



EVALUACIÓN DE CLONES PROMISORIOS DE GUANÁBANA (*Annona muricata* L.)





EVALUACIÓN DE CLONES PROMISORIOS DE GUANÁBANA (*Annona muricata* L.)



Palmira, septiembre de 2012



Palabras clave:



Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria - Corpoica, C. I. Palmira
Calle 23 con Carrera 35, adjunto a Penitenciaría Nacional de Palmira
Teléfono: 2758161 al 66
E-mail: direccionpalmira@corpoica.org.co

Autores

Rafael Reyes Cuesta, I. A., PhD • Hugo Mario Reyes Franco, I. A.
Eduardo Peña Rojas, I. A., MSc • Silvio Bastidas Pérez, I. A., MSc.



© Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria, CORPOICA
CI, Palmira

ISBN: 978-958-740

CA:

CUI:

Primera edición: Septiembre de 2012

Fotografías Hugo Mario Reyes Franco y Mónica Rodríguez Rodríguez

Tiraje: 500 ejemplares

Diseño gráfico:  Dannahite

Corrección de estilo y edición: Logo Salmón D.C.
www.salmondc.com

Línea de atención al cliente: 018000121515
atencionalcliente@corpoica.org.co
www.corpoica.org.co

Impreso en Colombia
Printed in Colombia



CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN	5
2. MATERIALES Y MÉTODOS	6
3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	9
Desarrollo Vegetativo	9
Desarrollo productivo y calidad del fruto	10
Épocas de cosecha	13
Índices ambientales	13
Plagas y enfermedades	14
4. CONCLUSIONES	18
Bibliografía	19



Agradecimientos

La Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria—Corpoica—y el Centro de Investigación Palmira agradecen al Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural (MADR), a la Asociación Hortifrutícola de Colombia (Asohofrucol), al Fondo Nacional de Fomento Hortifrutícola (FNFH), a la Gobernación del Valle del Cauca, y a la Sociedad de Agricultores y Ganaderos del Valle del Cauca (SAG Valle), la financiación del proyecto de investigación y desarrollo tecnológico **“Evaluación de tres clones promisorios de guanábana (*Annona muricata* L.) para aumentar la oferta de materiales mejorados para el productor colombiano”**. Sus resultados permitieron elaborar el presente boletín técnico.

Así mismo, a la empresa Productora de Jugos S.A. por su aporte mediante la realización de los análisis de calidad de frutos. A los propietarios de las plantaciones de guanábana del Valle del Cauca (César Ruiz, finca San Francisco, Ginebra; M. I. Dávila y Compañía, finca La Margarita, Tuluá) y de Risaralda (Daniel Sanint, finca Palmas del Cairo, Cerritos, Pereira) por facilitar el establecimiento y seguimiento de los lotes experimentales, por su apoyo logístico y en las actividades de transferencia del proyecto. A los profesionales jóvenes investigadores, pasantes universitarios, auxiliares y personal de campo del Centro de Investigación Palmira de Corpoica. A los empleados de las plantaciones por su participación activa en el desarrollo de las actividades del proyecto y por su apoyo logístico.

Reconocimiento

Se expresa reconocimiento a los investigadores de Corpoica: Raúl Saavedra, I.A., PhD; Juan Jaramillo Vásquez, I.A., PhD; Álvaro Caicedo, I.A., MSc; Julio César Toro, I.A., PhD; Javier Orozco Ávila I.A., MSc; Mónica Rodríguez, I.A.; y Carlos Castillo, I.A., quienes participaron en investigaciones previas y/o la fase inicial del proyecto. Los resultados iniciales obtenidos por este equipo contribuyeron a la ejecución del proyecto y a la elaboración de esta publicación.

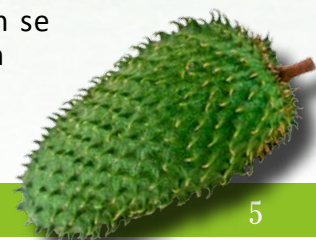
INTRODUCCIÓN



El mercado de la fruta de la especie guanábana (*Annona muricata* L.) es cada vez más amplio, tanto para consumo interno como para exportación. Colombia ha exportado fruta fresca o procesada al Reino Unido y a Estados Unidos (MADR, 2009; Márquez, 2009; Tafur y Toro, 2006). El área sembrada en Colombia es de alrededor de 1.900 hectáreas. Los principales departamentos productores son Tolima y Valle del Cauca. Para el año 2020 se proyecta un área sembrada adicional de 6.000 ha. La producción aproximada de fruta es de 21.200 t/año. El rendimiento promedio nacional (10,9 t por ha/año), es inferior a su potencial de producción (35,0 t por ha/año), lo que indica la existencia de una amplia brecha productiva para este sistema de producción (MADR, 2009; Tafur y Toro, 2006).

