

## Fitotecnia

# Crecimiento y rendimiento de *Coffea canephora* manejado con diferentes números de vástagos en el macizo montañoso Nipe-Sagua-Baracoa<sup>1</sup>

Rogelio Ramos-Hernández,\* Rolando Viñals-Núñez\* y Francisco Rodríguez-Patterson\*

### Resumen

Para conocer el efecto que provoca el número de vástagos sobre algunas variables morfológicas y el rendimiento en plantaciones establecidas de *Coffea canephora* Pierre ex Froehner se desarrolló un experimento en el período 2005-2009 en áreas de la Alcarraza, municipio de Sagua de Tánamo, provincia de Holguín, con cafetos de rendimientos inferiores a  $0,2 \text{ t x ha}^{-1}$ , plantados a una distancia de  $3,5 \text{ m x } 3,5 \text{ m}$  en 1997, sobre un suelo pardo gleyzoso sin carbonatos. Se realizó la poda total a los cafetos y se conformaron los tratamientos con cuatro, cinco, seis y siete vástagos por tronco. Hasta los veinticuatro meses de ejecutada la poda no se encontraron diferencias significativas para el diámetro de la copa. La altura y el diámetro del tallo se mostraron inversamente proporcionales entre sí; la primera se incrementó con el mayor número de vástagos a la vez que se redujo la segunda. El rendimiento se incrementó hasta valores cercanos a las  $2,0 \text{ t café oro x ha}^{-1}$  (acumulado en las dos primeras cosechas) en todos los tratamientos. Aunque no se encontraron diferencias significativas entre estos, en el rendimiento se observó la tendencia a su aumento con el incremento del número de vástagos. Cuando se rehabilita una plantación de *Coffea canephora* Pierre ex Froehner en densidad de  $816 \text{ plantas x ha}^{-1}$  se obtiene el mayor efecto económico ( $\$14 477,44 \text{ x ha}^{-1}$ ) cuando se seleccionan seis vástagos por cada tronco.

Palabras clave: cafetos, vástagos, rendimiento, poda.

### Abstract

To know the effect that causes the number of offsprings on some morphological variable and the yield in established plantations of *Coffea canephora* Pierre ex Froehner, an experiment was developed in the period 2005-2009 in areas of the Alcarraza, Sagua of Tánamo municipality, Holguín province, with coffees of inferior yields at  $0,2 \text{ t x ha}^{-1}$ , planted at  $3.5 \text{ m x } 3.5 \text{ m}$  distance in the 1997 year, on a Brown gleyed soil without carbonates. The total pruning to the coffees was carried out and the treatments were conformed to 4; 5; 6 and 7 offsprings for trunk. Until the 24 months of having executed the pruning, they were not significant differences for the diameter of the cup. The height and the diameter of the shaft were shown inversely proportional to each other; the first one was increased at the same time with the biggest number of offsprings that decreased the second. The yield was increased until near values to the  $2,0 \text{ t coffee berry x ha}^{-1}$  (accumulated in the first 2 harvests) in all the treatments. Although they were not significant differences among these, in the yield the tendency was observed to its increase with the increment of the number of offsprings. When it becomes rehabilitated a plantation of *Coffea canephora* Pierre ex Froehner in density of  $816 \text{ plants x ha}^{-1}$ , the biggest economic effect it is obtained ( $\$14 477,44 \text{ x ha}^{-1}$ ) when 6 offsprings are selected by each trunk.

Key word: coffees, offsprings, yield, prunes.

### Introducción

El alto potencial de rendimiento mostrado por la especie *Coffea canephora* ha hecho que su cultivo se in-

cremento en los últimos años debido a que responde a condiciones edafológicas y climáticas que restringen la plantación de la especie arábica.

<sup>1</sup> Recibido para publicación el 24 de diciembre de 2011. Aprobado el 2 de mayo de 2012.

\* Estación Experimental Agro-Forestal UCTB Velasco.

En nuestro país, como en el resto del mundo, la especie *Coffea canephora* representa la segunda de importancia económica, no solo por su volumen de producción, sino por el área cultivable (Pérez *et al.*, 2002). Constituye alrededor del 45 % de las áreas existentes de café en la Empresa Cafetalera Sagua; sin embargo, el manejo de las plantaciones establecidas es insuficiente, por lo que muestra rendimientos muy por debajo de su potencial productivo (Velázquez, 2010; comunicación personal).

