

Fitotecnia

Comportamiento del crecimiento de *Coffea canephora* Pierre ex Frohener bajo sistema de poda baja o recepa¹

Wilfredo Díaz-Hernández* y Luis Arias-Basulto**

Resumen

La investigación se desarrolló durante el período comprendido de 1996 a 2003. El área experimental se localizó en el poblado Severiana, ubicado entre las coordenadas N: 167.00 y E: 509.00, en la Unidad Básica de Producción Agropecuaria (UBPC) 4 de Abril, perteneciente a la Empresa Cafetalera del municipio de Buey Arriba, provincia de Granma. Sobre un suelo Pardo Sialítico a 200 msnm y con baja pendiente (6 %) bajo arboleda de piñón florido *Gliricidia sepium* (Jacq.) Kunth ex Walp. Después de la cosecha (febrero, 1996) se aplicó poda baja o recepa a la plantación, a 0,30 m de la superficie del suelo y se establecieron los tratamientos que consistieron en dejar de tres a siete vástagos o ejes ortotrópicos por planta, y uno en el cual no se aplicó la poda baja, que se dejó a libre crecimiento con poda de saneamiento (testigo). Se evaluaron durante dos años las variables de crecimiento: longitud de los vástagos, diámetro de la copa, número de vástagos por planta y diámetro de los vástagos. El análisis estadístico realizado mostró diferencias significativas entre los tratamientos para todas las variables en estudio (excepto para la longitud de los vástagos durante el primer año). Se concluye que a los dos años las variables longitud de los vástagos y diámetro de la copa presentaron sus mejores resultados en los tratamientos de mayor número de vástagos por planta, mientras que las variables número de vástagos y diámetro de estos tuvieron mejor comportamiento en los tratamientos de menor cantidad de brotes por planta.

Palabras clave: *Coffea canephora*, sistema de poda, poda baja o recepa, variables del crecimiento, zoqueo.

Abstract

The investigation was developed during the understood period from 1996 to 2003. The experimental area was located in the town "Severiana", located among the coordinated N: 167.00 and E: 509.00, in the Basic Unit of Agricultural Production (UBPC) "April 4", belonging to the Coffee Company of the municipality Buey Arriba, Granma province. On a Brown Sialitic soil to 200 msnm and with pending drop, (6 %) low grove of pinenut florid *Gliricidia sepium* (Jacq.) ex Kunth Walp. After the crop (February, 1996) it was applied low pruning or back cutting to the plantation, to 0.30 m of the surface of the soil and the treatments that consisted on leaving from three to seven offspring's or head axes for plant settled down and one in which the low pruning was not applied which was left to free growth with reparation pruning (Witness). During two years the variables of growth: longitude of the offspring, diameter of the glass, number of offspring for plant and diameter of the offspring were evaluated. The statistical analysis carried out showed significant differences among the treatments for all the variables in study (except for the longitude of the offspring's during the first year). We can conclude that to the two years the variable longitude of the offspring and diameter of the glass presented their best results in the treatments of more number of offspring for plant; while the variable number of offspring and diameter of these had better behavior in the treatments of smaller quantity of buds per plant.

Key words: *Coffea canephora*, pruning system, prunes it lowers or back cutting, variables of the growth, stumping.

¹ Recibido: 20/6/2011

Aprobado: 2/11/2011

* Estación Experimental Agro-Forestal UCTB Tercer Frente.

** Investigador de Instituto de Investigaciones Agropecuarias Jorge Dimitrov.

Introducción

Aunque *Coffea canephora* Pierre ex Froehner es la segunda especie en importancia económica dentro del género *Coffea*, no fue objeto de generalización en Cuba hasta 1985, cuando se iniciaron investigaciones con ella al fundarse la Estación Central de Investigaciones de Café y Cacao, aunque es cierto que ya había sido introducido en el país medio siglo antes (Grave de Peralta y col., 1998).

Al iniciarse la crisis tecnológica del café producto del costo creciente de los agroquímicos y el precio fluctuante del producto en el mercado internacional, está resultando un redescubrimiento del sistema de producción con esta especie (Staver, 1993).

