

Genética y mejoramiento

Evaluación del desarrollo de cuatro cultivares de *Coffea canephora* Pierre ex Froehner en el municipio de Buey Arriba¹

Alcides Aguilar-Carrazana*, Luís Ríos-Escobar* y Ariol Cabrera-Mojena*

Resumen

La investigación se desarrolló en la Unidad Básica de Producción Cooperativa Delfín Pedro Carrillo Sosa, como parte del proyecto de colaboración internacional "Desarrollo sostenible del café en Cuba y en Vietnam, para el período 2016-2020", con el objetivo de evaluar el desarrollo morfológico de cuatro clones de *Coffea canephora* Pierre ex Froehner en el primer año de establecidos. En el experimento se evaluaron las variables: altura de la planta (cm), diámetro del tallo (cm), número de ramas por planta (u), longitud de las ramas (cm), número de nudos por ramas (u) y diámetro de la copa (cm). Para la evaluación se estableció un diseño de bloques al azar. Los datos obtenidos de cada variable fueron analizados a través del paquete estadístico InfoStat versión 2017, realizándoles un análisis de varianza con un nivel de significación del 5 % y empleando el test de Tukey para la comparación de las medias obtenidas. Los clones con mejor comportamiento fueron el MKV11 en las variables longitud de las ramas, nudos por ramas y el diámetro de la copa, el MK1 en la altura de la planta y el número de ramas por plantas y MKV4 en el grosor de tallo.

Palabras clave: café, *Coffea canephora*, café Robusta, clones, desarrollo, morfológico.

Abstract

The research was developed in the Basic Unit of Production Cooperative Delfín Pedro Carrillo Sosa, as part of the international collaboration project "Sustainable development of coffee in Cuba and in Vietnam, for the period 2016-2020" with the objective of evaluating the morphological development of four clones of *Coffea canephora* Pierre ex Froehner, in the first year of established. In the experiment the variables: height of the plant (cm), diameter of the stem (cm), number of branches per plant (u), length of the branches (cm), number of knots per branch (u) and diameter of the cup were evaluated (cm). For the evaluation, a randomized block design was established. The data obtained from each variable were analyzed through the statistical package InfoStat version 2017, performing an analysis of variance with a level of significance of 5 % and using the Tukey test for the comparison of the means obtained. The clones with the best behavior were: the MKV11 in the variable length of the branches, knots by branches and the diameter of the crown, the MK1 in the height of the plant and the number of branches by plants and MKV4 in the thickness of the stem.

Key words: coffee, *Coffea canephora*, Robusta coffee, clones, development, morphological.

¹ Recibido: 13/9/2019

Aprobado: 17/12/2019

* UCTB Estación Experimental Agro-Forestal Guisa. INAF. Granma. aaguilarc@guisa.inaf.co.cu

Introducción

La especie *Coffea canephora* Pierre ex Froehner es nativa de África ecuatorial, zonas tropicales húmedas de Guinea, Congo y Uganda. Se caracteriza por una gran variación de formas y ecotipos que fueron descritos como café Robusta. Dentro de la especie se distinguen dos grupos: *Coffea canephora Congolense*, que es originario de África Central (Congo); y *Coffea canephora Guinense*, que es originario de África Occidental (Guinea) (ICAPE, 2010).

La introducción de especies y variedades desarrolladas de una zona a otra constituye un proceso de adaptación; su aplicación resulta muy económica en términos de costo, puesto que se trata de un proceso que utiliza material generado en otra zona (Allard, 2011).

El utilizar como material genético las variedades mejoradas con la intención de observar su comportamiento en una nueva zona, puede ser considerado como un método de mejoramiento. Este proceso toma algún tiempo, puesto que las variedades en introducción deben adecuarse al nuevo ambiente en su reacción fisiológica y productiva. Bajo este criterio la adaptación de variedades se convierte en la primera etapa de la selección que a mediano plazo permitirá la diversificación agroproductiva como mecanismo para dinamizar la economía local (Plaza, 2012).

Teniendo en cuenta lo antes expresado, se propone como objetivo evaluar el desarrollo morfológico de cuatro clones de *Coffea canephora* establecidos en la Unidad Productiva Delfín Pedro Carrillo en el municipio de Buey Arriba.

Materiales y métodos

La presente investigación se desarrolló durante 2018 y 2019 en la Unidad Productiva Delfín Pedro Carrillo Sosa, perteneciente a la Empresa Agro-Forestal Ataque a Bueycito, del municipio de Buey Arriba, en el macizo montañoso Sierra Maestra, ubicada a los 51° 17' de latitud norte y 16° 82' de longitud oeste y situada a 130 msnm con un régimen de lluvia media anual de 1190 mm, sobre un suelo Pardo Gleyzoso sin Carbonatos con una pendiente del 18 % (MINAG, 1999).