En todo el territorio nacional se han aplicado medidas con vistas a la intensificación del cultivo de *Coffea canephora*; esta especie posibilita mayor rendimiento agrícola (Acevedo y Vilches, 1998).

Cabrera *et al.* (1998), en las condiciones del Tercer Frente, obtuvieron rendimientos promedio de 1,55 t x ha<sup>-1</sup> de café oro en clones seleccionados de *Coffea canephora*.

La poda de los cafetos es un aspecto muy importante para el incremento de los rendimientos, considerados muy bajos teniendo en cuenta las potencialidades agromónicas del *Coffea canephora*, y constituye una de las actividades más importantes en razón de ciclo biológico, según Yanick (1965), citado por Díaz (1990). Grave de Peralta *et al.* (1998) plantean que como resultado de la declinación de la producción, a partir de la cuarta cosecha y de la excesiva altura de la zona de producción es necesario aplicar cualquier método de poda, siendo lo más aconsejable la recepa total y la recepa en franjas por lo práctico de su realización.

En el macizo montañoso Nipe-Sagua-Baracoa se han realizado investigaciones sobre el manejo de *Coffea canephora*, pero siempre plantados con densidad de 1167 plantas x ha<sup>-1</sup> (Viñals, 2010; comunicación personal).

El objetivo del presente trabajo fue conocer el efecto que provoca el número de vástagos en plantaciones de *Coffea canephora* Pierre ex Froehner establecidas con una densidad de 816 plantas x ha<sup>-1</sup> sobre algunas variables morfológicas y el rendimiento por área.

## Materiales y métodos

La investigación se desarrolló en áreas del banco de semillas de La Alcarraza, perteneciente a la Empresa Cafetalera Sagua. Su ejecución comenzó en octubre de 2005, en una cafetal de *Coffea canephora* Pierre ex Froehner, variedad Robusta con ocho años de edad, si-

tuado a 320 msnm y plantado a 3,5 m x 3,5 m (densidad de 816 plantas x ha<sup>-1</sup>) sobre un suelo pardo gleyzoso sin carbonatos (Hernández *et al.*, 1994).

Al concluir la cosecha de 2005 se realizó una regulación de sombra profunda, en las plantas de júpiter o piñón florido (*Gliricidia sepium*), los que se encontraban a una distancia de 4 m x 4 m, y se montó el experimento, que consistió en la poda total de todos los cafetos a la altura de 45 cm del suelo, eliminando todas las ramas por debajo del corte. Al alcanzar los hijos entre 15-20 cm de altura se procedió a su selección, quedando conformados los siguientes tratamientos:

- a) 4 vástagos x tronco<sup>-1</sup>
- b) 5 vástagos x tronco<sup>-1</sup>
- c) 6 vástagos x tronco<sup>-1</sup>
- d) 7 vástagos x tronco<sup>-1</sup>

Se conformaron parcelas experimentales de 20 plantas, considerando como plantas de cálculo los seis cafetos centrales. Los tratamientos se distribuyeron en un diseño de bloques al azar con cuatro réplicas. Las atenciones culturales se realizaron de acuerdo con las *Instrucciones técnicas para el cultivo del café y el cacao* (MINAG, 1987).

Se realizaron evaluaciones morfológicas en marzo al primer y segundo año después del corte. A partir de la base de los vástagos en el tronco se evaluaron la altura, el diámetro del tallo y el de la copa.

A los dos años, después de la poda se evaluó el rendimiento por unidad de superficie en las dos primeras cosechas (2008 y 2009), para lo cual se recolectó el café cereza por cada tratamiento, y posteriormente se determinó el rendimiento industrial (este representó el 20,7 % de café oro con relación al café cereza).

A los datos obtenidos se les realizó análisis de varianza de clasificación doble y prueba de los rangos múltiples de Duncan, al existir diferencias significativas entre los tratamientos. Para la valoración económica se consideró:

*Valor de la producción:* según precios actuales, el 80% del café de primera calidad, por cuanto los clones que se utilizaron son producto de una mezcla seleccionada y reproducidos por vía vegetativa que originan granos grandes con buenas características para el despulpe. El otro 20 % se valoró como café de segunda calidad.

*Costo de producción:* costos de las labores agrotécnicas según cartas tecnológicas vigentes en la Empre-

sa Cafetalera Sagua de Tánamo para *Coffea canephora* rehabilitado, el costo de la recogida y la transportación hasta los centros de beneficio.

