

Fitotecnia

Resultados productivos de *Theobroma cacao* L. en la zona de Jibacoa

Ing. Yusdel Ferrás-Negrín,* Ing. José Jesús Márquez-Rivero,** Ing. María Beatriz Aguirre-Gómez,** M. Sc. Islien Meneses-Zamora,* M. Sc. José Ángel Lacerra-Espino* e Ing. Nosleiby Ortiz-Gómez*

Resumen

Se ofrecen los resultados de las evaluaciones de una población híbrida de *Theobroma cacao* L. desarrollada en áreas de la Unidad de Ciencia y Técnica de Base de Jibacoa, ubicada en el Escambray villaclareño, desde septiembre de 2010 hasta agosto de 2012, con el objetivo de evaluar la productividad de *Theobroma cacao* L. en las condiciones edafo-climáticas de Jibacoa, en el centro de Cuba. En el estudio se determinó la productividad, la dinámica de producción de cacao seco durante todo el año y la cantidad de mazorcas necesarias para obtener 1 kg de cacao seco. Se midieron las temperaturas y las precipitaciones acaecidas durante los dos años. La producción de la plantación fue de 6822 mazorcas y 222,71 kg de cacao seco. La cosecha en que se recolectó mayor cantidad de mazorca fue la de primavera (febrero hasta agosto) con el 56,4 % del total recolectado. La mayor producción de cacao seco se registró en la cosecha de frío (septiembre hasta febrero) con el 59,3 %. Las condiciones climáticas en Jibacoa favoreció la emisión de frutos de *Theobroma cacao* L., obteniéndose cosecha durante todo el año, y la producción de cacao seco se vio afectada en la cosecha de primavera por la sequía y las bajas temperaturas al necesitarse mayor número de mazorcas para obtener 1 kg de semillas secas, siendo baja la productividad.

Palabras clave: Escambray, cacao, clima, mazorca, producción.

Abstract

It offers the results of the evaluations at a hybrid population of *Theobroma cacao* L. developed at the Agroforestral Experimental Station located at Jibacoa in the Villa Clara's Mountains (Escambray), from September 2010 to August 2012. The research was carried out with the objective of evaluating the productive results of the cocoa, under the conditions of Jibacoa's weather and soil, in the central region of Cuba. In the study the productivity of cocoa was counted, the index of cob to obtain a kilogram of dry cocoa was measured as well as the temperatures and rain rates. The production of the plantation was of 6822 cobs, and after dried, 222.71 kg were obtained. The biggest cob harvest was gathered in spring (February to August) with 56.4 % of the total harvest. However the biggest production of dry cocoa registered during the winter harvest (September to February) with 59.3 %. The decisive factors in the results were rain and temperature. The climatic conditions in Jibacoa favored the emission of fruits of *Theobroma cacao* L. and the production of dry cocoa was affected during the spring harvest by the drought and the low temperatures. As a result, a larger number of cobs were needed to obtain 1 kg of dry bean, being low the productivity.

Key words: Escambray, cocoa, climate, cob, production.

Introducción

El cacao se debe cultivar en lugares donde las temperaturas oscilan entre 21 °C a 30 °C y 32 °C, y como temperatura media mensual óptima 25 °C. Algunos investigadores han fijado una temperatura mínima de 15 °C. Este cultivo es sensible a la escasez de agua y también al encharcamiento, por

lo que precisa de suelos con buen drenaje y precipitaciones mensuales por encima de 100 mm o un mínimo de 1200 mm anuales (Hernández, 1983; Nariño, 2002; González, 2008).

El cacao en Cuba se introdujo en 1540 por Cabai-guán, municipio de la actual provincia de Sancti Spiritus.

Recibido: 17/9/2012

Aprobado: 23/1/2013

*Instituto de Investigaciones Agro-Forestales, UCTB Jibacoa, Manicaragua, Villa Clara, C. P. 54590, yusdel@invcafe.vcl.minag.cu

**Instituto de Investigaciones Agro-Forestales, UCTB Investigaciones e Innovación Tecnológica. Calle174 no. 1723 e/ 178 y 17C, Siboney, Playa, La Habana, Cuba, marquez@forestales.co.cu; bety@forestales.co.cu

Las primeras plantaciones se desarrollaron en la región central de Cuba. Con el decursar del tiempo y por diversas causas el cacao se asentó en la región oriental (Márquez y Aguirre, 2008).

