

Selección de árboles de cacao (*Theobroma cacao* L.) por características de rendimiento e indicadores de calidad

Marisol Ventura y Alberto González

Las primeras plantaciones dominicana de cacao se establecieron a finales del siglo XVI y principios del XVII. Las plantaciones actuales están conformadas por una mezcla de cuatro tipos de cacao (amelonado común de trinidad, criollo de Venezuela, trinitario de Trinidad y nacional de Ecuador). En general, las plantaciones comerciales de cacao dominicano no se manejan adecuadamente, traduciendo en bajos rendimientos relativos. Para contribuir a mejorar la productividad de los cacaotales, las plantaciones fueron renovadas y rehabilitadas con materiales introducidos enfocándose mayormente en el rendimiento y resistencia a plagas. Para contribuir a resolver el problema y aprovechar la oportunidad de penetrar a nichos de mercados que demandan productos de calidad, se realizó una investigación con el objetivo de seleccionar árboles de cacao con características de alta productividad e indicadores de calidad deseables. El estudio se realizó en plantaciones de las zonas agropecuarias este y norcentral de la República Dominicana. Se utilizó un diseño no experimental. Se identificaron 23 árboles que mostraron características fenotípicas deseables. A los árboles identificados se les midieron las siguientes variables: rendimiento, índice de mazorcas, índice de semillas, color y forma de las semillas. De acuerdo a los resultados, se seleccionaron tres árboles trinitarios y un criollo. El mejor trinitario fue el # 92 con rendimiento 6.0 kg/árbol, índice de mazorca 12.5 e índice de semilla 1.6 gr. El mejor árbol criollo seleccionado fue el 74 con 95 % de almendras blancas. Se concluye que los materiales seleccionados tienen características de rendimiento e indicadores de calidad deseables y constituyen recursos fitogenéticos valiosos para contribuir a desarrollar una cacaocultura competitiva en mercados diferenciados.

Palabras clave: productividad, trinitario, criollo, índice de mazorca, índice de semillas, recursos fitogenéticos

INTRODUCCIÓN

Las primeras plantaciones de cacao en la República Dominicana, se establecieron a finales del siglo XVI y principios del XVII (Batista 1984). Las plantaciones actuales están conformadas por una mezcla de cuatro tipos de cacao (amelonado común de Trinidad, criollo de Venezuela, trinitario de Trinidad y nacional de Ecuador). Los cacaos amazónicos tienen semillas de color morado oscuro y aplanado y constituyen el 80% de la producción mundial (Enríquez 1987). En los trinitarios las semillas son de color variable, pueden encontrarse colores desde morado hasta rosado pálido. En el tipo criollo las semillas son de color blanco, marfil parduzco y rosado pálido, de forma redondeada u ovaladas (Quiroz *et al.* 2005).

Las semillas de cacaos “Criollos” y “Trinitarios” son identificadas en el mercado mundial como cacao fino o de aroma, y son utilizados en mezclas con los tipos ordinarios o “Forastero” para producir sabores específicos en los productos terminados. (Quintero *et al.* 2004).

En general, las plantaciones de cacao de las direcciones agropecuarias este y norcentral no se manejan adecuadamente, teniendo como consecuencia bajos rendimientos. Como una alternativa para mejorar esta situación se renovó y rehabilitó las plantaciones con materiales introducidos de alta productividad, pero que no reunían los atributos de calidad requerido por el mercado.

Los nichos de mercado demandan productos con atributos de calidad, por lo que es necesario el rescate de materiales que satisfagan las exigencias de los mercados. La oferta de cacao fino o de aroma es relativamente reducida y representa aproximadamente el 5% del cacao producido en el mundo. A partir del año 2000, se ha incrementado la demanda, con el desarrollo de líneas de chocolate negro y un aumento del consumo de productos de confitería de alta calidad (Quintero *et al.* 2004).

Tomando en cuenta lo expresado en el párrafo anterior es importante resaltar que tanto la producción como la comercialización de cacao fino o de aroma exige seleccionar materiales con características que satisfagan las exigencias del mercado y convencer a los compradores sobre la calidad del producto y la confiabilidad como fuente segura de suministro.

