

## ESTUDIO DE SISTEMAS DE PODA DE CAFÉ POR HILERAS Y POR LOTES<sup>1</sup>

Jorge E. Ramírez \*

### ABSTRACT

**Study of coffee pruning systems by rows and by lots.** At the Yurusty farm, located in Santo Domingo, Heredia, the effect of the management of 6 systems of cyclic pruning, plus the selective pruning, on coffee production, was evaluated. The production was also determined according to the age of shoots in pruning lots of the 6-year cycle. The experiment was carried out in a 5-year old plantation of the Catuaí cultivar, with planting distances of 1.70 m between rows and 0.72 m between plants, with complete sunlight exposure. The study was initiated on February 1989 and terminated on January 1995. Significant differences were found between treatments. Greatest production was obtained by selective pruning and with pruning cycles by lots and by rows every 5 years. In the 6-year pruning cycle by lots, shoots of 3 and 5 years gave more production than those of 2 and 4 years.

### INTRODUCCIÓN

El café es una planta de producción distal, esto es que, la cosecha de cada año se ubica en los nudos nuevos formados durante el período de crecimiento anterior. En cada ciclo los nudos productivos se localizan hacia el extremo de la rama, y sucesivamente hacia atrás cada vez queda mayor área de tejido improductivo (Carvajal, 1984; Federación de Cafetaleros, 1979; Melles y Guimaraes, 1985; Ramírez, 1994). Este comportamiento productivo del café induce un agotamiento progresivo a través de varios ciclos de cosecha, particularmente en sistemas de cultivo intensivo, lo que condiciona la productividad de la planta a la recuperación que permite el inicio de la poda (Federa-

ción de Cafetaleros, 1979; Instituto Brasileño del Café, 1986; Melles y Guimaraes, 1985; Ramírez, 1994).

La poda del café es una práctica agronómica determinante para el manejo económico del cultivo, principalmente cuando se aplica el concepto de eficiencia productiva, basado en el uso de variedades de alta producción establecidas con distanciamientos cortos. La práctica de la poda permite renovar el tejido agotado, regular el nivel de producción, ayudar al control fitosanitario y racionalizar el uso de insumos de alto costo como los fertilizantes (Alfaro y Moreira, 1985; Carvajal, 1984; Federación de Cafetaleros, 1979; Instituto Brasileño del Café, 1986; Melles y Guimaraes, 1985; Ramírez, 1994; San Juan y López, 1991).

Condiciones de clima y suelos así como el nivel tecnológico usado en plantaciones de café, constituyen los factores esenciales a considerar para definir el sistema de poda que se debe emplear.

1/ Recibido para publicación el 29 de noviembre de 1995.  
\* Convenio ICAFE-MAG. Apartado Postal 396-3000. Heredia, Costa Rica.

Por esto se han desarrollado diferentes investigaciones tendientes a estudiar la respuesta productiva del café y el manejo de sistemas de poda a través del tiempo, con el propósito de seleccionar los tratamientos que mejor se adaptan al agroecosistema (Carvajal, 1984; Federación de Cafetaleros, 1990; Figueroa, 1990; OFICAFE-MAG, 1983; Ramírez, 1984; Santos *et al.* 1991; Toledo *et al.* 1989). En estos trabajos se evaluaron podas individuales con diferentes diseños de formación de plantas, luego se estudiaron por aparte ciclos de poda por hileras y en alguna medida la poda por lotes.

Con los resultados de la investigación de estos sistemas básicos y la inclusión de algunas modificaciones complementarias de manejo referidas a condiciones particulares, se han definido las principales estrategias de poda de cafetos que actualmente se aplican y cuyos rasgos principales se describen a continuación.

### **Poda selectiva**

Consiste en la poda individual por planta de acuerdo con el agotamiento que cada una presenta, en razón de lo cual se puede realizar la poda a diferente altura. Este manejo de poda ha resultado ser el de mayor respuesta productiva por área en numerosos trabajos desarrollados en diferentes condiciones (Carvajal, 1984; Figueroa, 1990; ICAFE-MAG, 1990; Palma *et al.*; 1991). Sin embargo, esta alternativa plantea inconvenientes prácticos sobre criterios agronómicos de selección, rendimientos por área para la ejecución de labores y alto costo por concepto de mano de obra, principalmente en unidades productivas altamente tecnificadas.

