

Comportamiento de nuevas plantaciones de *Coffea canephora* bajo diferentes tipos de sombra¹

Eliosmar Vázquez-López*, Bárbara Cumbá-Hechavarría** y Wilfredo Díaz-Hernández*

Resumen

La investigación se desarrolló en la UBPC 14 de Junio, ubicada en la zona de La Mandarina, perteneciente al municipio de Tercer Frente, provincia de Santiago de Cuba, durante el período 1997-2002. Se estableció el *Coffea canephora* Pierre ex Froehner a una distancia de plantación de 3 m x 2 m bajo diferentes tipos de sombra, en un suelo Pardo Ócrico sin carbonatos y a altura de 150 msnm. Se empleó un diseño de bloques al azar con tres réplicas. Los tratamientos consistieron en sombra artificial con hojas de palma (penca de guano), sombra de *Leucaena*, sombra de piñón florido manejado por el sistema pinareño y sombra de piñón florido manejado con levantamiento de la copa. Se realizaron evaluaciones morfológicas a los cafetos, a los 12 y 24 meses de plantados. Se evaluó altura de la planta, diámetro del tallo, diámetro de la copa y número de ramas plagiotrópicas, y productivamente se evaluó el rendimiento agrícola en t x ha⁻¹ de café oro durante las dos primeras cosechas. Las atenciones culturales se ejecutaron acorde con el Instructivo Técnico del café y cacao. Se concluyó que el tipo de sombra no determinó el comportamiento morfológico ni productivo, y se evidenciaron rendimientos medios superiores a 1 t x ha⁻¹ en la segunda cosecha.

Palabras clave: sombra, especies arbóreas, *Coffea canephora*, morfología, producción.

Abstract

The investigation was developed in the UBPC 14 of June located in the area of the Mandarin belonging to the municipality Tercer Frente, Provincia Santiago of Cuba, during the period 1997 at the 2002. The *Coffea canephora* ex Pierre Froehner was established at a distance of plantation of 3 m x 2 m under different shade types, in a Brown ochre soil without carbonates and to height of 150 msnm. A design of blocks was used at random with three replicates, the treatments consisted in: artificial shade with palm leaves, *Leucaena* shade, florid pine nut shade managed by the pinareño system and florid pine nut shade managed with rising of the glass. They Were carried out morphologic evaluations to the coffees, to the 12 and 24 months of having planted. It was evaluated: height of the plant, diameter of the shaft, diameter of the glass and number of branches plagiotropics and productively the agricultural yield was evaluated in t x ha⁻¹ of green coffee during the first two crops. The cultural attentions were executed chord with the Technical Instructive of the coffee and cocoa. It concluded that the shade type didn't determine the morphologic behavior neither productive and yields superior means were evidenced 1 t x ha⁻¹ in the second crop.

Key words: shade, arboreal species, *Coffea canephora*, morphology, production.

¹ Recibido: 20/6/2011

Aprobado: 2/11/2011

* Estación Experimental Agro-Forestal UCTB Tercer Frente, Santiago de Cuba, agreotecnia3@tercerfrente.inaf.co.cu

** Citma Santiago de Cuba

Introducción

En Cuba el cultivo de cafetos de la especie *Coffea canephora* Pierre ex Froehner (Robusta) se extiende en regiones que presentan limitaciones para los cafetos arábicos, principalmente por la presencia de nemátodos, por ser zonas ubicadas por debajo de los 400 msnm o porque en general responden a las condiciones edafoclimáticas que no permiten el desarrollo exitoso de del *Coffea arabica* L. Entre las ventajas de su uso está la potencialidad productiva de estos cafetos, con rendimientos entre 1,5 y 2,0 t x ha⁻¹ de café comercial (López y col., 2001).

El rendimiento de esta especie en Cuba en los últimos años se considera bajo (inferior a 0,32 t x ha⁻¹), teniendo en cuenta que sus potencialidades para nuestras condiciones son superiores a 1 t x ha⁻¹. Ello se relaciona con el manejo inadecuado que se da a sus plantaciones (Grave de Peralta, Díaz y Rodríguez, 1998).

Díaz (1990) destaca que el manejo de los árboles de sombra y la poda de los cafetos constituyen dos labores de gran influencia en los rendimientos cuando se realizan bajo métodos que implican mayor exposición a la luz solar y la formación de nuevos tejidos.

La investigación se dirigió al estudio y perfeccionamiento de diferentes variantes de sombra en nuevas plantaciones que garantice mayor incidencia de la luz solar por espacio vital del cafeto y obtener rendimientos sostenidos superiores a 1 t x ha⁻¹ en condiciones de bajos insumos.

Materiales y métodos

El estudio se realizó en áreas de la UBPC 14 de Junio, ubicada en La Mandarina, municipio de Tercer Frente, provincia de Santiago de Cuba. La plantación fue establecida en mayo de 1998; se emplearon plantas de *Coffea canephora* Pierre ex Froehner producidas por esquejes, con marco de plantación de 3,0 m x 2,0 m, a 150 msnm en ladera sureste, con el 15 % de pendiente. La superficie experimental se ubicó sobre un suelo Pardo Ócrico sin carbonatos (Hernández y col., 1994).