La enfermedad antracnosis, ocasionada por el hongo *Colletotrichum gloeosporioides*, es el principal limitante sanitario para su sistema de producción. Por su parte, Colombia es considerada centro de origen de la especie, presentando gran variabilidad genética y fenotípica. Sin embargo, el productor cuenta con un solo material mejorado, la variedad 'Elita', material que presenta buena productividad y calidad de fruto, pero que es susceptible a la antracnosis (Avilan *et al.*, 1989; Escobar y Sánchez, 1992; Toro y Tafur, 2007).

Para contribuir a la búsqueda de nuevos materiales mejorados, se ejecutó durante 2008 a 2011 el proyecto de investigación y desarrollo tecnológico: "Evaluación de tres clones promisorios de guanábana (*Annona muricata* L.) para aumentar la oferta de materiales mejorados para el productor colombiano". En este boletín se presentan los resultados más relevantes de la investigación (Reyes *et al.*, 2012).



2.

MATERIALES Y MÉTODOS

Los materiales genéticos de guanábana *Annona muricata* L. evaluados correspondieron a los clones 1983-3, 2513-1 y 2513-4, del banco de germoplasma ubicado en el Centro de Investigación Palmira (C. I. Palmira), y la variedad 'Elita' como testigo, los cuales fueron multiplicados mediante injertación. Estos clones fueron seleccionados como promisorios por su buen comportamiento en cuanto a rendimiento y calidad de fruto, en trabajos previos realizados en Palmira, Valle del Cauca, por investigadores del Instituto Colombiano Agropecuario –ICA– y de la Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria –Corpoica– (Escobar y Sánchez, 1992; Mejía *et al.*, 2002; Orozco *et al.*, 2006; Saavedra y Domínguez, 2004).

Los árboles se sembraron en campo en el segundo semestre del año 2005, en cuatro experimentos distribuidos en cuatro localidades: Ginebra, Palmira y Tuluá, en el departamento del Valle del Cauca; y vereda Cerritos, en el municipio de Pereira, departamento de Risaralda. La siembra se realizó en cuadro a una distancia de siete metros entre plantas (distancia que equivale a una densidad de 204 árboles/ha), siguiendo un diseño de bloques completos al azar, con tres repeticiones y cuatro tratamientos (genotipos) por localidad. La ubicación y condiciones agroecológicas de las localidades se describen en las tablas 1 y 2, y en la Figura 1. La edad de los árboles en campo correspondió a dos años y medio en enero de 2008 y a seis años y medio en diciembre de 2011.

Los suelos de las parcelas experimentales presentaron variación en la textura y su fertilidad, pasando de suelos franco-arenosos a suelos franco-arcillosos, sin presentar toxicidad de aluminio (Tabla 2), suelos que se consideran aptos para el cultivo de guanábana.

En cada localidad el manejo agronómico de las parcelas experimentales correspondió al dado por cada productor al cultivo, incluyendo la poda de

Tabla 1. Ubicación y condiciones agroecológicas de los cuatro lotes experimentales donde se realizó la evaluación de materiales genéticos de guanábana.

Finca	Vereda	Municipio	Altura (msnm)	Ubicación geográfica (Coordenadas)		Temperatura (°C)			Precipitación (mm/año)	Humedad relativa (%)	Radiación solar (Cal/cm ²)
				Latitud (N)	Longitud (W)	Min	Media	Máx			
C.I. Palmira	Palmira	Palmira	1.014	3° 30' 45.9"	76° 19' 36.6"	17,5	23,4	31,0	1324	76,4	529
La Margarita	Cienegueta	Tuluá	1.088	4° 03' 43.7"	76° 11' 07.3"	18,7	23,0	30,0	1425	72,5	437
San Francisco	Pénjamo	Ginebra	1.179	3° 42' 28.1"	76° 13' 40.8"	18,1	22,8	30,0	1651	78,8	373
Palmas del Cairo	Cerritos	Pereira	1.214	4° 49' 41.7"	75° 50' 25.8"	17,2	21,7	30,0	2125	79,2	357