### **Poda por hileras B.F. Hawaii**

Las plantas se recepan en hileras completas en ciclos de 3, 4 y 5 años, al cabo de estos años; se termina de podar la plantación y se dice que se ha cumplido un ciclo de poda. Seguidamente se puede iniciar otro ciclo, volviendo a podar las hileras recepadas al principio (Carvajal, 1984; Figueroa, 1990; Melles y Guimaraes, 1985). En Costa Rica también se han evaluado otros sistemas alternativos como el ciclo de poda a 3 años alterno (combina poda baja o recepa y poda alta o "Rock and Roll") y más recientemente el ciclo de poda bianual a 6 años o ciclo de 3 con perdón (Ramírez, 1994).

El sistema B.F. inicialmente se puso en práctica en Hawaii, pero luego fue estudiado y adoptado en Costa Rica, donde las investigaciones regionales permitieron identificar los ciclos de poda de mejor respuesta productiva bajo diferentes condiciones ecológicas (ICAFE-MAG, 1990). En otros países de Centroamérica también se han realizado estudios en este sentido, con resultados de interesante proyección tecnológica (Figueroa, 1990; Irigoyen, 1991; Palma *et al.*, 1991; Santos *et al.*, 1991).

A la poda sistemática por hileras, se le atribuyen algunas ventajas importantes en la producción económica de café: permite la mecanización de la poda con el uso de equipo de alto rendimiento, favorece la economía de fertilizantes al no requerir de este insumo las hileras de poda del año, facilita el uso y aplicación de agroquímicos con equipos de aspersión, lo que permite un control fitosanitario preventivo, produce un estímulo productivo en hileras con denso autosombrío, y, ofrece la posibilidad de establecer cultivos anuales asociados (Alfaro y Moreira, 1985; Araya y Zamora, 1989; Gómez y Pérez, 1995; San Juan y López, 1991).

### **Poda por lotes**

Este sistema comparte el criterio de renovación sistemático de cafetos de la poda por hileras, con la diferencia de que la organización de las áreas por recepar se realiza por lotes y no por calles. De esta manera se divide la plantación en partes iguales, es decir en 3, 4 o 5 lotes, según el caso.

En Colombia se estudiaron estos sistemas a partir del año 1958 y se continuaron evaluando más detalladamente en experimentos establecidos en 1970, donde se encontraron muy buenos resultados, particularmente en condiciones de manejo de cultivo con altas densidades de plantas.

En Costa Rica se estableció un primer experimento en el año 1978, pero no es sino hasta 1989 cuando se desarrolla una línea de investigación agronómica multilocal para realizar estudios comparativos de respuestas productivas del café a diferentes sistemas, incluida la poda por lotes (Carvajal, 1984; Federación de Cafetaleros, 1979; 1990; Melles y Guimaraes, 1985; OFICAFE, 1983).

Con el manejo de la poda por lotes también se obtienen ventajas similares a los de la poda por hileras. Sin embargo, la poda por lotes puede

aportar otras ventajas como la uniformidad de la maduración en lotes compactos y una mayor facilidad para ordenar, realizar y dar seguimiento a esta práctica a través de los años.

En Costa Rica se ha realizado un número muy apreciable de experimentos con sistemas de poda conducidos a largo plazo en diferentes agroecosistemas. Sin embargo, no se cuenta con información experimental en relación con los ciclos de poda por lotes como alternativa tecnológica de interés para el manejo de la planta en condiciones de cultivo intensivo y a la vez comparado con los principales sistemas tradicionales.

Con base en estas consideraciones se realizó el presente trabajo para determinar la respuesta productiva del café al manejo agronómico con ciclos de poda por hileras y por lotes. Además se estudió la variación de la producción, en relación con la edad de los hijos de poda del ciclo de 6 años.

## MATERIALES Y MÉTODOS

### Localización del estudio

El experimento se realizó en la finca Yurusty, ubicada en el distrito San Vicente, cantón de Santo Domingo, provincia de Heredia, a una elevación de 1169 msnm con precipitación anual promedio de 2240 mm, temperatura promedio de 20,5°C y un suelo que corresponde a un Typic Dystrandept. La plantación del cultivar Catuaí de 5 años de edad con distancia de siembra de 1,70 m entre hileras y 0,72 m entre plantas con manejo a plena exposición. El estudio se inició en febrero de 1989 y concluyó en enero de 1995.

### Diseño experimental y tratamientos

Se utilizó un diseño de bloques completos al azar con 7 tratamientos y 4 repeticiones. Los tratamientos evaluados fueron: poda selectiva, poda por hileras a 5 años y a 3 años alterno, poda por lotes a 3, 4, 5 y 6 años.