Está determinado que en el café la manifestación del crecimiento que se relaciona más directamente con la producción es el área foliar, ya que se traduce en una capacidad fotosintética más elevada, siendo la fotosíntesis el proceso mediante el cual la planta sintetiza los compuestos para la formación y crecimiento de los frutos, proceso este que se produce fundamentalmente en las hojas. Es por ello que debemos trabajar en función de tener mayor número de hojas por área, que solo se alcanza utilizando un sistema de poda adecuado.

Se dice que el arte de producir café está en el arte de producir hojas (Braga *et al.*, 1994). La poda es una herramienta excelente para mejorar la estructura aérea del cafeto, para atenuar la bianualidad y la superproducción. Autores como Grave de Peralta *et al.* (1998) indican que la modalidad de recepa baja en *Coffea canephora* ha posibilitado producciones al año siguiente de la poda, resultados que corroboraron lo señalado por Okelana (1983), Matiello (1998) y Díaz y col. (2003).

Farfan (1994) señala que el zoqueo planificado permite la estabilización de la producción de la finca y que la renovación periódica es un factor que contribuye al mantenimiento del equilibrio ecológico, a la protección de los suelos contra la erosión y a disminuir la presión sobre las reservas naturales.

Materiales y métodos

El experimento se desarrolló en la localidad Severiana, ubicada entre las coordenadas N: 167.00 y E: 509.00, en la Unidad Básica de Producción Agropecuaria (UBPC) 4 de Abril, perteneciente a la Empresa Cafetalera del municipio de Buey Arriba, provincia de Granma.

El área experimental se ubicó sobre suelo Pardo Sialítico (Instituto de Suelos, 1999), a una altura de 200 msnm y pendiente del 6 %; ocupó un área de 0,20 h. La sombra predominante la constituyó el piñón florido, júpiter o bien vestido, *Gliricidia sepium* (Jacq.) Kunt. ex Walp.

Los datos climáticos relacionados con las precipitaciones del período 1996-2001 se tomaron en la Estación Meteorológica de San Miguel, a 3 km de las parcelas experimentales. Los datos de lluvia revelan que el año de mayor pluviometría fue 1998 con 1816,7 mm y el menor fue el año posterior con 947,3 mm.

Por las precipitaciones caídas durante estos años en el área experimental, se pueden definir dos épocas, una de lluvia y otra con lluvias menos abundantes, lo cual es típico de estas zonas montañosas, donde, como señala Cumbá (2002), se sucede una cantidad más elevada de precipitaciones en comparación con el llano.

Las precipitaciones se encuentran dentro de los límites establecidos para el cultivo del cafeto, pues las óptimas se consideran por encima de los 1100 mm anuales (Minag, 1987), y solo hubo un año con menor lluvia, pero mejor distribuida por meses, por lo que no se llegó al estrés hídrico.

La humedad del suelo durante el período de evaluaciones y la irradiancia se evaluaron directamente en el área experimental.

El experimento se desarrolló sobre una plantación establecida de café *C. canephora* Pierre ex Froehner, var. Robusta en el período 1996-2002, plantada a 3,00 m x 2,00 m (1667 plantas x ha⁻¹).

Después de la cosecha (febrero, 1996) se aplicó poda baja o recepa a la plantación, a 0,30 m de la superficie del suelo y se establecieron los tratamientos, que consistieron en dejar de tres a siete vástagos o ejes ortotrópicos por planta, y uno en el cual no se aplicó la poda baja, que se dejó a libre crecimiento, con poda de saneamiento (testigo), según Minag (1987).

El experimento estuvo conformado por 18 parcelas, con dimensión de 12 m de largo por 10 m de ancho (120 m²), constituidas por 20 plantas, distribuidas en cuatro hileras o surcos, considerándose las dos centrales como hileras de cálculo y el resto de bordes, además de la última planta de cada extremo de la hilera. En la tabla 1 se describen los tratamientos.