Tabla 2. Características generales de los suelos de las parcelas experimentales

Finca	Municipio	Profundidad	Textura	pH	M.O. (%)
C.I. Palmira	Palmira	0-20	F	7,4	3,8
		20-40	F	7,8	2,5
La Margarita	Tuluá	0-20	FAR	6,6	2,3
		20-40	FAR	7,0	1,2
San Francisco	Ginebra	0-20	F	6,4	3,3
		20-40	F	6,8	1,5
Palmas del Cairo	Pereira	0-20	FA	5,6	3,1
		20-40	FAR	5,6	1,4

F: franco; FA: franco arenoso; FAR: franco arcilloso



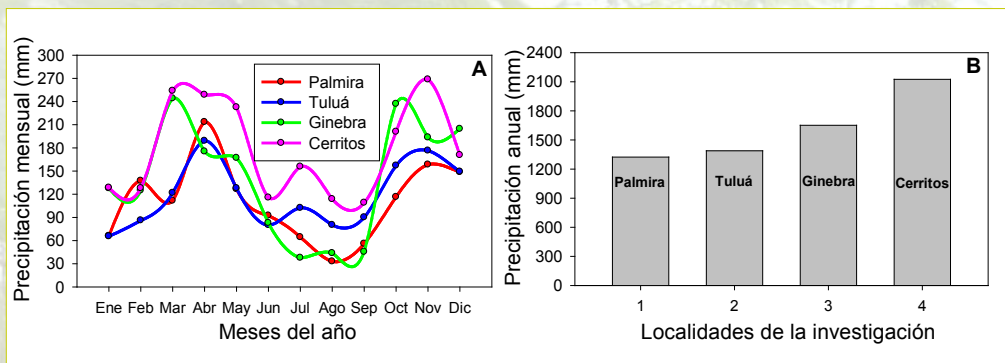


Figura 1. Precipitación promedio mensual (A) y precipitación promedio anual (B) en las localidades de ubicación de los lotes experimentales.

ramas; en ninguna se aplicó riego. En Ginebra se realizó un ciclo de cultivo de maracuyá amarillo en las calles de las parcelas y la aplicación de materia orgánica como fertilizante, mientras que en Cerritos se aplicó polinización asistida (manual) complementaria a la natural. Los datos climáticos se obtuvieron de la estación climatológica Ideam-Corpoica, C. I. Palmira, la red de estaciones climatológicas de Cenicaña y Cenicafé, periodo 2008 a 2011.

En cada localidad o ambiente se evaluó:

- 1) Desarrollo vegetativo: altura del árbol (m), diámetro del tallo (cm) –a 30 cm de altura– y número de ramas por árbol.
- 2) Desarrollo productivo: número de frutos por árbol y peso de frutos (kg).
- 3) Calidad del fruto en los años 2009 y 2011, realizada en el laboratorio de la Compañía Productora de Jugos (Tuluá, Valle del Cauca) y en el C. I. Palmira de Corpoica.

La evaluación de la producción de fruto correspondió a tres años: año 1 (2009, segundo año de producción, 3,5 a 4,5 años de edad); año 2 (2010, tercer año de producción, 4,6 a 5,5 años de edad); y año 3 (2011, cuarto año de producción, 5,6 a 6,5 años de edad). Para el comportamiento productivo y la calidad del fruto no se incluye la localidad de Tuluá, debido a factores externos al proceso de investigación, que impidió su registro y la disponibilidad de muestras de fruto para los análisis de calidad. Adicionalmente, se registró el daño en las hojas de los árboles del ácaro pos. *Eriophyes* sp. y del ‘chinche de encaje’ *Corytucha gossypii*; así como la incidencia de la enfermedad antracnosis (*Colletotrichum gloeosporioides*) en las hojas. Los datos obtenidos fueron sometidos a análisis estadístico, utilizando los programas MS-Excel, SAS®Analytics e infoStat.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

DESARROLLO VEGETATIVO

Se evidenció la existencia de efectos significativos de la combinación localidad por materiales genéticos para tres indicadores de desarrollo vegetativo: altura del árbol, diámetro del tallo y número de ramas por árbol para el periodo 2008 a 2011 (2,5 a 6,5 años de edad de los árboles).

Al considerar todas las localidades, se encontró que los genotipos con menor altura fueron el clon 2513-4, con 2,72 m/árbol; y el clon 2513-1, con 2,75 m/árbol (Figura 2A). Menor valor del diámetro del tallo para el clon 2513-4 (11,56 cm) (Figura 2B). Menor número de ramas para los clones 1983-3 y 2513-4 con 11 ramas/árbol (Figura 2C). Entre localidades se destacó Cerritos, por producir los árboles con mayor desarrollo vegetativo (Figura 3).

