

# Determinación de pronósticos mensuales de la cosecha de cacao en plantaciones de Baracoa, provincia de Guantánamo<sup>1</sup>

Algimiro Nariño-Nariño,\* Miguel Menéndez-Grenot\* y Wilfredo Lambertt-Lobaina\*

---

## Resumen

*En áreas de la Estación Experimental Agro-Forestal Baracoa, en la provincia de Guantánamo, perteneciente al Instituto de Investigaciones Agro-Forestales, se realizó el presente trabajo en 2013 y 2014, con el objetivo de determinar los pronósticos mensuales de la cosecha de cacao (Theobroma cacao L.) que contribuya al perfeccionamiento de la actual metodología de estimado de cosecha a partir de plantas señales, propuesto por Pérez y col. (2002). Para cumplir ese propósito se realizó una evaluación previa del desarrollo de los frutos en correspondencia con la edad, lo que permitió pronosticar los meses de acopio de las mazorcas, así como los volúmenes de producción a cosecharse. Partiendo de esta evaluación, se comprobaron los pronósticos estimados de toneladas de cacao húmedo y las producciones acopiadas, lo que arrojó que en condiciones climáticas favorables los resultados para ambos años oscilaron en el rango del 5 % de efectividad, que resulta válido para estos estudios.*

Palabras clave: *estimado, pronósticos, cosecha, cacao, efectividad.*

## Abstract

*In areas of the Estación Experimental Agro-Forestal Baracoa, in the Guantánamo province, belonging to the Instituto de Investigaciones Agro-Forestales, the present work was carried out in the 2013 and 2014 years, with the objective of determining the monthly presage of the harvest of cocoa (Theobroma cacao L.) that contributes to the improvement of the current methodology of estimating of harvest starting from plants signs, proposed by Pérez and col. (2002). To complete that purpose was carried out a previous evaluation of the development of the fruits in correspondence with the age, what allowed predicting the months of storing of the cobs, as well as the production volumes to be harvested. Leaving of this evaluation was proven the estimating presage of tons of humid cocoa and the gathered productions, what hurtled that under favorable climatic conditions the results for both years oscillated in the range of 5 % of effectiveness that is valid for these studies.*

Key words: *estimating, presage, harvest, cocoa, effectiveness.*

<sup>1</sup> Recibido: 7/3/2016

Aprobado: 19/5/2016

\* Estación Experimental Agro-Forestal Baracoa, Guantánamo. [eeafbaracoa@forestales.co.cu](mailto:eeafbaracoa@forestales.co.cu)

## Introducción

El cacao juega un papel importante en la vida social y económica de los habitantes de nuestros sistemas montañosos. Más de 4000 personas se benefician directa o indirectamente de este cultivo (Márquez y Aguirre, 2013).

Para conocer lo que producirá el cacao y organizar la fuerza de trabajo y los recursos necesarios, se debe hacer un estimado antes de comenzar el período de cosecha correspondiente (Márquez, Aguirre y Menéndez, 2003).

Según Cerda *et al.* (2008), los procesos de polinización/fecundación hasta la maduración dependen de factores exógenos (con mayores temperaturas, buena humedad y disponibilidad de nutrientes el período se acorta) y factores endógenos (problemas de funcionamiento internos provocan alargamiento de la maduración y la marchitez fisiológica o *cherelle wilt*).

En 2002 Pérez y col. diseñaron el Método Estadístico-Matemático para la estimación de la cosecha de cacao a partir de plantas señales, que permite, según los autores, hacer una buena planificación en recursos materiales y humanos, así como conocer con antelación y lo más certero posible la producción en determinado período de cosecha, y de esta forma poder realizar los convenios con las empresas comercializadoras.

Esta es la metodología que se emplea en la actualidad, con el inconveniente de que la misma solo brinda los resultados de la producción total estimada al final de cada etapa de cosecha y no su comportamiento mensual, por lo que constituye el objetivo del presente trabajo determinar los pronósticos mensuales de la cosecha de cacao en plantaciones de Baracoa, que contribuya al perfeccionamiento de la actual metodología de estimado.