Existen tipos de cacaos criollos que producen semillas con sabores agradables bien desarrollados (Quintero *et al.* 2004). Estos tipos de cacao se encuentran en fincas cacaoteras de la República Dominicana. El objetivo de este estudio fue seleccionar árboles de cacao con buen rendimiento e indicadores de calidad deseables.

MATERIALES Y MÉTODOS

La investigación se realizó en plantaciones de cacao de las direcciones agropecuarias este y norcentral de la República Dominicana. Las fincas de la región norcentral de la República Dominicana registran una pluviometría media anual de 1,350 mm, mientras que las del este es de 1,600 mm. Dentro de las plantaciones se identificaron 23 árboles que mostraban características fenotípicas deseables, tomando como base las

características siguientes producción de más de 60 mazorcas sanas por árbol por año, peso seco de las semillas mayor de 1.4 gr.

Se utilizó un diseño no experimental, debido a la naturaleza del trabajo, que era de carácter exploratorio. A los árboles identificados se les midieron las variables siguientes: producción (cantidad de mazorcas sanas producidas/árbol, índice de mazorca (mazorcas necesarias para 1 kg de cacao), índice de semillas (peso seco en gr de una semilla de cacao), cantidad de mazorcas negra y color y forma de las semillas.

Para determinar la producción, se realizaron cosechas sucesivas en los meses de febrero a julio, durante dos años consecutivos y se contó la cantidad de mazorcas sanas producidas. El rendimiento por árbol se obtuvo multiplicando el peso húmedo de 20 mazorcas elegidas al azar y multiplicado por un valor de conversión de 0.38. El valor resultante se dividió entre 20 y se multiplicó por la cantidad de mazorcas producidas por árbol.

El índice de mazorca se obtuvo dividiendo las mazorcas sanas producidas entre el peso seco. El índice de semillas se obtuvo dividiendo el peso seco entre el número de semillas. Para la enfermedad Mazorca negra se contaron las mazorcas afectadas por *Phytophthora sp.* Para el color de semillas se tomó una muestra al azar de 100 semillas/árbol y contó la cantidad de semillas de color morado oscuro y claro, rosado y blanco. Para la forma de las semillas se eligieron al azar 100 semillas/ árbol y mediante observación fenotípica se determinó el porcentaje de semillas aplanadas, redondeadas u ovaladas. Para seleccionar los mejores árboles de cacao, se utilizó el método propuesto por Soria (1966), (Tabla 1).

Tabla1: Método de selección establecido por Soria (1966)

Puntuaciones	Peso seco kg/ árbol	Índice de mazorcas	Índice de semillas(gr)
2	>4.1	<15	>1.5
1	3-4.1	15-20	1.2-1.5
0	<3	>20	<1.2

Para la selección de los árboles trinitarios se aplicó el índice de selección basado en el rendimiento. Para los criollos se aplicó el criterio de los indicadores de calidad (forma y color de la semilla).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Para el estudio se identificaron 23 árboles con características promisorias de rendimiento e indicadores de calidad. De acuerdo a los resultados, se seleccionaron tres árboles trinitarios en la región norcentral y un criollo en la región Este.

Los árboles de tipo genético trinitario presentan altos índices de rendimientos. El mejor cacao de los trinitarios fue el marcado con la identificación 92, el cual produjo los mayores rendimientos de 6 kg/árbol e índice de mazorcas de 12.5 (Tabla 2). Los resultados obtenidos en este estudio se

ubican dentro del rango exigido internacionalmente para seleccionar cultivares de cacao. En el índice de semilla (gr), peso seco (kg/árbol), índice de mazorca, los resultados están por encima de los señalados por Soria (1966) y Batista (1984).

En lo referente al color de las semillas de los clones seleccionados, los trinitarios, en su mayoría, presentaron semillas de color morado claro. En los criollos el color predominante de las semillas es blanco (Tabla 3).