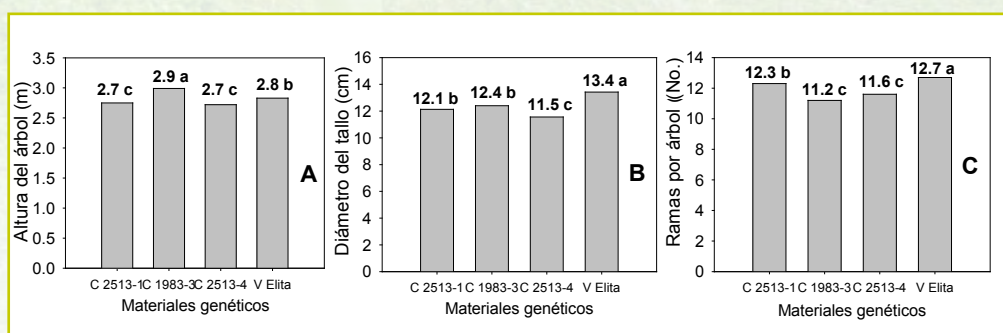
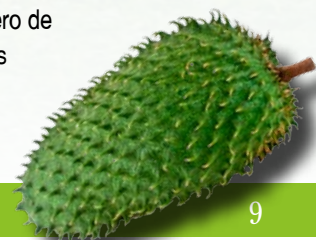


Figura 2. Comportamiento de las variables de desarrollo vegetativo para los materiales genéticos de guanábana evaluados. Altura del árbol (A), diámetro del tallo (B) y número de ramas por árbol (C). Valores con la misma letra no son significativamente diferentes de acuerdo con la prueba de Tukey (5%).



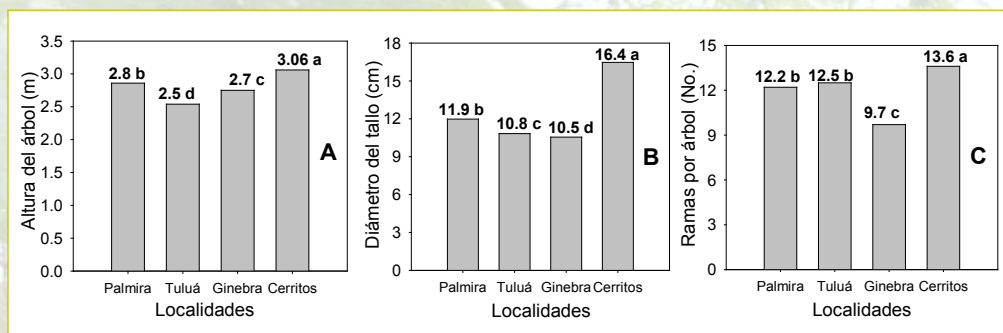


Figura 3. Comportamiento del desarrollo vegetativo por localidad de los materiales genéticos de guanábana evaluados. Altura del árbol (A), diámetro del tallo (B) y número de ramas por árbol (C). Valores con la misma letra no son significativamente diferentes de acuerdo con la prueba de Tukey (5%).

DESARROLLO PRODUCTIVO Y CALIDAD DE FRUTO

Número de frutos

Como ocurrió para las variables de desarrollo vegetativo, se encontró un efecto significativo de la combinación localidad por materiales genéticos para el número de frutos por árbol. La mayor producción de frutos se obtuvo con el clon 2513-4 (11 a 32 frutos por árbol/año) y la menor con el clon 1983-3 (4 a 13 frutos por árbol/año) (Tabla 3B). El comportamiento de la producción de frutos por árbol a través del tiempo (2009 a 2011) fue mayor en Cerritos, localidad ubicada a 1.214 msnm y que presentó precipitación de 2.125 mm/año bien distribuida; mientras que las menores producciones se obtuvieron en Palmira, localidad ubicada a 1.014 msnm y que presentó precipitación de 1.324 mm/año. Esto evidencia una posible relación de la producción de frutos por árbol con la altura sobre el nivel del mar y la disponibilidad de agua durante el año de la localidad de siembra del cultivo (Tabla 1, Figura 1).

Tabla 3. Valores de producción de fruto por árbol, por ambiente o localidad (A), y por material genético (B) de genotipos de guanábana.