## Materiales y métodos

El trabajo se desarrolló durante 2013 y 2014 en un área de cacao (*Theobroma cacao* L.) perteneciente a la Estación Experimental Agro-Forestal Baracoa, con una superficie de 14,0 ha. La misma está ubicada a una altura de 28 msnm, con sombra de Júpiter (*Gliricidia sepium* Jack. Kunth. ex Walp.). La plantación, representada por los clones UF-650, UF-677 y UF-654 presenta un buen estado fisiológico y está

establecida a un marco de plantación de 3 m x 3 m sobre un suelo fluvisol (Hernández y col., 1999). Para la determinación de los pronósticos mensuales de cosecha se realizó una evaluación previa del desarrollo mensual de 20 frutos por cada clon, obtenidos de polinizaciones manuales realizadas en febrero y septiembre, según metodología descrita por Nariño y Menéndez (2012).

Estos son los períodos en los que se realiza el estimado de cosecha de cacao según el Método Estadístico-Matemático, descrito por Pérez y col. (2002) y Márquez, Aguirre y Menéndez (2003). A los frutos se les midió mensualmente la longitud a partir del primer mes de formados hasta que arribaron a su madurez fisiológica, y los pronósticos de cosecha se determinaron desde el momento en que estos alcanzaron los 8 cm de longitud (dos meses y medio de formados), momento en el que según Braudeau (1970), las probabilidades de marchitamiento fisiológico son menores.

Los resultados de la evaluación del crecimiento de los frutos permitieron determinar el desarrollo mensual que estos alcanzan y el período en que estos se encuentran aptos para ser cosechados.

Los pronósticos mensuales de cosecha en toneladas de cacao húmedo se realizaron en febrero y septiembre a partir de las plantas señales. Estos son los períodos planteados como óptimos para la realización del estimado de cosecha, según metodología descrita por Pérez y col. (2002) y Márquez y Aguirre (2003). Para ello en cada cosecha se determinaron los índices físicos (número de frutos que generan 46,0 kg de cacao húmedo) a través del conteo y el pesaje, lo que arrojó la cifra de 500 frutos. Se calcularon los porcentajes de frutos no aprovechables por marchitamiento fisiológico respecto al total de producción.

Se tuvo en cuenta el comportamiento de las precipitaciones, que constituye una de las variables climáticas que mayormente incide en el desarrollo de los frutos de cacao (*Theobroma cacao* L.) y en los niveles de cosecha.

## Resultados y discusión

En la *tabla 1* se muestra el resultado de la correspondencia entre la longitud del fruto, la edad y el período de cosecha.

**Tabla 1. Correspondencia del crecimiento del fruto de cacao durante su ciclo de desarrollo fisiológico**

Longitud del fruto	Edad del fruto	Período de cosecha
1 cm	1 mes	5 meses
5 cm	2 meses	4 meses
8 cm	2 meses y medio	3 meses y medio
10 cm	3 meses	3 meses
15 cm	4 meses	2 meses
A partir de 19 cm (en estado inmaduro)	5 meses	1 mes
A partir de 19 cm (maduro)	6 meses	Inmediato

Se aprecia que los frutos crecen mensualmente entre 4-5 cm de longitud como promedio. Los resultados que se exponen en la tabla demuestran que los pequeños frutos alcanzan 8 cm de longitud entre el segundo y tercer mes después de su aparición. Esto corrobora lo reportado por Braudeau (1970), quien plantea que la edad crítica de las mazorcas respecto a su desecación parece estar comprendidas entre 50 y 75 días. Por otra parte, Anecacao (2014) reporta que durante sus primeros tres meses la mazorca puede sufrir pasmazón por motivos

fisiológicos o nutricionales, además de que desde que se poliniza una flor de cacao y los óvulos de esta son fecundados en su mayoría, deben pasar seis meses para que se convierta en una mazorca fisiológicamente madura, lista para la recolección y cosecha y su posterior beneficiado. Esto también se corresponde con los resultados de estudios realizados por Cerda *et al.* (2008).

