosechada y el otro para rendimiento, además se incluye una identidad que expresa producción en función de área cosechada y rendimientos.

El modelo para proyectar los niveles de consumo consiste en un submodelo para importaciones netas y una identidad que relaciona consumo con importaciones netas y producción.

III RESULTADOS Y DISCUSION

El modelo estimado para producción utilizando modelos ARIMA consiste en:

(A) El submodelo para área cosechada, un ARIMA (0, 1, 1) de la forma:

$$AC_t = 0.0086 + AC_{t-1} - 0.3038_{t-2} + a_t$$

En donde AC es área cosechada en hectáreas; t es tiempo en años; y a es el error.

- (B) El submodelo para rendimiento, un ARIMA (0,1,1) de forma:

$$\text{Log}(Y_t) = 0.0158 + \text{Log}(Y_{t-1}) - 0.5277a_{t-2} + a_t$$

En donde Y es rendimiento en toneladas métricas por hectárea; t es tiempo en años; y a es el error.

- (C) La identidad: $\hat{P}_t \equiv \hat{AC}_t \times \hat{Y}_t$

En donde \hat{P} es el valor estimado para producción en toneladas métricas; \hat{AC} es el valor estimado para área cosechada en hectáreas; y \hat{Y} es el valor estimado para rendimiento en toneladas métricas por hectárea; t es tiempo en años.

El modelo para consumo, estimado utilizando ARIMA es:

- (D) El submodelo para importaciones netas, ARIMA (0,1,1) así:

$$\text{Log}(IN_t) = \text{Log}(IN_{t-1}) - 0.9174a_{t-2} + a_t$$

En donde IN es importaciones netas en toneladas métricas; t es tiempo en años; y a es el error.

- (E) La identidad: $\hat{C}_t \equiv \hat{IN}_t + \hat{P}_t$

En donde \hat{C} es el valor estimado para consumo en toneladas métricas; \hat{P} es el valor estimado para producción; e \hat{IN} es el valor estimado para importaciones netas, las dos últimas variables también se expresan en toneladas métricas.

El modelo autoregresivo para producción consiste en:

- (F) El submodelo para área cosechada:

$$\text{Log}(AC_t) = 5.90 + 0.0082t + E_t^*$$

* La identificación y magnitud de las variables involucradas en los submodelos e identidades del modelo auto regresivo corresponden a las del modelo ARIMA, con excepción del término para el error que en el caso del modelo autoregresivo se representa por E.

(G) El submodelo para rendimiento:

$$\text{Log}(Y_t) = 5.42 + 0.022t + E_t$$

(H) La identidad $\hat{P}_t \equiv \hat{AC}_t \times \hat{Y}_t$

El modelo autoregresivo para consumo consiste en:

(I) El submodelo para importaciones netas:

$$\text{Log}(IN_t) = 0.045 t + E_t$$

(J) La identidad: $\hat{C}_t \equiv \hat{P}_t + \hat{IN}_t$

Utilizando los modelos estimados, se proyectaron cifras para los niveles de producción y consumo para los años 1985, 1990, y 1995. Los resultados de las proyecciones se presentan en el cuadro 1.

CUADRO 1
PROYECCIONES DE LOS NIVELES DE PRODUCCION Y CONSUMO
DE MAIZ EN GUATEMALA, 1985, 1990 Y 1995

Año	Producción (1000TM)		Consumo (1000TM)		Producción-Consumo (1000TM)	
	ARIMA	Autoreg.	ARIMA	Autoreg.	ARIMA	Autoreg.
1985	1120	1074	1132	1110	- 12	- 36
1990	1268	1249	1282	1296	- 14	- 47
1995	1447	1453	1461	1515	- 14	- 62

En la columna 6 del cuadro 1, se observa que la tendencia de la brecha entre consumo y producción es la de permanecer constante a través del tiempo, mientras que en la columna 7, la tendencia es hacia la ampliación de la brecha. En cualquiera de los dos casos no se observa ningún signo de que la tendencia de la brecha sea convergente.

IV CONCLUSIONES

El comportamiento de las proyecciones de los niveles de producción y consumo de maíz, nos da la pauta para concluir que Guatemala seguirá siendo un país importador neto de maíz durante los próximos 10 años, por lo que el objetivo básico de la política agrícola del Gobierno, en cuanto a maíz se refiere, no se logrará durante ese período de tiempo, siempre y cuando la dinámica de los procesos que determinan el comportamiento de ambas variables continúe como se ha venido dando hasta el presente.

NOTA:

En la página 2 del Boletín INDECA No. 1 del 15 de Septiembre de 1986 se anuncia que INDECA importará 12 mil toneladas de maíz en el corto plazo. Esa cifra se aproxima bastante a la proyección lograda con el modelo ARIMA (columna 6, cuadro 1) esto confirma que ese tipo de modelo es apropiado para pronósticos en el corto plazo.

V. BIBLIOGRAFIA

1. ARMSTRONG, J. S. Long-Range Forecasting, From Crystal Ball to Computer. U.S.A., John Wiley and Sons, 1978. 560 p.
2. ARMSTRONG, J. S. and GROHMAN, M. C. A comparative Study of Methods for Long-Range Market Forecasting. Management Science 19: 211-221, October 1972.
3. FLETCHER, L. B., et al. Guatemala's Economic Development: The Role of Agriculture. The Iowa State University Press, Ames, Iowa, 1970. 300 p.
4. Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). National Grain Policies. Rome, Italy, 1966, 1967, and 1969.
5. _____ Production Yearbook. Rome, Italy, 1952-1984. Vols. 6-38.
6. _____ Trade Yearbook. Rome, Italy, 1952-1984, Vols. 6-38.
7. Guatemala. Dirección General de Estadística, Ministerio de Economía. II Censo Agropecuario 1979. Guatemala, 1982. Vol. II, Tomo I.
8. _____ Secretaría General del Consejo Nacional de Planificación Económica. Plan Nacional de Desarrollo 1979-82. Guatemala, 1979.
9. HALCROW, H. G. Agricultural Policy Analysis. McGraw-Hill Book Company, The U.S., 1984.
10. Judge, G. G., et al. Introduction to the Theory and Practice of Econometrics. John Wiley and Sons, The U.S., 1982. 560 p.