

Un Modelo de Proyecciones de la Producción Cafetera Colombiana *

José Leibovich

I. INTRODUCCION

Uno de los principales efectos que genera una situación de elevados precios externos del café es estimular nuevas siembras y, en general, aumentar la producción interna del grano. Las divisas extraordinarias obtenidas por el aumento de las cotizaciones y por los mayores volúmenes exportados crean exigencias de mayores ingresos por parte de los caficultores, quienes con justo derecho reclaman que una fracción de los excedentes de la bonanza se traduzca en aumentos en el precio interno de sustentación.

En el acuerdo que acaba de suscribirse entre el gobierno y las directivas de la Federación Nacional de Cafeteros, se estableció un aumento nominal del 23% en el precio de sustentación vigente a partir del 21 de enero, reajutable cada dos meses según la evolución que muestre el índice de precios al consumidor. De esta forma se logró un aumento en el precio real para el productor del orden del 41% respecto al nivel medio del año cafetero de 1984/85, y el cual es semejante al que se tuvo en 1979.

* Agradezco la colaboración de Patricia Zambrano en la sistematización de la información.

Los efectos del alza de precios sobre la producción del grano pueden darse a través de tres canales:

1. Como un aumento de las áreas de renovación de la caficultura tradicional, que al ser convertidas en plantaciones modernas dan lugar a mayores volúmenes de producción en el mediano plazo. Al incrementarse la liquidez del caficultor y ante la expectativa de buenos precios, parte de los ingresos adicionales se destinan a esta actividad, la cual representa un valor presente neto positivo para el caficultor que posee plantaciones de tipo tradicional con rendimientos relativamente bajos.
2. A través de nuevas siembras de café moderno, las cuales se ven estimuladas tanto entre los caficultores existentes como entre productores marginales que aparecen en las coyunturas favorables de precios.
3. Por medio de la práctica cultural del zoqueo aplicable a la caficultura moderna que se halla en la etapa de rendimientos decrecientes. Al respecto pueden plantearse varias hipótesis, como respuesta a la situación de precios altos: a) que la nueva tasa de zoqueo

se mantenga constante, e igual a sus valores históricos, b) que la tasa de zoqueo se reduzca al inicio de la bonanza, regresando posteriormente a los niveles históricos. Esta hipótesis parte del supuesto de que el caficultor prefiere los ingresos presentes a los futuros que, además, pueden ser menores si se espera una disminución del precio real del grano.

Conociendo la estructura de edades y productividades respectivas de los cafetos actuales puede formularse un modelo de proyecciones de la producción cafetera colombiana.

2. EL MODELO ^{1/}

A. Producción de la caficultura tradicional

La caficultura tradicional aporta actualmente un volumen decreciente de producción debido a que año a año hay una fracción que desaparece por vejez, a las tendencias descendentes de la productividad y a que una fracción de los cafetos es renovada como respuesta a los aumentos reales en el precio interno.

Estos elementos se pueden expresar mediante las siguientes ecuaciones:

$$QT_t = [AT_{t-1} \times (1 - d_T) - R_t] \pi T_t \quad (1)$$

$$R_t = f(P_{it}) \quad (2)$$

$$\pi T_t = \pi T_{t-1} (1 - \alpha_T) \quad (3)$$

donde

QT_t = Volumen de café verde proveniente de la caficultura tradicional en el período t.

AT_{t-1} = Area sembrada en café tradicional en el período t-1.

¹ Las bases teóricas y los parámetros de depreciación y productividad de este modelo provienen del trabajo de J.A. Ocampo "Políticas de Regulación de la Oferta de Café", *Coyuntura Económica*. Vol. XV, No. 2, Junio 1985, pp. 142-159.

d_T = Tasa de desaparición anual del area tradicional, que se supone del 0.8%.

R_t = Area renovada en el período t.

πT_t = Productividad en kg. de café verde/hectárea, de cultivo tradicional.

P_{it} = Precio interno real en el período t.

α_T = Tasa de disminución anual de la productividad en la caficultura tradicional, que se supone del 0.6%.

En este sistema, la ecuación (1) determina el volumen de producción en kg. de café verde proveniente de la caficultura tradicional en el período t a partir del área existente en el período anterior, la tasa de desaparición y las áreas renovadas en el mismo período, junto con la productividad por hectárea propia de este tipo de caficultura en el período de la proyección.

La ecuación (2) determina las renovaciones como función del precio interno real. El mejor ajuste obtenido para dar una forma funcional específica a esta ecuación fue el siguiente: ²

$$\log R_t = -10.254 + 2.964 \log P_{it} \quad (2a)$$

(período 1970 - 1985)

La ecuación (2a) muestra una elasticidad precio de las renovaciones razonablemente elástica en el corto plazo (1 año).