Tabla 1. Esquema de los tratamientos

Tratamiento 1	Conducción de tres vástagos por planta.
Tratamiento 2	Conducción de cuatro vástagos por planta
Tratamiento 3	Conducción de cinco vástagos por planta
Tratamiento 4	Conducción de seis vástagos por planta
Tratamiento 5	Conducción de siete vástagos por planta
Tratamiento 6	Vástagos a libre crecimiento con poda de saneamiento (testigo)

Resultados y discusión

Los resultados promedio del crecimiento de los brotes seleccionados después de la poda baja o recepción durante el período experimental se muestran en la tabla 2.

Tabla 2. Evaluaciones del crecimiento al año después de la poda baja o recepción (promedio)

Tratamientos	Longitud/vástagos (cm)	Diámetro/copa (cm)	Número de ramas primarias/vástagos	Diámetro de los vástagos (mm)
1	111,11	72,99 b	14,55 b	14,05 a
2	111,50	96,21 a	17,67 a	14,66 a
3	106,85	71,01 b	17,61 a	12,85 a
4	101,60	54,10 c	13,27 b	11,69 b
5	108,69	56,46 c	14,47 b	10,97 b
ES	3,72 n,s	7,58 *	1,40 *	0,78 *
CV (%)	13,36	41,83	35,04	23,39

a, b.: Medias con letras iguales en una misma columna no difieren significativamente para $p < 0,05$, según prueba de Duncan.

Los análisis estadísticos realizados mostraron diferencias significativas entre los tratamientos para todas las variables en estudio (excepto para la longitud de los vástagos). El tratamiento 6 no se explica, ya que al mismo no se le hacen evaluaciones porque no fue podado con poda baja, es decir, no tiene crecimiento de los vástagos, sino solo poda de saneamiento, acorde con el proceso productivo.

El diámetro de la copa mostró diferencias significativas con relación a los restantes tratamientos, mostrando mayor diámetro de copa los tratamientos 2 y 3 con cuatro y cinco vástagos, respectivamente.

Cortés y col. (1994) observaron que existió relación o correspondencia entre la altura de la planta y el diámetro de la copa en *Coffea arabica* L.

El mayor número de ramas primarias se caracterizaron por tres, cuatro y cinco vástagos por planta (tratamientos 1, 2 y 3) que se diferenciaron significativamente del resto bajo estudio.

Los tratamientos 1, 2 y 3 presentaron mayores diámetros de los vástagos; estos son los más favorecidos

por la mayor entrada de luz, por tener la menor cantidad de brotes por planta, lo que pudo incidir en los resultados.

Suárez de Castro (1958), citado por Carvajal (1984), encontró que el diámetro del tallo aumentaba con la iluminación en el género *Coffea*.

Resultados similares obtuvieron Cortés y col. (1994) cuando observaron menores valores del diámetro del tallo con la menor entrada de luz en *Coffea arabica* L. De manera general se observó que el tratamiento 2 se ubicó entre los de mayores valores para estas variables del crecimiento.

Cumbá (2002), en las condiciones de Tercer Frente, al evaluar el comportamiento morfológico del cafeto (*Coffea canephora*) bajo diferentes números de brotes a los seis meses luego de la recepción, encontró tendencia a favor del tratamiento conducido con cuatro vástagos por planta.

Se observaron diferencias significativas entre los tratamientos en cada una de las variables estudiadas a los dos años de la recepción (Tabla 3).

Tabla 3. Resultados promedio de las evaluaciones morfológicas a los dos años después de la poda baja o de recepa

Tratamientos	Longitud de los vástagos (cm)	Diámetro de la copa (cm)	Número de ramas primarias/ vástagos	Diámetro de los vástagos (mm)
1	199,0 b	237,0 bc	47,88 a	26,21 a
2	185,0 c	238,0 b	44,79 b	25,43 a
3	215,0 a	232,0 c	42,70 b	25,77 a
4	211,0 a	255,0 a	36,16 c	23,39 b
5	207,0 a	255,0 a	37,26 c	21,22 c
ES	0,080 *	0,04 *	2,33 *	0,88 *
CV (%)	15,29	7,09	21,62	13,89

a, b: Medias con letras iguales en una misma columna no difieren significativamente para $p < 0,05$, según prueba de Duncan.