Se evaluaron cuatro cultivares de *Coffea canephora*, el MK1, MKV4, MKV9 y MKV11 procedentes de la UCTB Estación Experimental Agro-Forestal Tercer Frente, provincia de Santiago de Cuba.

El área objeto de estudio cuenta con una superficie de 2 ha. Para la regulación de sombra se emplearon hojas de palmeras como sombra temporal y se manejaron árboles establecidos de *Samanea saman* (Jacq.) Merr. para la permanente; además se plantaron estacas de *Gliricidia sepium* (Jacq.) Kunt. en los sitios a plena exposición solar; el trazado se efectuó a una distancia de 3 m x 3 m, el hoyado se realizó mecanizado con una dimensión de 0,60 m x 0,60 m, aplicándoles 10 kg de materia orgánica, adicionándoles 70 g de superfosfato triple como fertilizante de fondo y 1 kg de *Trichoderma* sp. La plantación se ejecutó a tres hileras de cada clon, logrando un 97 % de supervivencia.

Para la evaluación se estableció un diseño de bloques al azar, compuesto por cuatro repeticiones y diez plantas por tratamiento, utilizando el paquete estadístico InfoStat versión 2017, realizándoles un análisis de varianza con un nivel de significación del 5 % y empleando el test de Tukey para la comparación de las medias obtenidas.

La altura de la planta (cm) se registró desde el nivel del suelo hasta el brote apical empleando una regla graduada en centímetros, el diámetro del tallo a los 10 cm a partir del nivel del suelo utilizando un calibrador Vernier; para el número de ramas plagiotrópicas se registró el número de ramas presentes en el tallo de la planta; para la longitud de las ramas (cm) se consideró la longitud de la rama intermedia y se midió desde la inserción de la rama en el tallo central hasta la yema terminal; el número de entrenudos se evaluó a partir de los existentes en la misma rama intermedia del cafeto utilizada para evaluar la longitud; para el diámetro de la copa (cm) se registró la longitud de la rama bajera más larga de cada planta utilizando un flexómetro, y estuvo en función de la longitud de las ramas y el ángulo que forman con respecto al eje central. Las labores culturales se realizaron de acuerdo con el Instructivo Técnico para el cultivo del café Robusta (Díaz y col., 2013).

Resultados y discusión

En la tabla 1 se muestra el comportamiento de los cultivares en el primer año de desarrollo, observándose variabilidad para cada uno de los parámetros evaluados.

Tabla 1. Comportamiento de los cultivares en el primer año de desarrollo

	Altura (cm)	Diámetro del tallo (cm)	Número de ramas	Longitud de las ramas (cm)	Número de nudos	Diámetro de la copa (cm)
MK1	88,46 ^a	1,85 ^b	13,25 ^a	33,47 ^b	9,23 ^b	60,22 ^b
MKV4	85,25 ^b	2,20 ^a	12,50 ^b	35,45 ^{ab}	9,38 ^b	63,76 ^{ab}
MKV9	82,43 ^c	1,95 ^b	11,80 ^b	34,52 ^{ab}	9,28 ^b	62,09 ^{ab}
MKV11	83,78 ^{bc}	2,05 ^{ab}	12,15 ^b	36,43 ^a	11,40 ^a	65,54 ^a
E.E.	0,71	0,06	0,20	0,62	0,14	1,11
C.V %	5,25	18,30	10,22	11,13	8,98	11,12

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p \leq 0,05$)

Al término del primer año de la investigación, las variables agronómicas estudiadas –altura de planta, diámetro del tallo, número de ramas, longitud de rama intermedia, número de nudos de rama intermedia y diámetro de copa dentro de los clones– presentan baja variabilidad debido a la adaptación de los materiales a la zona de San Rafael.

El mayor coeficiente de variación entre las variables analizadas entre clones se ubicó en un 18,30 % en la variable diámetro del tallo, y el menor en la altura de la planta, 5,25 %, (Tabla 1). Se puede señalar que en el primer año la variabilidad entre clones no se manifestó; esto no es suficiente argumento para poder manifestar diferencias, pues aún es muy prematuro.

Al analizar los datos obtenidos en la variable altura de la planta se constató que existen diferencias significativas entre los clones. El clon MK1 obtiene una media de 88,46 cm y difiere del resto, mientras que entre los clones MKV 4 con 85,25 cm y el MKV 11 con 83,78 cm no existe diferencia. De igual forma no se muestra diferencia entre los clones MKV 11 y MKV 9. Estos resultados coinciden con los obtenidos por Santistevan y Vera (2013), donde la altura promedio de los clones estuvo entre 119 y 87 cm.

Blanco (2005) señala que la altura de la planta es un indicador de su crecimiento ortotrópico, el que incide en la futura emisión de ramas que garantizan la producción en los próximos años.