### Características de la parcela experimental

El número de plantas de la parcela útil para la poda selectiva fue de 18, para los ciclos de 5 años y 3 alterno de 30 y 36 respectivamente, y de 30 plantas para los ciclos de poda por lotes.

La poda se realizó en el mes de febrero de cada año y se efectuaron 2 deshojas anuales para mantener 2 ejes ortotrópicos por punto de siembra. La poda baja se realizó a 0,40 m del suelo y la poda alta a 1,20 m.

La poda selectiva consiste en la práctica individual de poda total en cafetos agotados a diferente altura según criterio visual.

La poda por hileras a 3 años alterno combina la poda baja en las hileras de un bloque con la poda alta del siguiente en su orden durante 3 años, y al concluir el primer ciclo se inicia un segundo, esta vez invirtiendo la altura de poda. La poda por hileras a 5 años consiste en la poda anual de una hilera en la secuencia 1, 3, 5, 2, 4. En la poda por lotes se recepan todos los cafetos de la parcela.

El programa de fertilización utilizado en el experimento consistió en la aplicación de 1000 kg/ha/año de fórmula completa (18-5-15-6-2, N-P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-K<sub>2</sub>O-MgO-B<sub>2</sub>O<sub>3</sub>) distribuido en 2 épocas (mayo y agosto) y un extra de 70 kg de N en noviembre para cafetos en producción, 50% de la dosis para poda alta del año y sin fertilizante la poda baja o recepa.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El Cuadro 1 presenta los datos promedio de la producción del café durante 6 períodos de cosecha. Se encontraron diferencias significativas entre tratamientos. La poda selectiva, la poda cíclica por hileras y por lotes a 5 años, resultaron ser los sistemas de manejo de planta de mayor rendimiento productivo. La poda por lotes a 4 y 3 años componen un grupo estadístico intermedio por productividad, y la poda por hileras a 3 años alterno y la poda por lotes a 6 años constituyen los sistemas de más bajo rendimiento.

En referencia a los mejores tratamientos en cuanto a las podas cíclicas, no se encontraron diferencias en la respuesta productiva cuando se establecen sistemas de poda por hileras o por lotes a 5 años. Esto coincide con investigaciones anteriores realizadas por ICAFE-MAG (1990) sobre sistemas de poda por hileras en esta zona ecológica, en las cuales se destacó la eficiencia productiva de la poda por hileras a 5 años. Estos resultados parecen indicar que los sistemas de poda de ciclo más prolongado no presentan una respuesta productiva destacada en relación con otros sistemas, lo cual se puede asociar con el severo agotamiento que presentan los cafetos luego de 4 cosechas.

Cuadro 1. Efecto de sistemas de poda sobre la producción de café. Promedio de 6 períodos de cosecha (1989/1990-1994/1995). Heredia, Costa Rica.

Sistema de poda	Producción (fan/ha)	Producción anual					
		89/90	90/91	91/92	92/93	93/94	94/95
Poda individual	83,01a	73,2	58,2	112,12	87,62	85,30	81,82
Poda por lote a 5 años	80,66a	0	84,91	153,30	38,68	126,43	-
Poda por hileras a 5 años	78,10a	62,80	56,05	114,08	68,30	89,17	78,04
Poda por lote a 4 años	70,27b	0	85,88	149,48	45,72	-	-
Poda por lote a 3 años	69,56b	0	83,16	125,52	-	-	-
Poda por hileras a 3 años alterno	65,90bc	61,56	42,50	85,05	82,24	55,82	68,32
Poda por lotes a 6 años	61,35c	0	84,67	125,57	32,20	110,76	14,88
Promedio		28,22	70,74	123,88	59,12	93,49	60,76

1 fan = 258 kg. café cereza.

\* medidas con igual letra son estadísticamente iguales.

La escasa respuesta a la poda alta en el ciclo de 3 alterno encontrada en este estudio, no coincide con los resultados encontrados por Ramírez (1994) respecto al mismo tratamiento y en condiciones ecológicas similares. Sin embargo, en el presente trabajo la densidad de siembra en el lote experimental fue mayor en 28% respecto al anterior, lo que induce poco estímulo productivo en las ramas plagiotrópicas por exceso de sombrero de los cafetos hacia la parte baja del Rock and Roll en poda por hileras.

Las diferencias comparativas de producción favorables a los ciclos de 5 años respecto a 4 y 3 años, se justifican debido a que en períodos de poda más cortos, se decide renovar tejido que aún mantiene considerable potencial productivo.