### Resultados y discusión

Para el primer año, después de ejecutada la poda (Tabla 1) no se encontraron diferencias significativas entre los tratamientos estudiados, solo una tendencia al incremento de la altura en la medida en que aumentó el número de vástagos por tronco. Este comportamiento uniforme de los cafetos en la etapa de desarrollo puede compararse con los encontrados por Cortés y Rodríguez (1988), quienes determinaron poca diferencia en la primera fase de crecimiento de este arbusto, ya que al podarse y manejarse la sombra se obtiene un mejor aprovechamiento de la luz y la ventilación por los cafetos, ampliando su zona productiva.

Tabla 1. Efecto del número de vástagos en la morfología de los cafetos al primer año de efectuada la poda (cm)

Número de vástagos por tronco	Altura de los vástagos	Diámetro del tallo	Diámetro de la copa
4	125,33	1,66	78,03
5	124,91	1,68	76,94
6	126,10	1,73	71,64
7	126,82	1,71	71,83
CV (%)	7,81	5,75	7,79
ES	5,11 ns	0,05 ns	3,24 ns

Los resultados morfológicos en esta etapa permiten afirmar que no se ha producido aún la competencia por la luz, agua, nutrientes y espacio vital debido al poco desarrollo alcanzado por los cafetos, lo que reafirma las investigaciones de Yanick (1965), citado por Díaz (1990).

Al segundo año de evaluación se encontraron diferencias significativas entre los diferentes tratamientos para la altura y el diámetro del tallo (Tabla 2). Se observó que a medida que se incrementó el número de vástagos la altura se incrementó y se redujo el diámetro del tallo, resultados que coinciden con los encontrados por Ramos *et al.* (2001) para cafetos de la especie arábica. Esto permite arribar a la consideración de que a partir de este momento se comienza a producir la competencia por la

luz, el agua, los nutrientes y el espacio vital debido a gran desarrollo alcanzado por los cafetos.

Tabla 2. Efecto del número de vástagos en la morfología de los cafetos al primer año de efectuada la poda (cm)

Número de vástagos por tronco	Altura de los vástagos	Diámetro del tallo	Diámetro de la copa
4	225,33 b	2,80 a	118,03
5	224,91 b	2,68 b	116,94
6	234,10 a	2,69 b	111,64
7	236,82 a	2,66 b	121,83
CV (%)	5,81	8,23	11,21
ES	3,11*	0,021*	5,92 ns

\*Medias con letras iguales no difieren significativamente según dócima de Duncan para  $p \leq 0,05$ .

No hubo diferencias significativas entre las variantes estudiadas para el rendimiento obtenido en la primera y segunda cosecha después de efectuada la poda ni para el rendimiento acumulado de ambas (Tabla 3). No obstante, se observó la tendencia al incremento a medida que aumentó el número de vástagos. Resultados similares reportan Matiello *et al.* (1989), Díaz *et al.* (1990), Ramos *et al.* (2003) y Molina *et al.* (2006), los cuales encontraron una correlación alta y positiva de los rendimientos con el número de plantas por área. Estos superaron las 1,5 t café oro x ha<sup>-1</sup>.

TABLA 3. Efecto del número de vástagos en el rendimiento de los cafetos (t café oro x ha<sup>-1</sup>)

Número de vástagos por tronco	Primer año	Segundo año	Acumulado
4	0,67	1,29	1,96
5	0,71	1,32	2,02
6	0,70	1,35	2,06
7	0,69	1,33	2,01
CV (%)	20,07	18,51	19,56
ES	0,35 ns	0,68 ns	0,82 ns

Tabla 4. Valoración económica de los resultados (\$ x ha<sup>-1</sup>)

Número de vástagos por tronco	Rendimiento acumulado (t x ha <sup>-1</sup> x café cereza)	Valor de la producción	Costo de producción	Ganancia
4	9,8	25 869,55	12 094,90	13 774,65
5	10,1	26 661,48	12 465,15	14 196,33
6	10,3	27 189,42	12 711,98	14 477,44
7	10,0	26 397,50	12 341,73	14 055,77

Díaz *et al.* (2005) realizaron investigaciones relacionadas con estas temáticas en varias localidades de la zona cafetalera oriental de Cuba, y encontraron que para las densidades de 1667 plantas x ha<sup>-1</sup>, en condiciones similares de manejo de la especie *canephora*, los rendimientos estuvieron en todos los casos por encima de 1,2 t café oro x ha<sup>-1</sup>.