Por su parte, la ecuación (3) determina la productividad por hectárea de la caficultura tradicional en el año t como una proporción decreciente de la productividad en el período anterior.

B. Producción de la caficultura moderna

En la caficultura moderna la productividad de los árboles está estrechamente relacionada con su edad. Por consiguien-

² Véanse en el Anexo los datos estadísticos utilizados.

te, para proyectar su producción es preciso conocer la estructura de edades actual de los cafetos, las adiciones de nuevos cafetos tradicionales (ecuación 2) y las reducciones de las áreas más viejas que van siendo zoqueadas. Con la estructura de edades de los cafetos y sus respectivas productividades puede establecerse entonces la producción proyectada en cada período, así:

$$Q_{mt} = \sum_{i=0}^n A_{mijt} \pi_{jt} \quad (4)$$

$$A_{mot} = R_t + NS_t + Z_{t-1} \quad (5)$$

$$NS_t = f(P_{it}) \quad (6)$$

$$A_{mnt} = A_{mn_{t-1}} - Z_t \quad (7)$$

donde

Q_{mt} = Volumen de café verde proveniente de la caficultura moderna, en el período t.

A_{mjt} = Areas de café moderno, de edad j en el período t.

π_{jt} = Productividad en kg/ha de café moderno de edad j, en el período t.

A_{mot} = Area moderna de edad cero en el período t.

NS_t = Nuevas siembras en el período t.

Z_{t-1} = Zoqueo en el período t-1.

A_{mnt} = Area moderna de los cafetos de edad más vieja, en el período t.

La ecuación (4) determina el volumen de café producido por la caficultura moderna en el período t como la sumatoria de las áreas sembradas de edad j por su productividad correspondiente, hasta la edad máxima n.

La ecuación (5) indica el área de edad cero en cada período, que corresponde a la suma de las áreas renovadas más las nuevas siembras y más las áreas zoqueadas en el período anterior.

La ecuación (6) determina las nuevas siembras como función del precio interno real. La forma funcional que

presentó el mejor ajuste para esta ecuación fue:

$$\log NS_t = -1.78 + 1.13 \log P_{it} \quad (6a)$$

(período 1970 - 1985).

Esta estimación muestra que las nuevas siembras tienen una elasticidad respecto al precio real ligeramente mayor a la unidad en el corto plazo.

Por último, en la ecuación (7) se obtiene el área de cafetos modernos más viejos en cada período, deduciendo de los existentes en el período aquéllos que son zoqueados.

3. SIMULACIONES

A partir de este modelo se efectuaron diferentes simulaciones para calcular la producción total del grano en el período 1985/1986 - 1992/ 1993, con base en supuestos alternativos de comportamiento del precio interno y de tasas de zoqueo. Los principales resultados obtenidos se reproducen en el Cuadro 1. Las simulaciones 1 y 3 que allí se presentan suponen que el precio interno permanece constante al nivel del año 1984/85, y constituyen, por consiguiente, escenarios de control para las variaciones de precios que se introducen en las otras simulaciones. En el primero de estos dos escenarios de control se supone una tasa de zoqueo constante del 26.4% de los cafetos existentes en cada período mayores de 12 años, y la cual corresponde a la tasa histórica. En el segundo escenario de control se supone una tasa de zoqueo del 12.9%, que corresponde a la tasa histórica calculada con respecto a los cafetos mayores de 10 años.

Las simulaciones 2, 4 y 6 suponen un precio real interno de bonanza equivalente al acordado recientemente, que se mantiene hasta el año 1986/87, y que posteriormente empieza a disminuir un 10% anualmente hasta llegar al nivel histórico del año 1981/82.

La simulación 2, que puede compararse con el primer escenario de control, tiene la

CUADRO No. 1
 – RESULTADOS DE LAS SIMULACIONES –
 PRODUCCION DE CAFE VERDE EN MILES DE SACOS DE 60 Kg.