El experimento se dispuso en un diseño de bloques al azar con 20 plantas por parcela y tres réplicas. Los tratamientos consistieron en:

1. Sombra artificial con tutoreo. Se estableció con sombra de guano (hojas de palma *Roystonea regia* (H.B.K.) hasta su descomposición por los efectos de los factores climáticos, quedando este tratamiento a plena exposición solar.
2. Sombra natural con *Leucaena leucocephala* Lam DeWit. Sistema de raleo desde el momento en que se intercepten las copas. Marco de plantación: 6,0 m x 4,0 m, para dejarlo según manejo previsto a 6,0 m x 8,0 m y 12,0 m x 8,0 m.
3. Sombra natural con *Gliricidia sepium* (Jacq.) Kunth ex Walp, sistema "pinareño". Marco de plantación 6,0 m x 4,0 m (417 árboles/ha). Poda anual de la sombra en el período de noviembre a abril.
4. Sombra natural con *Gliricidia sepium* (Jacq.) Kunt ex Walp, sistema de levantamiento de la copa. Marco de plantación de 6,0 m x 4,0 m equivalente a 417 árboles/ha (testigo).

La sombra se estableció con 18 meses de antelación a la plantación de los cafetos para los tratamientos 2, 3 y 4.

A los 12 y 24 meses de plantados los cafetos, se realizaron mediciones de altura, diámetro de copa de forma transversal y horizontal a la hilera de los cafetos, diámetro del tallo y el número de ramas. Se evaluó la producción anual de café por unidad de superficie (t x ha⁻¹ de café oro) en el despunte y la primera cosecha.

El establecimiento de la plantación y las atenciones agrotécnicas se realizaron según lo establecido en el Instructivo Técnico del cultivo (Minag, 1989). Los resultados de las evaluaciones se procesaron mediante Análisis de Varianza de clasificación doble y para la comparación múltiple de medias se aplicó la prueba de Tukey.

Resultados y discusión

Al evaluar el crecimiento morfológico de los cafetos a los 12 y 24 meses de plantados, no se encontraron diferencias significativas entre los tratamientos para las variables estudiadas, con excepción del número de ramas, que a los 12 meses de establecida la plantación mostró diferencia entre el tratamiento 1 (sombra artificial con tutoreo con guano) y 3 (sombra natural con *Gliricidia sepium* J. sistema pinareño); el resto de las comparaciones no mostró diferencias significativas entre sí (tablas 1 y 2). Esta diferencia estuvo dada porque el tratamiento 1, al recibir mayor iluminación, mostró menor elongación de los entrenudos, y por tanto mayor número de ramas plagiotrópicas.

El Minag (1990) señala que el manejo de la sombra está en correspondencia con las condiciones edafoclimáticas de la localidad, ya que los árboles de sombra favorecen el microclima que regula los cambios de tem-

peratura, intensidad y calidad de la luz. Cisnero (1996) plantea que un buen sombreado permite el adecuado desarrollo y producción del café, tanto en el año en curso como en la próxima cosecha.

Tabla 1. Comportamiento morfológico de *Coffea canephora* Pierre ex Froehner a los 12 meses de plantado

Tratamientos	Altura (cm)	Diámetro (cm)			Número de ramas (U)
		Tallo	Copa horizontal	Copa perpendicular	
1	144,67	2,68	154,33	156,33	47,33 a
2	140,67	1,82	139,33	140,33	28,33 ab
3	121,33	1,95	122,00	120,67	24,00 b
4	180,67	2,57	163,33	169,50	37,00 ab
CV (%)	16,5	0,2	15,9	15,2	4,1
ES ±	19,5 NS	12,5 NS	19,0 NS	17,9 NS	20,5 *

a, b: Letras iguales no difieren estadísticamente según prueba de Tukey para $p < 0,05$.

Tabla 2. Comportamiento morfológico de *Coffea canephora* P. ex Froehner a los 24 meses de plantado

Tratamientos	Altura (cm)	Diámetro (cm)			Número de ramas (U)
		Tallo	Copa horizontal	Copa perpendicular	
1	189,00	2,81	169,00	178,33	62,67
2	166,33	2,39	144,67	155,33	37,67
3	166,33	2,92	147,00	151,00	32,00
4	204,00	2,65	183,67	180,67	40,67
CV (%)	15,1	0,5	9,6	12,2	5,0
ES ±	14,4 NS	31,3 NS	10,3 NS	12,7 NS	19,3 NS

a, b: Letras iguales no difieren estadísticamente según prueba de Tukey para $p < 0,05$.

Se observó en la etapa de desarrollo de los cafetos un comportamiento uniforme. Al respecto, Almeida y Matiello (1980) determinaron poca diferencia en la primera fase de crecimiento de este arbusto, que al podarse y manejarse la sombra provoca un mejor aprovechamiento de la luz y la ventilación, ampliando la zona productiva de los cafetos. Estos resultados pudieran estar dados porque hasta los dos años el tratamiento con sombra pinareña recibió mayor iluminación producto de la poda de descope de los piñones. En esta condiciones se manifiesta mayor evapotranspiración de las plantas de café, incidiendo en la presencia de un menor número de ramas.