Por otra parte, los resultados obtenidos ratifican la eficiente respuesta productiva a la poda

selectiva aún en cultivo con altas densidades de plantas, siempre y cuando la selección del material agotado se pueda sustentar en un criterio agronómico acertado (Carvajal, 1984; Figueroa, 1990; ICAFE-MAG, 1990; Palma *et al.*, 1991; Toledo *et al.* 1989).

A través del desarrollo del experimento se observó que los sistemas de poda evaluados tienden a estabilizar su promedio productivo luego de las primeras 3 cosechas, período que resultó determinante para establecer las diferencias productivas entre los tratamientos. Esto sugiere considerar como primer indicio de adaptación y respuesta al ciclo de poda en una determinada condición, los rendimientos que se obtengan a partir de la cuarta cosecha.

En el seguimiento del comportamiento productivo del cafeto respecto a la edad de los

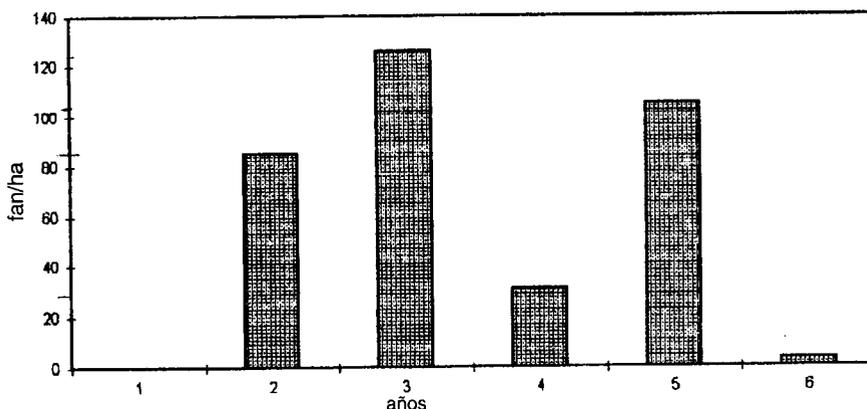


Fig. 1. Producción por edad de hijos en un sistema de poda por lote.

hijos de poda que se presenta en la Figura 1, se muestra el incremento de la producción que ocurre durante las 2 primeras cosechas en virtud de la renovación del tejido agotado, mientras que en los períodos siguientes se observa alternabilidad productiva que se puede atribuir al efecto de bianualidad productiva del café. No obstante como en la práctica comercial se integra el manejo simultáneo de hijos de diferentes edades, este efecto se logra atenuar en función de la cosecha promedio.

Propiamente en referencia con la producción de los cafetos según la edad de los hijos de poda, se logra una importante cosecha en los hijos de 2 años de edad y a partir de ésta: 48%(+), 62%(-), 25%(+) y 96%(-) para hijos de 3, 4, 5 y 6 años respectivamente. Estos datos se asocian también con la respuesta a los ciclos de poda más destacados del experimento, cuando después de la cosecha sobresaliente en hijos de 5 años, la producción es casi nula en hijos de 6 años, que a su vez manifiestan severo agotamiento y escasa preparación para la cosecha siguiente.

Como los resultados del experimento para los mejores tratamientos indican igual eficiencia productiva, tanto de los ciclos de 5 años como de la poda selectiva, la decisión técnica de la recomendación para estos casos puede circunscribirse al estudio económico comparativo y a otras ventajas asociadas al empleo de cada uno de los sistemas.

## CONCLUSIONES

Se encontraron diferencias significativas entre tratamientos. La mayor producción se obtuvo con la poda selectiva y con los ciclos de poda por lotes y de poda por hileras a 5 años.

El empleo de ciclos de poda de período corto conlleva eliminar mucho tejido productivo, mientras que el manejo del ciclo más prolongado favorece la permanencia de tejido agotado e improductivo.

En la producción de cafetos por edad de hijos prevalece un comportamiento de mayor producción de hijos de 3 y 5 años, respecto a los hijos de 2 y 4 años, respectivamente.

Estos resultados sugieren orientar la decisión técnica sobre el uso de los mejores tratamientos, a los datos de análisis económico, y otras posibles ventajas que puedan ofrecer los sistemas.