En la variable diámetro del tallo se encontraron diferencias significativas entre los clones, obteniendo el MKV4 el valor más alto con 2,20 cm y el valor más discreto el MK1 con 1,85 cm, no muestran diferencias entre sí los clones MKV4 y MKV11, ni entre MK1, MKV9 y

MKV11, coincidiendo estos resultados con los obtenidos por Tomalá y Espinoza (2012), donde el diámetro del tallo promedio estuvo entre 3,31 y 1,73 cm.

En la variable número de ramas por plantas se observaron diferencias. El clon MK1 difiere del resto con un promedio de 13,25, siendo el valor más alto, y el MKV9 11,80 resultando el valor más bajo. Estos resultados son inferiores a los obtenidos por Santistevan y Vera (2013), al obtener una media de 20 ramas. Los mismos coinciden con lo que indica Arcila (2010), al afirmar que el número de ramas productivas se debe a la edad de la planta, donde la formación de estas ocurre principalmente en plantas mayores de 15 meses.

En los valores de la longitud de las ramas se observó que existen diferencias significativas. El clon MKV11 con un promedio de 36,43 cm resultó ser el valor máximo, y el clon MK1 con 33,47 cm es el valor más discreto. Los mismos difieren de los obtenidos por Santistevan y Vera (2013), donde el promedio estuvo entre 77,8 y 109,0 cm.

En la variable número de nudos por ramas existe diferencia significativa. El clon MKV11 alcanza el valor más alto con una media de 11,40 y varía del resto de los clones. Estos resultados difieren con los obtenidos por Santistevan y Vera (2013), donde la media estuvo entre 14,2 y 21,5 nudos.

En la variable diámetro de la copa se observaron diferencias significativas. El clon MKV11 mostró los resultados más promisorios con un valor de 65,54 cm, difiriendo solo del clon MK1. Al compararlos con los obtenidos por Santistevan y Vera (2013), se observó que los mismos son inferiores, ya que obtuvieron medias entre 78,1 y 194,5 cm.

Conclusiones

- Las características agronómicas del café Robusta durante el primer año señalan que los clones estudiados se adaptan a las condiciones de San Rafael, mostrando un mejor comportamiento el clon MKV11 en las variables longitud de las ramas, nudos por ramas y el diámetro de la copa.

Bibliografía

- Allard, R.W.: *Principios de la mejora genética de plantas*. Trad. J. I. Montoya. Omega, Barcelona, España. 497 pp., 2011.
- Arcila, J.: Sistemas de producción de café en Colombia. Colombia: CENICAFE. [En línea] Disponible en: http://www.cenicafe.org/es/publications/sistemas_de_produccion.pdf, 2010.
- Blanco, A.: "Manejo de la sombra en la regeneración de variedades de Robusta (*Coffea canephora* Pierre). Su influencia en el desarrollo vegetativo y la producción de café oro" [inédito], tesis de candidatura. Universidad Agraria de la Habana (UNAH). Ciudad de la Habana, 2005.
- Díaz, W.; Caro, P.; Bustamante, C.; Sánchez, C.; Maritza Idilia Rodríguez; Vázquez, E.; Grave de Peralta, G.; Ramajo, J.; Ramos, R.; Délira Navarro; Fernández, I.; Martínez, F.; Yojana Rodríguez; Arañó, L.; Yero, A. y N. Morán: *Instructivo Técnico Café Robusta*. Instituto de Investigaciones Agro-Forestales, Ministerio de la Agricultura. Dirección de Café y Cacao del Grupo Empresarial de Agricultura de Montaña, Estación Experimental Agro-Forestal Tercer Frente, Santiago de Cuba. 71 pp., 2013.
- ICAFE (Instituto del Café de Costa Rica, CR): *Manual de Recomendaciones para el Cultivo del Café*. 1 ed. Heredia, Costa Rica. ICAFE-CICAFE, Unidad de Producción Agrícola. 193 pp., 2010.
- Plaza, L.: "Caracterización fenotípica y selección de genotipos superiores de (*Coffea canephora* Pierre) en el Banco de Germoplasma de la EET-Pichilingue del INIAP" [inédito], tesis de candidatura. ESPAM. Calcuta, Ecuador, 2012.
- Santistevan, S. y V. Vera: "Caracterización fenotípica de 33 clones de café Robusta (*Coffea canephora* Pierre) en la Comuna Rio Verde, Cantón Santa Elena" [inédito], tesis de candidatura. Universidad Estatal (UPSE). Península Santa Elena. Ecuador, 2013.

CAPACITACIÓN Y ASISTENCIA TÉCNICA

La Estación Experimental Agro-Forestal Tercer Frente tiene la responsabilidad de la capacitación de los talentos humanos de todos los niveles de la cadena productiva del café y cacao mediante cursos de posgrado, talleres participativos, seminarios y conferencias, acciones dirigidas a mejorar las competencias, las calificaciones y las recalificaciones.

De igual manera, garantiza el acercamiento tecnológico, así como la transferencia y generalización de tecnologías a los productores.