En los tratamientos con mayor nivel de sombra, según Díaz y Cortés (1990), las giberelinas aumentan en concentración y favorecen el desarrollo de las yemas ve-

getativas. Además, el tratamiento 1 conserva el arropo de los restos vegetales que le proporciona las hojas de la palma.

De forma general, los resultados morfológicos durante los dos primeros años de la plantación permitieron comprobar que no hubo competencia por la luz, agua, nutrientes y espacio vital debido al poco desarrollo alcanzado por los cafetos, lo que coincide con lo planteado por Janicck (1965), citado por Díaz (1990).

En la tabla 3 se reflejan los resultados de los rendimientos en los dos primeros años y en el acumulado por unidad de superficie, los cuales no mostraron diferencias significativas entre los tratamientos, aunque se constató la tendencia a ser mayores en el tratamiento 1 y 4.

Tabla 3. Efecto de la sombra sobre rendimientos de *Coffea canephora*

Tratamientos	Café oro t x ha ⁻¹		
	2001-2002	2002-2003	Acumulado
1	0,71	1,15	1,86
2	0,54	0,71	1,25
3	0,43	0,77	1,20
4	0,79	1,45	2,24
ES	0,161 NS	0,170 NS	0,08 NS
CV (%)	45,03	28,28	17,68

Letras iguales no difieren significativamente, según Tukey para $p < 0,05$.

Los rendimientos en la cosecha de despunte oscilaron entre 0,43 y 0,79 t x ha⁻¹, y en la primera cosecha variaron entre 0,71 y 1,45 t x ha⁻¹.

La primera cosecha tuvo un comportamiento similar al despunte; se observa que la tendencia favorece al tratamiento que recibe los efectos de la sombra de *Gliricidia sepium* J., manejada por el sistema de levantamiento de las ramas, seguido del tratamiento con sombra con tutores de hojas de palma. Estos dos tratamientos alcanzaron rendimientos con 1,45 y 1,15 t x ha⁻¹ café comercial.

Estos resultados pudieran ser explicados, porque al utilizar este tipo de manejo de la sombra se propician mayores porcentajes en la intercepción de la luz solar en la etapa de iniciación floral, aspecto destacado por Díaz (1990). Valores semejantes obtuvieron Cabrera y col. (1998) como resultado de evaluaciones de la producción comercial en clones de *Coffea canephora* en las condiciones de Tercer Frente.

Conclusiones

- En nuevas plantaciones de *Coffea canephora* P. el tipo y manejo de la sombra descritos en esta investigación no provocaron diferencias para las variables del crecimiento morfológico en los dos primeros años.
- El tipo y manejo de la sombra utilizados en nuevas plantaciones de *Coffea canephora* P. no influyeron preliminarmente en la producción y el rendimiento agrícola.

Bibliografía

Almeida, S. R. y J. B. Matiello: Comparação sistema de plantio com mudas simples e muda duplas, cõn diferentes número de mudas por cova. En 8vo. Congreso

Brasileiro de Pesquisas Cafeeiras (Brasil). Instituto Brasileiro do café: pp. 59-61, 25-28 nov./1980.

Cabrera, Mireya; Catalina López; Maira Portilla y C. Bustamante: Descripción de clones de *Coffea canephora* en el Tercer Frente. *Café Cacao*, 1 (1): 23-29, 1998.

Cisnero, J. C.: Inventario de árboles de sombra en tres Unidades Básicas de Producción de la Empresa Cafetalera Tercer Frente. [Inédito] tesis de candidatura. Instituto Superior de Ciencias Agrícolas. Granma, 1996.

Minag, Ministerio de la Agricultura, Cuba: Indicaciones para la siembra y el cultivo de café "Robusta". La Habana: Ministerio de la Agricultura, La Habana: 12 pp., 1989.

Minag, Ministerio de la Agricultura, Cuba: Preparación de áreas y plantaciones de café. En: 4to. Curso Ingenieros Plan Turquino. La Habana: Ministerio de la Agricultura: 24 pp., 1990.

Díaz, W.: "Manejo de plantaciones de cafetos *Coffea arabica*, L. variedad Caturra en especial la poda y la regulación de sombra", [Inédito] tesis de candidatura. Instituto Superior de Ciencias Agrícolas. La Habana, 1990.

Díaz, W. y Sara Cortés: Influencia del manejo intensivo de un cafetal sobre algunos componentes del fruto de *Coffea arabica* L.- Informe: ECICC, 1990.

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*, *Café Cacao*, 1(1): 36-41, 1998.

Hernández, A. y col.: *Nueva versión de la clasificación genética de los suelos de Cuba*. -La Habana: Instituto de Suelo. - 75 pp., 1994.

López, Catalina; Mireya Cabrera; Martínez, F.; Pérez, P.; González, C. y R. A. Ramos: Indicadores productivos en clones de *Coffea canephora* Pierre ex Froehner. *Café Cacao*, 2(1): 16-20, 2001.