Los tratamientos 3, 4 y 5 (cinco, seis y siete vástagos por planta) mostraron la mayor longitud de los brotes y mayor diámetro de copa (tratamientos 4 y 5). Los tratamientos con mayor cantidad de vástagos por planta presentan más follaje y por consiguiente menor entrada de luz.

Kumar (1978), citado por Arias y col. (2002), responsabilizan a las fitohormonas del crecimiento en el aumento del crecimiento a niveles altos de sombra.

Konnorova y Almaguer (1993), citados por Arias y col. (2002), destacaron que en condiciones de mayor autosombreado las auxinas como parte de los reguladores del crecimiento se favorecen a la no oxidación, circularían libremente y por ello se proporciona una mayor elongación vegetativa, principalmente de los entrenudos y por supuesto del tallo.

Velasco (2003) planteó una mayor elongación del tallo en plantas de cafetos *C. arabica* en condiciones de umbría respecto a las más iluminadas. Resultados similares encontró Cumbá (2002) al evaluar diferentes ejes ortotrópicos en una plantación de *Coffea canephora*, a los dieciocho meses de haber ejecutado la poda baja.

El comportamiento de estas variables en el cafeto no resultó similar a la anterior evaluación, lo que pudo estar determinado por la competencia más acentuada entre los brotes en estas condiciones, al presentar la plantación mayor edad (dos años después de la recepa) y mostrar un desarrollo foliar mayor, lo cual pudo influir fundamentalmente en los tratamientos con mayor cantidad de vástagos por planta, lo que provoca que se acentúe la competencia por la luz, mayor crecimiento de la copa y de la longitud de los brotes.

Estos resultados confirman lo observado por Arcila y Chávez (2001), quienes en estudios realizados sobre el crecimiento del cafeto bajo distintos niveles de

irradiancia y diferentes distancias de plantación determinaron cómo se establece la competencia entre las plantas por la luz, la que se puso de manifiesto a partir de los dieciocho meses para las distancias inferiores a un metro.

Existe diversidad de criterios y resultados acerca del comportamiento del crecimiento del cafeto, teniendo en cuenta estas variables, en condiciones de sombra y a una mayor iluminación, tanto en Cuba como en investigaciones foráneas, lo que confirma la dependencia de este cultivo de las condiciones ecológicas de cada región en particular, aspecto a considerar para ofrecer una respuesta más acertada en este sentido.

El mayor diámetro de los vástagos lo presentaron los tratamientos caracterizados por la menor cantidad de brotes por planta (tratamientos 1, 2 y 3), resultado que debe estar estrechamente relacionado con la mayor entrada de luz que se presenta en estos tratamientos y que concuerda con los resultados obtenidos por Cortés y col. (1994), al referir menores medias del diámetro del tallo a menor entrada de luz, y por Arias *et al.* (2002).

El número de ramas primarias se favoreció por la poda conducida por tres brotes por planta (tratamiento 1), difirió significativamente del resto de los tratamientos. Se observó como tendencia de esta variable a disminuir en la medida en que se incrementó el número de vástagos por planta (tratamientos 5 y 6), con seis y siete brotes por planta, respectivamente. Ello se corresponde con los resultados de estos tratamientos en la longitud de los brotes, donde la elongación de los entrenudos y del tallo se incrementa debido probablemente al autosombreado existente, trayendo consigo menores valores en la variable número de ramas primarias, lo que corrobora los resultados de Arias y col. (2002) y Díaz *et al.* (2003).