Según Hartmann y Larramendi (2011), es posible encontrar abundantes evidencias documentales que ubican la región central (Remedios, Sancti Spíritus y Cumanayagua en Cienfuegos) sobre la siembra del cacao durante el siglo XVIII, y en el caso de Remedios, en esta misma zona se había constituido en el principal productor de cacao de Cuba en igual período.

Beer (1999), citado por Menéndez y col. (2002), señalan que se ha probado que una plantación joven (alrededor de 20 años) debe producir más de 400 kg • ha⁻¹. Ramos y col. (2001), al evaluar plantaciones de cacao Guasare, observaron que producciones superiores a 1 kg de cacao seco por planta por año se manifiestan a partir del quinto año con un 3,3 %, incrementándose el 14 y el 43 % en los dos años siguientes. La producción de cacao aumenta con la edad de la planta, alcanzando un equilibrio a partir del decimo año (Gramacho *et al.*, 1992; Sousa Junior, 1997; Silva Neto, 2001), citado por Vieira *et al.* (2012). Márquez (2003) hace alusión a que un grupo de productores de Cuba han obtenido por encima de 1000 kg • ha⁻¹ de cacao seco.

En la actualidad hay un grupo de antecedentes que han mostrado intenciones de incrementar las plantaciones de cacao en territorios que no se dedican a la explotación de este cultivo, como es el caso del surgimiento del plan quinquenal en 1976 y más tarde desarrollo de proyectos, entre otros. Hoy existen plantaciones resultantes de estas intenciones que muestran determinados niveles de producción y ejemplares con más de cincuenta mazor-

cas como promedio; sin embargo, no se ha evaluado con precisión sus resultados productivos. Por estos motivos esta investigación se realizó con el objetivo de evaluar la productividad de *Theobroma cacao* L. en las condiciones edafo-climáticas de Jibacoa, en el centro de Cuba.

Materiales y métodos

La investigación se realizó en la Unidad de Ciencia y Técnica de Base de Jibacoa (UCTB), en el municipio de Manicaragua, provincia de Villa Clara, Cuba, desde septiembre de 2010 hasta agosto de 2012, en una parcela de cacao (*Theobroma cacao* L.) con ocho años de edad al iniciar el estudio, ubicada a una altura de 340 msnm. Su suelo es Fersialítico Pardo Rojizo (Hernández *et al.*, 1999), con una extensión de 0,5 ha, una población del 54,4 % (302 plantas) con un marco de plantación de 3 m x 3 m. Las labores de agrotecnia se realizaron según Instrucciones Técnicas para el Cultivo y Cosecha del Café y Cacao (Cuba-MINAG, 1987).

El material genético empleado pertenece al grupo trinitario, propagado por semillas híbridas, ya que Argüello y Mejía (2000), citado por Sánchez (2005), reportan que la utilización de semillas procedentes de germoplasma híbrido, semilla común e hijo de híbridos, trae como consecuencia un alto porcentaje de incompatibilidad y por ende bajos rendimientos.

La cosecha se realizó con una frecuencia de siete días a toda la población. Se determinó la productividad, la dinámica de producción de cacao seco durante todo el año y la cantidad de mazorcas necesarias para obtener 1 kg de cacao seco.

La temperatura media y las precipitaciones fueron medidas durante el período que se condujo el ensayo (Tabla 1).

Tabla 1. Variables climáticas

Variable climática	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Agos.	Sept.	Oct.	Nov.	Dic.	Año
Temperatura media (°C)	20,2	21,4	22,3	24	25,5	26,7	27,1	27,1	26,5	25,6	23,5	20,7	24,2
Lluvia (mm)	28,2	88,8	29,5	80,1	165,5	274,3	266,7	229,7	390,5	189,1	104,7	45,8	1892,9

Resultados y discusión

Los resultados productivos de los dos años de estudios se muestran en la tabla 2.