La valoración económica de los resultados se presenta en la *tabla 4*. Se observa que se obtuvo ganancia en todos los tratamientos; no obstante, cuando se rehabilita una plantación de *Coffea canephora* Pierre ex Froehner en densidad de 816 plantas x ha<sup>-1</sup> se obtiene el mayor efecto económico cuando se seleccionan seis vástagos por cada tronco después de la poda.

### Conclusiones

- El número de vástagos no produjo un efecto significativo sobre las variables morfológicas en el primer año de realizada la poda de los cafetos. A los dos años se encontró mayor incremento en la altura y la reducción en el diámetro del tallo en la medida en que aumentó el número de vástagos por planta.
- En las plantaciones rehabilitadas de *Coffea canephora* Pierre ex Froehner del macizo montañoso Nipe-Sagua-Baracoa, cultivadas en densidades de 816 plantas x ha<sup>-1</sup>, la selección de seis vástagos por tronco después de la poda ofreció los mayores rendimientos por área (más de 2 t café oro x ha<sup>-1</sup>), a la vez que se obtuvo el mayor efecto económico (\$14 477,44 x ha<sup>-1</sup>).

### Bibliografía

- Acevedo, A. y Vilches: Influencia de los deshojes en el rendimiento agrícola del café en la zona del Escambray. En: *Informe. Estación Central de Investigaciones de Café y Cacao Tercer Frente*, Santiago de Cuba, 10 pp., 1998.
- Cabrera, Mireya; López, Catalina; Portilla, Mayra y C. Bustamante: Descripción de clones de *Coffea canephora* en el Tercer Frente, *Café Cacao* 1(1): 23-29, 1998.
- Cortés, Sara y Vicente Rodríguez: Dos marcos de plantación en el cultivo del cafeto (*Coffea arabica* L.) cultivar Caturra, *Cultivos Tropicales* 10(4): 22-31, 1988.
- Díaz, W.: Manejo de plantaciones de cafetos *Coffea arabica*, L. var. Caturra, en especial la poda y la regulación de sombra, [inédito], tesis doctoral, La Habana, MES, 1990.
- Díaz, W.; Arias, L. E.; Vázquez, E.; Molina, G.; Viñals, R.; Pérez, A. y L. Pérez: Manejo de la poda quinquenal de *Coffea canephora* Pierre ex Froehner en la zona cafetalera oriental de Cuba. En: *Resúmenes III Simposio Internacional de Café y Cacao*, CUBACAFE, Santiago de Cuba, 2005.
- Hernández *et al.*: *Nueva versión de la clasificación genética de los suelos de Cuba*, Instituto de Suelos, La Habana, 75 pp., 1994.
- Grave de Peralta, G.; Díaz, W. y Maritza I. Rodríguez: Manejo de la poda y reducción gradual de los árboles de sombra en *Coffea canephora*, *Café Cacao* 1(1): 36-41, 1998.
- Matiello, J. B. *et al.*: Estudio de espacamento para cafeeiros conilon na Região Norte do Estado Rio de Janeiro, *Cafeicultura Moderna* 5:13, 1989.
- MINAG: *Instrucciones técnicas para el cultivo del café y el cacao*, DNCC, La Habana, 278 pp., 1987.

Molina, G.; Díaz, W.; Vázquez, E. y R. Reyes: Comportamiento de los rendimientos de cafetos *Coffea canephora* Pierre ex Froehner sometidos a poda de recepa y manejo intensivo de la sombra, *Café Cacao* 7(2): 15-22, 2006.

Pérez, L.; Camejo, R. y R. Viñals: Efectos del manejo de la poda y la reducción gradual de los árboles de sombra sobre el

rendimiento de *Coffea canephora* P., *Café Cacao* 3(3): 54-56, 2002.

Ramos, R.; Viñals, R. y R. Camejo: Influencia de tres distancias de plantación sobre el rendimiento por área en *Coffea arabica* L. variedad Isla 6-14, *Café Cacao* 2 (2): 21-24, 2001.

## Producción de Injertos de Café

Centro Productor de Injertos de café, en el cual se proveen posturas injertadas de las variedades deseadas por los productores

### PRODUCCIÓN DE INJERTOS DE CAFÉ

Centro Productor de injertos de café, en el cual se proveen posturas injertadas de las variedades deseadas por los productores



FLUJO DE PRODUCCIÓN DE INJERTOS DE CAFÉ



### FLUJO DE PRODUCCIÓN DE INJERTOS DE CAFÉ