	(1) Precio bajo Zoqueo 26.40%	(2) Precio bonanza 2 años Zoqueo 26.40%	(3) Precio bajo Zoqueo 12.90%	(4) Precio bonanza 2 años Zoqueo 12.90%	(5) Precio bonanza 8 años Zoqueo 12.90%	(6) Precio bonanza 2 años Zoqueo bajo	(7) Precio bonanza 8 años Zoqueo bajo
1985/6	12.718	12.675	12.748	12.706	12.706	12.706	12.706
1986/7	12.452	12.385	12.494	12.428	12.428	12.478	12.428
1987/8	12.389	12.396	12.373	12.381	12.362	12.533	12.362
1988/9	12.396	12.642	12.370	12.616	12.577	12.761	12.577
1989/90	12.376	12.929	12.441	12.997	12.972	12.974	12.972
1990/1	12.429	13.147	12.610	13.328	13.426	13.098	13.426
1991/2	12.647	13.381	12.847	13.581	13.912	13.266	13.912
1992/3	13.039	13.728	13.125	13.814	14.418	13.573	14.418

FUENTE: Cálculos del autor.

CUADRO No. 2

AREAS ZOQUEADAS, NUEVAS SIEMBRAS Y AREAS RENOVADAS
EN LAS DISTINTAS SIMULACIONES
(Miles de Has.)

	ZIMULACION 1			SIMULACION 2			SIMULACION 3			SIMULACION 4			SIMULACION 5			SIMULACION 6			SIMLUACION 7		
	Z	NS	R	Z	NS	R	Z	NS	R	Z	NS	R	Z	NS	R	Z	NS	R	Z	NS	R
1985/6	18.5	3.24	12.9	18.5	7.5	17.8	16.1	3.24	12.9	16.1	7.5	17.8	16.1	7.5	17.8	16.1	7.5	17.8	16.1	7.5	17.8
1986/7	21.5	3.24	12.9	21.5	9.1	19.2	20.0	3.24	12.9	20.0	9.1	19.2	20.0	9.1	19.2	16.1	9.1	19.2	16.1	9.1	19.2
1987/8	22.3	3.24	12.9	22.3	6.6	17.0	25.0	3.24	12.9	25.0	6.6	17.0	25.0	9.1	19.2	16.1	6.6	17.0	16.1	9.1	19.2
1988/9	28.8	3.24	12.9	28.8	4.9	15.0	26.6	3.24	12.9	26.6	4.9	15.0	26.6	9.1	19.2	22.7	4.9	15.0	22.7	9.1	19.2
1989/90	36.6	3.24	12.9	36.6	3.6	13.4	27.6	3.24	12.9	27.6	3.6	13.4	27.6	9.1	19.2	29.8	3.6	13.4	29.8	9.1	19.2
1990/1	36.8	3.24	12.9	36.8	3.6	13.4	27.9	3.24	12.9	27.9	3.6	13.4	27.9	9.1	19.2	29.7	3.6	13.4	29.7	9.1	19.2
1991/2	36.1	3.24	12.9	36.1	3.6	13.4	27.0	3.24	12.9	27.0	3.6	13.4	27.0	9.1	19.2	28.2	3.6	13.4	28.2	9.1	19.2
1992/3	36.0	3.24	12.9	36.0	3.6	13.4	24.8	3.24	12.9	24.8	3.6	13.4	24.8	9.1	19.2	26.2	3.6	13.4	26.2	9.1	19.2

FUENTE: Cálculos del autor.

particularidad de considerar que el zoqueo durante los dos años de bonanza se mantiene en niveles inferiores a los actuales debido a la preferencia de los caficultores por el ingreso presente, y que posteriormente asciende a la tasa del 12.9%. Por su parte, la simulación 4 supone esta misma tasa de zoqueo, incluso durante la bonanza, y es comparable con el escenario 3.

Las simulaciones 5 y 7 se basan en el supuesto menos probable de que el precio interno se mantiene alto indefinidamente, la primera con la tasa del 12.9% y la segunda con una tasa baja del zoqueo.

Los resultados de las simulaciones muestran que los efectos sobre producción que se derivarían de las modificaciones de los precios internos, aunque son significativos, no llegan a ser abismales. La diferencia que resulta entre los escenarios de control y la simulación más extrema con precios permanentes de bonanza sólo llega al 10.5% en el año 1992/93.

En las simulaciones 2, 4 y 6, que difieren entre sí por las distintas tasas de zoqueo con un escenario de precios de bonanza temporales, el mayor volumen de producción se obtiene con la tasa de zoqueo del 12.9%. Si dicho volumen se compara con el escenario de control respectivo, se deduce que el aumento de producción atribuible a los mayores precios es de sólo 5.2% en 1992/93.

La razón que explica estos efectos tan moderados es, ante todo, el hecho de que en el año 1984/85 la mayor parte de la caficultura moderna se encuentra en la etapa de rendimientos decrecientes, lo cual lleva a que los cambios de precios o de las tasas de zoqueo tengan efectos relativamente marginales en los períodos analizados. Esta situación es muy diferente a la que se tenía a mediados de la década pasada, cuando los mayores precios tuvieron efectos muy significativos porque aceleraron el proceso de modernización de la caficultura. Además, en la bonanza pasada las alzas reales de precios fueron varias

veces superiores al aumento del 41% que ha sido acordado en la bonanza actual.