Conclusiones

- Al año después de la poda baja, la longitud de los vástagos fue uniforme en todos los tratamientos evaluados.
- El diámetro de la copa presentó sus mejores resultados en el tratamiento 2 (cuatro vástagos por planta), que estuvo por encima del resto de los demás tratamientos.
- El número de ramas primarias/vástagos benefició los tratamientos 2 y 3, que no presentaron diferencias entre sí y se situaron por encima del resto.
- El diámetro de los vástagos fue uniforme en los tres primeros tratamientos que presentaron diferencias con el resto de los demás.
- A los dos años después de la poda, la longitud de los vástagos fue uniforme en los tres tratamientos de mayor número de vástagos por planta, que difirieron los de menor cantidad de brotes.
- El diámetro de la copa fue mejor en los dos últimos tratamientos, aquellos de mayor área foliar por planta.
- El número de ramas primarias/vástagos resultó mejor tratamiento con la menor cantidad de brotes por planta.
- El diámetro de los vástagos fue uniforme en los tres primeros tratamientos, que difieren significativamente de los dos restantes.

Bibliografía

- Arcila, J. y B. Chávez: Desarrollo foliar del cafeto en tres densidades de siembra. *Cenicafé*, 46(1): 3-6, 2001.
- Arias, L.; Mayra Aldazábal; Verdecia, J., Viltres, E. y F. Celeiro: Comportamiento del rendimiento y algunos de sus componentes en el cultivo del cafeto *Coffea canephora* Pierre ex Froehner bajo diferentes ejes ortotrópicos. *Café Cacao*, 3(3): 21-22, 2002.
- Braga, A.; Padua, A.; Gantijo, P. y A. Pereira: Fisiología del cafeto en plantaciones densas. En: *Simposio Internacional sobre café con altas densidades*, IAPAR (Brasil), 73-85 pp., 1994.
- Carvajal, F.: Cafeto: cultivo y fertilización. Berna: Instituto Internacional de la Potasa, 121 pp., 1984.
- Cortés, Sara; Estela Simón; Díaz, W.; Palomares, H. y A. Blanco: Nuevo manejo de la poda y la sombra del cafeto *Coffea arabica* L. en Cuba. *Cultivos Tropicales*, 15(2): 50-56, 1994.
- Cumbá, Bárbara: "Manejo de la sombra y la poda en *C. canephora* P" [inédito], tesis de candidatura. Universidad de Guantánamo. 70 pp., 2002.
- Díaz y col.: Establecimiento y manejo de *Coffea canephora* Pierre ex Froehner. En: *Informe final de Proyecto Nacional Científico-Técnico*. La Habana. 100 pp., 2003.
- Farfán Valencia, F.: El zoqueo del café conserva el bosque nativo. *Cenicafé, Avances Técnicos*, (209), 1994.
- Grave de Peralta, G.; Díaz, W. y Maritza Rodríguez: Manejo de la poda y la reducción gradual de los árboles de sombra en *Coffea canephora* P. *Café Cacao*, 1(1): 36-41, 1998.
- Instituto de Suelos: *Nueva versión de clasificación genética de los suelos de Cuba*. Instituto de Suelos: Ministerio de la Agricultura. La Habana, 64 pp., 1999.
- Matiello, J. B.: Café Conilon. Como plantar, tratar, colhar, preparar e vender: Río de Janeiro: *Procafé*, 72-99, 1998.
- Minag, Ministerio de la Agricultura, Cuba: *Instrucciones Técnicas para el cultivo del café y el cacao*. CIDA, La Habana, 208 pp., 1987.
- Okelana, M. A. O.: Regeneración del cafeto Robusta, *Coffea canephora* P. Influencia de la altura de la copa y el número de brotes respecto al desarrollo vegetativo y la producción de cereza. *Boletín de Promecafé*, (19): 14. 1983.
- Staver, Ch.: Un modelo para el manejo en parches de la superficie del suelo en café bajo sombra manejada. En: *Resúmenes XVII Simposio de Caficultura Latinoamericana*. Managua: Concafé. 1993.
- Velasco, B. E.: "Efecto bioclimático del sombreado en áreas de *Coffea arabica* L. con alta densidad de plantación del macizo Sierra Maestra," [inédito], tesis de candidatura. La Habana: INCA, MES, 2003.