La Fig. 1 muestra el resultado (%) de la efectividad de los pronósticos estimados de cacao húmedo respecto a la cosecha acopiada en 2013.

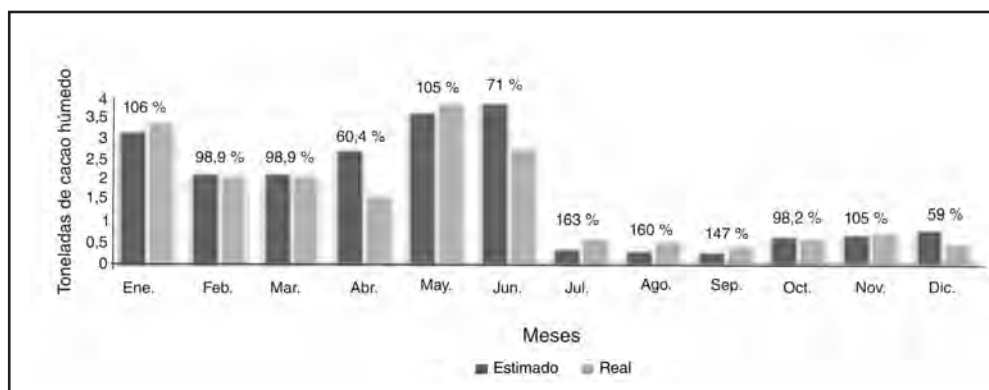


Fig. 1. Comportamiento de la efectividad de los pronósticos de las cosechas de cacao húmedo durante 2013.

Como se aprecia, en enero, febrero, marzo, mayo, octubre y noviembre las cosechas mostraron un comportamiento cercano a los pronósticos, en el orden del 5,0 %, excepto en abril, junio y diciembre con el 60 %, 71 % y el 59 % de efectividad, respectivamente. En este período las precipitaciones fueron escasas, de solo 54,0 mm de lluvias, muy por debajo de los 100 mm reportados por Infoagro (2014) como promedio mínimo mensual adecuado para el cultivo del cacao. Los incre-

mentos de las producciones acopiadas en julio, agosto y septiembre pudieron estar asociados al efecto provocado por el reinicio de las lluvias en ese período. Al finalizar el año se cosecharon 17,1 t de cacao húmedo, de un pronóstico de 18,45 t, que representó el 93,0 %, con una diferencia de 1,35 t (3,0 %) de producción no aprovechable, por causa del marchitamiento de los pequeños frutos, por lo que la efectividad fue del 96,0 %, estando en el rango planteado por Pérez y col. (2002)

como aceptable para un buen estimado de la cosecha de cacao.

La Fig. 2 muestra la efectividad (%) de los pronósticos estimados de cacao húmedo respecto a la cosecha de 2014.

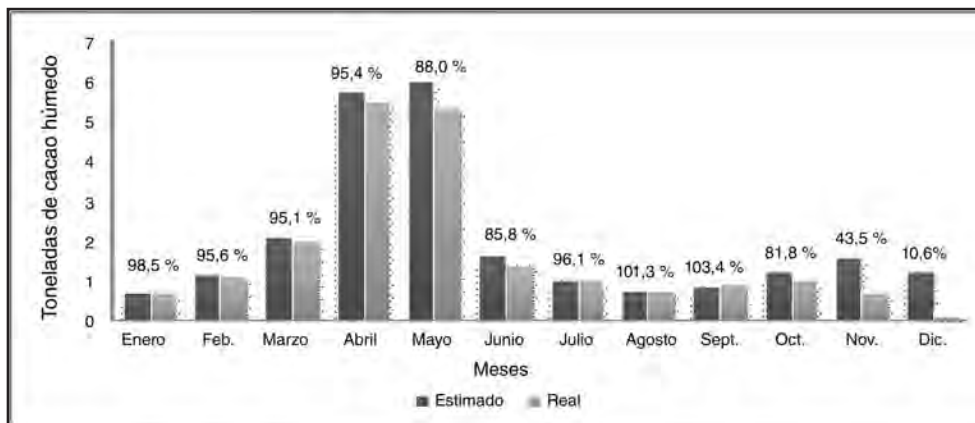


Fig. 2. Comportamiento de la efectividad de los pronósticos de las cosechas de cacao húmedo durante 2014.