4. CONCLUSIONES

La producción de café en un período cualquiera viene determinada por las áreas sembradas en cada tipo de cultivos, su estructura de edades y sus respectivas productividades. En el mediano plazo el comportamiento de estas variables está dominado por tendencias y elementos de carácter estructural. Sin embargo, en forma marginal, también pueden ser afectados por factores de carácter más coyuntural, como los precios reales, por su influencia en las nuevas siembras y en las renovaciones, principalmente. En efecto, según las estimaciones econométricas presentadas en este trabajo, la elasticidad de las nuevas siembras al precio real demostró ser significativa y próxima a la unidad (1.13), y la de las áreas de renovación con respecto a la misma variable aún más alta (2.96). Aunque el comportamiento de los precios posiblemente influye también en el zoqueo de los cultivos modernos, no es factible obtener una elasticidad por métodos econométricos debido a que dicha práctica es común sólo recientemente. Por consiguiente, en este estudio se supusieron tasas de zoqueo que corresponden a los promedios históricos observados para cafetales modernos de más de 10 ó 12 años, entre los cuales tiene una importancia apreciable.

Las proyecciones efectuadas mostraron que, bajo cualquiera de los escenarios de precios y de zoqueo considerados, la producción tenderá a decrecer hasta 1988 debido a la contracción de la caficultura tradicional y al comportamiento descendente de la productividad en la caficultura moderna por su concentración en árboles en las edades menos productivas. A partir de 1989, la producción volverá a crecer por efecto de las nuevas áreas que se incorporarán al cultivo, y como resultado de las renovaciones y los zoqueos que tendrán lugar en los años anteriores. Para el año cafetero 1992/93, si no se hubiera eleva-

CUADRO No. 3

INVENTARIOS ANUALES (A) Y ACUMULACION (B) SEGUN LAS DISTINTAS SIMULACIONES*

(Millones de sacos de 60 Kg.)

	SIMULACION 1		SIMULACION 2		SIMULACION 3		SIMULACION 4		SIMULACION 5		SIMULACION 6		SIMULACION 7	
	(A)	(B)	(A)	(B)	(A)	(B)	(A)	(B)	(A)	(B)	(A)	(B)	(A)	(B)
1985/6	-.3	11.5	-.3	11.5	-.3	11.5	-.3	11.5	-.3	11.5	-.3	11.5	-.3	11.5
1986/7	-.6	10.9	-.6	10.9	-.5	10.9	-.6	10.9	-.6	10.9	-.5	10.9	-.6	10.9
1987/8	.6	11.5	.6	11.5	.6	11.5	.6	11.5	.6	11.5	.7	11.6	.6	11.5
1988/9	.5	12.0	.7	12.2	.5	12.0	.7	12.2	.7	12.2	.9	12.5	.7	12.2
1989/9	.4	12.4	.9	13.1	.4	12.9	1.0	13.2	1.0	13.2	1.0	13.5	1.0	13.2
1990/1	.2	12.6	.9	14.0	.4	12.8	1.1	14.3	1.2	14.4	.9	14.4	1.2	14.4
1991/2	.3	12.9	1.1	15.1	.5	13.3	1.3	15.6	1.6	16.0	1.0	15.4	1.6	16.0
1992/3	.6	13.5	1.3	16.4	.7	14.0	1.4	17.0	2.0	18.0	1.2	16.6	2.0	18.0

* Se suponen unas exportaciones totales más el consumo interno para los dos primeros años de bonanza de 13 millones de sacos, para los años posteriores crece al 1% anual tomando como base 11.7 millones correspondientes al año 1984/85. El acumulado de Inventarios al inicio del año 1985/6 es de 11.8 millones.

FUENTE: Cálculos del autor.

do el precio real interno que regía en 1984/85, la producción se situaría entre 13.0 y 13.1 millones de sacos, dependiendo de la tasa de zoqueo. En contraste, si los nuevos precios reales de compra del grano se mantuvieron hasta ese año, la producción alcanzaría entre 14.2 y 14.4 millones de sacos. Sin embargo, el escenario más probable será algo intermedio entre estas dos situaciones, bajo el supuesto de que el precio interno se erosionará en términos reales en forma gradual desde el año cafetero 1987/88. Así, dependiendo de los niveles de zoqueo que se alcancen, la producción en 1992/93 podría situarse entre 13.6 y 13.8 millones.