Se puede constatar que en el segundo año de estudio se recolectó mayor cantidad de mazorcas (8057) que equivale a 26,7 frutos por planta, motivado a que la plantación está próxima a la edad más productiva (10 años). Estos resultados coinciden parcialmente con Gramacho y col. (1992), Sousa Junior (1997) y Silva Neto (2001), citado por Vieira *et al.* (2012), que informan que la producción de cacao aumenta con la edad de la planta, alcanzando un equilibrio a partir del decimo año con 28-35 frutos/planta. Como media en los dos años de estudios se cosecharon 6822 mazorcas (Tabla 2).

Todo parece indicar que las precipitaciones y la temperatura media ambiente en esta localidad favorecen la emisión de frutos, coincidiendo con lo planteado por Nariño y col. (2002), cuando señalan que el cultivo del cacao logra buenas producciones de flores y frutos cuando las temperaturas oscilan entre 21-30 °C, con lluvias de 100 mm como promedio mínimo mensual (1200 mm anual). Durante el tiempo que se condujo el estudio estas variables climáticas se manifestaron

dentro de estos rangos (Tabla 1). Similares resultados obtuvo González (2009) en la misma zona con precipitaciones anuales aproximadamente de 2141 mm y la temperatura media de 23,2 °C.

La producción de cacao seco fue de 222,71 kg, y el rendimiento osciló alrededor de 445,42 kg • ha⁻¹, el cual se considera poco debido a la baja población existente (54,4 %), y sobre todo a la disminución de cacao seco en la época de primavera a pesar del incremento en el número de mazorcas (Tabla 2), motivado fundamentalmente por el déficit de agua y las bajas temperaturas que propició la llegada de los frentes fríos durante el período de desarrollo de los frutos (Tabla 1).

Desde marzo hasta agosto se concentró el 40,7 % de la producción de cacao seco (Tabla 2). Este resultado no se corresponde al obtenido por Columbié y col. (2002), que reportaron para la zona de Baracoa el 75 % de la producción de cacao para el mismo período; Márquez y Aguirre (2003) plantean que existen dos períodos de cosecha que se le han llamado de primavera y frío, donde se obtienen aproximadamente el 70 y el 30 %, respectivamente, pudiendo variar según la zona y las condiciones climáticas en determinado año.

Tabla 2: Descripción de las cosechas

Años de cosecha	Mazorcas cosechadas					Cacao seco cosechado				
	Frío (sept.-feb.)		Primavera (mar.-ago.)		Año total	Frío (sept.-feb.)		Primavera (mar.-ago.)		Año total
	(U)	(%)	(U)	(%)	(U)	(kg)	(%)	(kg)	(%)	(kg)
2010-2011	2433	43,5	3154	56,5	5587	95,58	66,1	48,91	33,9	144,49
2011-2012	3519	43,7	4538	56,3	8057	168,6	56	132,35	44	300,94
Promedio	2976	43,6	3846	56,4	6822	132,09	59,3	90,63	40,7	222,71

La producción de cacao fluctuó durante todo el año (Fig. 1).

La producción de cacao seco más alta se obtuvo en enero con el 26,2 % (Fig. 1). En agosto y septiembre se registraron las producciones más bajas con el 0,1 y el 0,4 %,

respectivamente. Desde diciembre hasta marzo la temperatura ambiente media osciló alrededor de 21,1 °C, coincidiendo con pocas precipitaciones (48,07 mm) acaecidas en este mismo período, concordando con Nariño y col. (2002). Además, González (2008) plantea que estas condiciones

provocan que en determinadas zonas la producción de mazorcas sea estacional, y durante algunas semanas no haya cosecha, cuando las temperaturas son inferiores a 22 °C.

La Fig. 2 muestra la cantidad de mazorcas que se necesitan para obtener 1 kg de cacao seco.