En la mayoría de los meses de 2014 las cosechas estuvieron dentro del rango del 5,0 % de cumplimiento de los pronósticos. Estos resultados, que evidencian la efectividad del método empleado, se corresponden con los de estudios realizados por Pérez y col. (2002), quienes comprobaron que este nivel de confiabilidad es el válido para considerar un efectivo estimado de la cosecha de cacao.

En mayo y junio los bajos niveles de cosecha respecto a los pronósticos se debieron a la intensidad y mala distribución de las lluvias ocurridas, que disminuyeron los volúmenes de frutos aprovechables. En este período se registraron 361,0 mm de precipitaciones en solo 14 días; del mismo modo en el período octubre-diciembre se acumularon 841,5 mm en 20 días. Este comportamiento no es favorable, al no corresponderse con las exigencias del cultivo planteadas por Gómez y Ramos (2010) para asegurar un buen desarrollo fisiológico y productivo del mismo. De las 23,91 t de cacao húmedo pronosticadas para el año, no se pudieron aprovechar, por las razones antes expuestas, 2,09 t, que representó el 10,3 % de la cosecha total, por lo que se acopiaron 20,35 t. Lo anterior representó el 85,1 % de producción acopiada respecto al pronóstico, y una efectividad del estimado del 95,4 %.

## Conclusiones

- La determinación de los pronósticos mensuales constituye un método efectivo en el proceso de estimación de la cosecha de cacao, ya que permite conocer los

porcentajes y volúmenes de producción que serán acopiados en cada período.

## Bibliografía

- Anecacao: "Floración, fructificación y cosecha de cacao". Disponible en: <http://www.anecacao.com/es/floracion-fructificacion-y-cosecha-del-cacao>. 2014.
- Braudeau, J.: *El Cacao*. Técnicas Agrícolas y Producciones Tropicales. En: Instituto del Libro. La Habana, p.48, 1970.
- Cerda, R.; Cabezas, R.; Daza, M. e I. Delgado: La planta de cacao: Distribución Ecofisiología – Fenología. En: *Curso internacional de cacao*. CATIE, p.17, 2008.
- Gómez, A. y Gladys Ramos: Polinización dirigida en cacao. Mérida, Venezuela: FONACIT. INIA, 3, 2010.
- Hernández, A.; Pérez, J. M.; Bosch, D. y L. Rivero: *Nueva versión de clasificación genética de los suelos de Cuba*. Instituto de Suelos. MINAG, La Habana: Instituto de Investigaciones de Suelo, Departamento de Geodesia, p. 46, 1999.
- Infoagro: "El cultivo del cacao". Disponible en: <http://www.infoagro.com/herbaceos/industriales/cacao3.htm>. 2014.
- Márquez, J. J. y María Beatriz Aguirre: Diversificación agrícola en fincas cacaoteras a través de sistemas agroforestales. *Guía Técnica*, p.32, 2013.
- Márquez, J. J.; María Beatriz Aguirre y M. Menéndez: *Manual Técnico de Cosecha y Beneficio del Cacao*. La Habana, p.15, 2003.

Nariño, A. y M. Menéndez: Influencia de la polinización manual en el rendimiento agrícola del clon UF-650 de cacao (*Theobroma cacao* L.). *Café Cacao*, 11 (2): 11-14, 2012.

Pérez, P.; Nariño, A.; Menéndez, M. y W. Lambertt: Estimado de la cosecha de cacao a partir de plantas señales, *Café Cacao*, 3(2): 5, 2002.