Estos resultados coinciden con las conclusiones de Quiroz *et al.* (2005), quienes expresan que en los trinitarios, las semillas son de color variable; encontrándose colores desde morado hasta rosado pálido, pasando por diferentes tonalidades. En ese mismo sentido, Angulo *et al.* (2001) en un estudio sobre caracterización física de las semillas de cacao encontró que en el trinitario hay

Tabla 2: Componentes del rendimiento y mazorcas afectadas por *Phytophthora sp* de los árboles seleccionados en fincas cacaoteras de las regiones Este y Norcentral de República Dominicana

Cultivar	Tipo genético	Mazorcas producidas	Peso seco kg/ árbol	Índice de mazorcas	Índice de semillas(gr)	Mazorca negra
IML -74	Criollo	65	2.5	26	1.1	6
IML- 92	Trinitario	75	6.0	12.5	1.6	3
IML-117	Trinitario	70	4.5	15.5	1.5	-
IML-119	Trinitario	88	5.8	15.1	1.5	3

Tabla 3: Indicadores de calidad de los árboles seleccionados en fincas cacaoteras de las regiones Este y Norcentral de República Dominicana

Cultivar	Porcentaje por color de semillas			
	Morada	Morado claro	Rosada	Blancas
IML 74	-	-	5	95
IML- 92	25	65	10	-
IML-117	30	70	-	-
IML-119	20	80	-	-

Tabla 4: Indicadores de calidad de los árboles seleccionados en fincas cacaoteras de las regiones Este y Norcentral de República Dominicana

Cultivar		Porcentaje por forma de Semillas		
		Aplanadas	Redondeadas	Ovalada
IML-74	-	90	10	
IML-92	30	-	70	
IML-117	30	-	70	
IML-119	20	-	80	

diversidad en los colores de las semillas. Hubo un alto porcentaje de cotiledones color violeta claro (60-70%), violeta oscuro (30 y 40%); concluyen que el color de los cotiledones está estrechamente influenciado por factores genéticos.

En lo que concierne a la forma de las semillas en el cacao trinitario se observó mayor cantidad de semillas ovaladas. En el criollo predominó la forma redondeada (Tabla 4).

Según Enríquez (2004), el cacao criollo presenta semillas grandes y carnosas. En el forastero, las semillas son pequeñas y algo aplanadas, de forma triangular y sabor astringente. El grupo trinitario está constituido por poblaciones híbridas de cruzamientos espontáneos de criollos y forasteros, presentando las semillas características intermedias entre los dos tipos que le dieron origen.

CONCLUSIONES

Los materiales seleccionados tienen características de rendimiento e indicadores de calidad deseables y constituyen recursos fitogenéticos valiosos y promisorios para desarrollar una caacocultura competitiva en mercados diferenciados.

RECOMENDACIONES

Se recomienda preservar los materiales seleccionados. Darle seguimiento con pruebas agronómicas y utilizarlos en el mejoramiento de las plantaciones de cacao.

AGRADECIMIENTOS

A los productores de cacao por haber puesto sus plantaciones a nuestra disposición para realizar la investigación. Agradecemos al Comité Técnico del Centro Norte por sus valiosos aportes.

LITERATURA CITADA

- Angulo, J.; Grazán, L.; Ortiz, L.; Parra, P. 2001. Caracterización Física de las Semillas de cacao Criollo, Forastero y Trinitario, en la localidad de Cumbito, Estado de Aragua. *Agronomía Tropical* 51(2) 293-219.
- Batista, L. 1984. Selección individual de arboles de cacao nativo para clones de alto rendimiento. *El cacaotalero* 12:22-27.
- Enrique, G. 1987. Curso sobre El Cultivo del Cacao. CATIE (Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza). Turrialba, C. R. 239 p.
- Enrique, G. 2004. Cacao orgánico, Guía para Productores Ecuatorianos, Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias (INIAP). 360 p.
- Quiroz, J.; Agama, J.; Pérez, R. 2005. Programa de Capacitación en la Cadena del Cacao. Quito, EC.
- Quintero, R.; Díaz, M. 2004. El mercado mundial del cacao. *Agroalimentaria*, 9: 47-59.