Desde septiembre hasta enero hubo poca variación en la cantidad de mazorcas necesarias para obtener 1 kg de cacao seco. Estos resultados superaron los de Vieira *et al.* (2012), que obtuvieron entre 23,9-26,1 frutos para 1 kg de semillas secas. A partir de febrero se inicia un incremento en el número de mazorcas para obtener la misma cantidad de cacao seco, aumentándose de abril a mayo, lo que contribuye a que en la cosecha de primave-

ra (marzo-agosto) con el 56,4 % de mazorcas se obtenga el 40,7 % de la producción de cacao seco (Tabla 2).

Las causas de estos resultados son fundamentalmente por las características inestables del clima que se crean por la llegada de los frentes fríos a partir de diciembre, propiciando temperaturas inferiores a 22 °C; además, las precipitaciones a partir de ese mes no son abundantes y no satisfacen las necesidades del cultivo (Tabla 1). Este resultado coincide con lo referido por González (2008), quien señala que cuando la estación de seca es prolongada y las temperaturas son bajas, puede causar reducción en las cosechas al afectarse el desarrollo de los frutos.

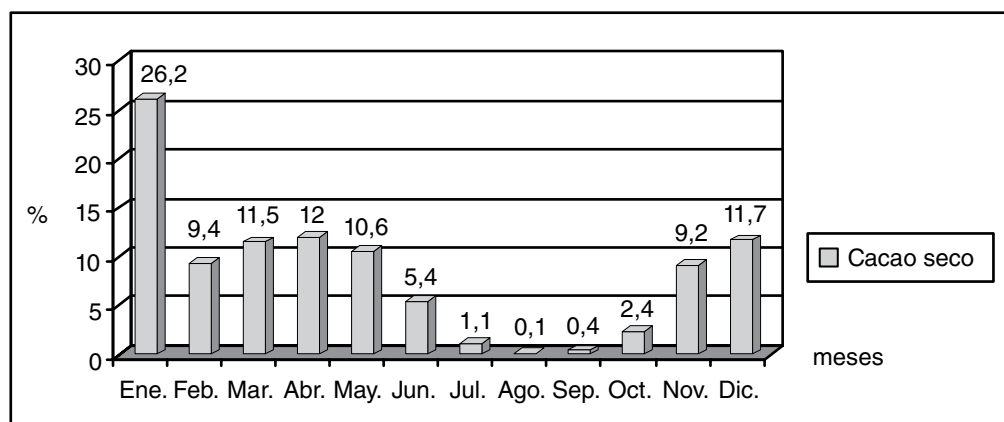


Fig. 1. Dinámica de la producción de cacao seco.

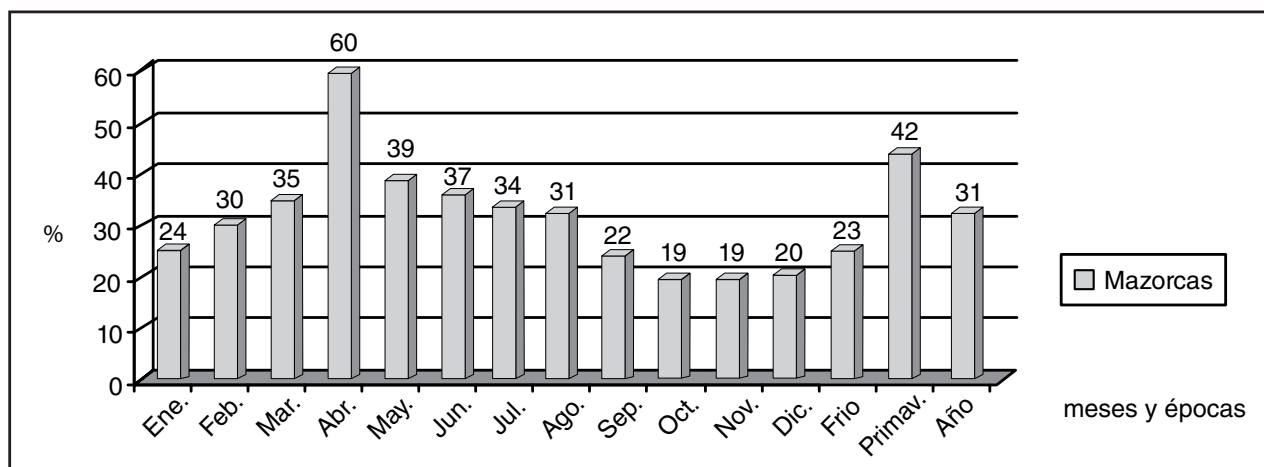


Fig. 2. Mazorcas necesarias para 1 kg de cacao seco.