5. RECOMENDACIONES

Las perspectivas del mercado mundial del café en el mediano plazo son bastante inciertas. La liberación de las cuotas a partir de febrero 18 del presente año, los problemas internos del Instituto Brasileiro del Café (IBC), y la incertidumbre sobre la ratificación del Pacto Cafetero por parte del Congreso norteamericano son algunos de los factores que impiden pronosticar el futuro del mercado cafetero y, por lo tanto, establecer las posibilidades de ventas del café colombiano en el mediano plazo.

Sin embargo, si se adopta como supuesto que las exportaciones más el consumo interno se mantendrán constantes en 13 millones de sacos durante los dos primeros años, y que en los años posteriores crece-

rán al 1% anual (sobre la base de 11.7 millones de sacos correspondientes al valor histórico de 1984/85), se tendrán excedentes que, en los escenarios más probables, se elevarían gradualmente hasta llegar a los 1.5 millones de sacos por año en 1982/93 (Ver Cuadro 3).

Aunque estos ritmos de acumulación de inventarios podrían parecer manejables, ya que, de hecho, no superan los registrados entre 1981/81 y 1983/84, conviene recordar que el acervo ya acumulado bordea los 12 millones de sacos y que, por consiguiente, a la vuelta de siete años podría llegarse a un monto de unos 17 millones de sacos en inventarios. Una magnitud semejante resultaría desproporcionada frente al tamaño del mercado mundial, y constituiría una carga financiera muy gravosa para el país. Es incierto incluso que una acumulación como ésta sea favorable para obtener una mayor participación en los acuerdos de cuotas ya que iría en contravía de los argumentos que han esgrimido las delegaciones colombianas en el Acuerdo acerca de la necesidad de controlar la oferta y en contra de la estrategia de acumulación de inventarios como arma de presión para mejorar la participación en las ventas.

Por consiguiente, la principal recomendación que se desprende de este estudio es que el país debe redoblar sus esfuerzos para aumentar las ventas en la actual coyuntura favorable de precios externos y para controlar la expansión de las áreas dedicadas a la producción del café.

ANEXO:

DATOS UTILIZADOS EN EL MODELO DE PROYECCIONES DE LA PRODUCCION CAFETERA COLOMBIANA

	P _i	R	N.S.	Z	A _T	TT _A
1970/71	55.89	11.4	3.2	—	908.9	524.8
1971/2	54.59	13.4	2.7	—	888.2	529.3
1972/3	60.42	16.7	2.7	—	864.4	534.1
1973/4	55.78	19.9	9.2	—	837.6	538.1
1974/5	53.03	18.6	11.0	—	812.3	538.2
1975/6	82.5	15.9	8.7	—	789.9	538.0
1976/7	94.11	26.4	20.5	—	757.2	539.0
1977/8	81.26	30.1	28.4	—	721.0	539.5
1978/9	64.64	22.5	14.7	—	692.7	538.8
1979/80	60.89	23.0	11.8	—	664.2	538.2
1980/1	51.58	19.4	10.1	3.4	639.5	536.6
1981/2	48.21	13.8	3.8	5.2	620.6	534.0
1982/3	46.35	11.0	2.3	6.3	604.6	531.0
1983/4	47.31	8.3	1.9	12.2	591.5	528.5
1984/5	47.29	13.1	2.2	14.8	573.7	525.9

- P_i: Precio interno real en miles \$/carga de 125 kg. deflactado por el IPC, Dic. 1978 = 100.
 R: Miles de Has. renovadas
 N.S.: Miles de Has. en nuevas siembras.
 Z: Miles de Has. zoqueadas.
 A_T: Miles de Has. de cultivo tradicional.
 TT_A: Productividad del cultivo tradicional en kg/Ha.

FUENTES: (1) FNCC, Rev. del Banco de la República, y cálculos propios
 (2), (3), (4), (5), (6) J.A. Ocampo, op. cit.

CONTINUACION ANEXO:

**DATOS UTILIZADOS EN EL MODELO DE PROYECCIONES DE LA
PRODUCCION CAFETERA COLOMBIANA**

EDAD (Años)	TT _M	E _E
0	0	30.1
1	195	22.4
2	644	19.6
3	1560	22.8
4	1950	32.9
5	1560	34.8
6	1443	37.2
7	1335	58.5
8	1235	46.9
9	1142	24.6
10	1056	29.6
11	977	29.1
12	904	19.4
13	836	16.1
14	773	5.7
15	715	--

TT_M Productividad de la caficultura moderna por edades.

E_E Estructura por edades de la caficultura moderna en miles de Has.

FUENTE: J.A. Ocampo. Op. cit.