## RESUMEN

En la finca Yurusty, ubicada en Santo Domingo de Heredia, se evaluó el efecto sobre la producción del café del manejo de 6 sistemas de poda cíclica y la poda selectiva. También se determinó la producción por edad de hijos en lotes de poda del ciclo de 6 años. El experimento se realizó en una plantación del cultivar Catuaí, de 5 años de edad, formado a 2 ejes ortotrópicos, con distancias de siembra de 1,70 m entre hileras y 0,72 m entre plantas a plena exposición solar. El estudio se inició en febrero de 1989 y se concluyó en enero de 1995. Se encontraron diferencias significativas entre tratamientos; la producción fue mayor cuando se realizó poda selectiva y con los ciclos de poda por lotes y de poda por hileras a 5 años. Los hijos de poda de 3 y 5 años presentan más producción que los hijos de 2 y 4 años respectivamente, en el ciclo de poda por lotes a 6 años.

## LITERATURA CITADA

- ALFARO, R.; MOREIRA, G. 1985. Niveles de fertilización por edad de hijos en un ciclo de poda de cinco años. VIII Simposio de Caficultura Latinoamericana. PROMECAFE. Granada, Nicaragua. p. 33-35.
- ARAYA, R.; ZAMORA, A. 1989. Efecto del frijol común sobre la productividad del café podado y en formación. *Agronomía Costarricense* 13(1):93-97.
- CARVAJAL, J. F. 1984. *Cafeto-Cultivo y Fertilización*. Instituto Internacional de la Potasa. 2da. Edición. Berna, Suiza. 254 p.
- FEDERACION DE CAFETEROS DE COLOMBIA. 1990. La investigación agronómica del café en Colombia. CENICAFE, Colombia. p. 65-69.
- FEDERACION DE CAFETEROS DE COLOMBIA. 1979. *Manual del Cafetero Colombiano*. 5ta. Edición. Chinchiná, Colombia. 209 p.
- FIGUEROA, G. 1990. Evaluación del método de poda B. F. en ciclos de tres, cuatro o cinco años comparada con la poda selectiva por planta. *Revista Cafetalera*. Guatemala, No. 309. p. 25-26.
- GOMEZ, O; PEREZ, A. 1995. Evaluación de diferentes alternativas de fertilizar cafetos manejados en recepa por surco, de acuerdo a la edad de la recepa. XVII Simposio sobre Caficultura Latinoamericana. PROMECAFE. San Salvador, El Salvador. p. 21.
- ICAFE-MAG. 1990. Programa Cooperativo: 40 años de Investigación y Transferencia de Tecnología en Café. San José, Costa Rica. p. 32-34.

- INSTITUTO BRASILEÑO DE CAFE (IBC). 1986. Cultura de Café no Brasil, Pequeno Manual de Recomendaciones. Río de Janeiro, Brasil. 215 p.
- IRIGOYEN J. N. 1991. Comparación de las características de tres sistemas básicos de podar el cafeto empleados en El Salvador. XIV Simposio de Caficultura Latinoamericana. PROMECAFE. Ciudad de Panamá, Panamá. p. 63.
- MELLES, C.; GUIMARAES, P. 1985. Podas de cafeeiro. Informe Agropecuario. Belo Horizonte 11(126):69-75.
- OFICAFE.-MAG. 1983. Programa Cooperativo. Informe anual de labores. San José, Costa Rica. 175 p.
- PALMA, M. R.; PINEDA, C. R.; SANTOS, C. 1991. Comparación de tres sistemas de poda en dos épocas de inicio en una plantación del cultivar Catuaí bajo sombra de Guajiniquil (*Inga spp*). XIV Simposio de Caficultura Latinoamericana. PROMECAFE. Ciudad de Panamá, Panamá. p. 60.
- RAMIREZ, J. E. 1994. Sistemas y edades de inicio de la poda de cafetos (*Coffea arabica*) cv. Catuaí. Agronomía Costarricense 18(1):61-65.
- SANTOS, J. C.; OSORIO, F. O.; ZALDIVAR, R. 1991. Efecto en la producción de café de diferentes sistemas de poda cv. Catuaí. XIV Simposio de Caficultura Latinoamericana. PROMECAFE. Ciudad de Panamá. p. 58.
- SAN JUAN, J. R.; LOPEZ, E.E. 1991. Evaluación de tres planes de fertilización combinadas con poda B. F. a ciclo de cinco años. XIV Simposio de Caficultura Latinoamericana. PROMECAFE. Ciudad de Panamá. p.73.
- TOLEDO, A. R.; MIGUEL, A. E.; ALMEIDA, S. R.; MATTEIELLO, J.B. 1989. Tipos de poda de condução em plantio adensado de café Catuaí e efeitos na produção-resultado de 8 colheitas. Resumos 15 Congresso Brasileiro de Pesquisas Cafeeiras. Varginha, M.G. Brasil. p. 148-149.