Conclusiones

- Las condiciones edafo-climáticas en Jibacoa favorecen la emisión de frutos de cacao.
- La producción de cacao seco se manifestó durante todo el año. El mes que se obtuvo mayor producción fue enero; mientras que agosto y septiembre fueron los de menor producción.
- La productividad fue baja al afectarse la producción de cacao seco en la cosecha de primavera por la sequía y las bajas temperaturas propiciada por la llegada de los frentes fríos, al necesitarse mayor número de mazorcas para obtener 1 kg de semillas secas.

Bibliografía

- Columbié, A.; P. Pérez; A. Nariño; M. Menéndez; A. Oliveros; W. Lambertt y G. Matos. Comportamiento Mensual de la Producción Cacaotera en el Municipio de Baracoa. *Café y Cacao*, 3(1):93-94, 2002.
- Cuba-MINAGRI. Instrucciones técnicas para el cultivo y cosecha de café y cacao, CIDA, Ciudad de la Habana. 176 p., 1987.
- González, F. Ecofisiología del Cacao. En: <http://diplomado2007unas.blogspot.com/2008/01/ecofisiologia-del-cacao.html> [Consulta: enero, 15 2013], 2008.
- González, C. Efectos de la combinación de dolomita y materia orgánica en la producción de posturas de café. Tesis en opción al grado de Máster en Ciencias Agrícolas. Universidad de Cienfuegos "Carlos Rafael Rodríguez" 22 p., 2009.
- Hartmann, M y J. Larramendi. Cuna del Cacao de Cuba. Stockmans Publishing. 247 p., 2011.
- Hernández, A.; A. Cabrera; M. Ascanio; Marisol Morales; L. Rivero; N. Martín; J. Baisre y E. Frómata. Nueva Versión de Clasificación de los Suelos de Cuba. Instituto de Suelos. Ministerio de la Agricultura. Ciudad Habana. CUBA. 64 p., 1999.
- Hernández, J. Fitotecnia del Cacao. Ciudad Habana. CUBA. 230 p., 1983.
- Márquez, J. Cacao Noti Cortas. CUBA. 80 p., 2003.
- Márquez, J. y María Beatriz Aguirre. Manual Técnico de Cosecha y Beneficio del Cacao. Ciudad Habana. CUBA. 59 p., 2003.
- Márquez, J. y María Beatriz Aguirre. Manual Técnico de Manejo Agrotécnico de las Plantaciones del Cacao. CUBA. 80 p., 2008.
- Menéndez, M.; Lambertt W.; Columbié A.; Matos G.; Oliveros A.; Miriam Rodríguez; y E. Sánchez. Selección de Clones de *Theobroma cacao* Lin. con Alto Potencial Productivo y de Calidad Industrial. *Café y Cacao*, 3(1): 64-66, 2002.
- Nariño, A.; M. Menéndez; G. Matos; A. Columbié; W. Lambertt; F. Selva; A. Oliveiros y E. Sánchez. Producción Intensiva de Cacao a Bajo Costo. *Café y Cacao*, 3(1): 74-76, 2002.
- Ramos, C. G.; Gómez, A.; La Cruz, C. y Azocar, A. Evaluación de una plantación de cacao Criollo Guasare. Relación entre la producción y parámetros de vigor. *Agronomía Tropical*, 15(2): 175-186, 2001.
- Sánchez L.; Dercy Parra; Gamboa E. y J. Rincón. Rendimiento de una Plantación Comercial de Cacao ante Diferentes Dosis de Fertilización con NPK en el Sureste del Estado Táchira, Venezuela. *Bioagro*, 17(2): 119-122, 2005.
- Vieira, J.; E. Varejão; G. Andrade; R. Valle; M. Nunes y P. Lima. Comportamiento Productivo de Cacao no Semiárido do Brasil. *Agrotrópica*, 24(2):85-90, 2012.