Localidad	Ambiente o localidad (A)			Material genético (B)			
	Número de frutos por árbol			Genotipo	Número de frutos por árbol		
	Año 1	Año 2	Año 3		Año 1	Año 2	Año 3
Palmira	1.5 b	2.3 c	3.6 c	C 2513 - 1	6.3 b	19.0 b	9.4 b
Ginebra	2.9b a	11.9b	17.4b	C1983 - 3	4.0b	13.1c	6.5c
Cerritos	18.7a	58.7a	21.5a	C2513 - 4	11.8a	32.6a	22.0a
				V Elita	3.5b	22.5b	12.8b

Las medidas seguidas de la misma letra en las columnas no difieren entre sí, de acuerdo con la prueba de Tukey al 5%.

Peso de frutos y producción

Se determinaron diferencias significativas por localidad y por material genético para el peso del fruto, producción de frutos por árbol y por hectárea. El peso del fruto presentó un rango de 2,38 a 3,20 kg. El mayor peso del fruto en las localidades de Palmira y Ginebra fue para el clon 2513-1, y en Cerritos para 1983-3. Por su parte, el clon 2513-4 presentó frutos con peso medio entre 2,38 y 2,69 kg en todas las localidades, valores estadísticamente similares a los de la variedad Elita (Tabla 4).

Tabla 4. Peso promedio del fruto (kg/fruto) por localidad y año, de los materiales genéticos de guanábana evaluados

Genotipo	Palmira			Ginebra			Cerritos		
	Año 1	Año 2	Año 3	Año 1	Año 2	Año 3	Año 1	Año 2	Año 3
C 2513-1	3,03 a	3,02 a	3,02 a	2,99 a	2,96 a	2,96 a	3,00 b	3,04 b	3,03 b
C 1983-3	2,79 b	2,96 a	2,96 a	2,72b	2,69 b	2,78 b	3,15 a	2,21 a	3,20 a
C 2513-4	2,50 c	2,38 b	2,38 b	2,69 b	2,68 b	2,54 c	2,52 c	2,52 c	2,52 c
V Elita	2,79 b	2,62 b	2,62 b	2,52 c	2,54 c	2,53 c	2,53 c	2,55 c	2,55 c

Las medidas seguidas de la misma letra en las columnas no difieren entre sí, de acuerdo con la prueba de Tukey al 5%.

En relación con la producción de fruto por árbol (kg/árbol), el clon 2513-4 presentó el mayor valor durante los tres años y en las tres localidades, debido a la mayor producción de número de frutos por árbol (Tabla 3). Para el clon 2513-4 se observaron valores entre 6,04 a 21,33 kg/árbol en Palmira; 10,8 a 89,82 kg/árbol en Ginebra; y 59,18 a 217,46 kg/árbol en Cerritos, valores que fueron significativamente mayores respecto al testigo (variedad Elita) en las tres localidades (Figura 4). Por su parte, la productividad estimada también

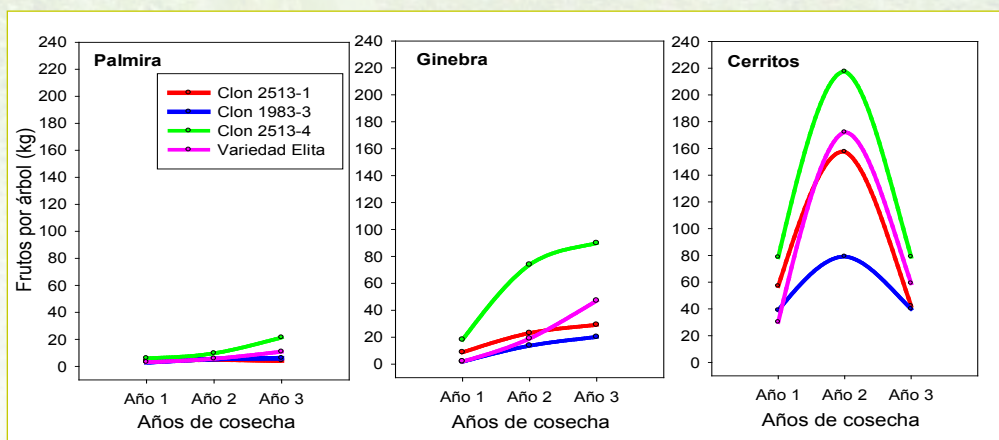


Figura 4. Producción de fruto (kg/árbol) por localidad y año, de los materiales genéticos de guanábana evaluados.



fue mayor durante los tres años y todas las localidades para el clon 2513-4, con una variación entre 1,23 a 44,36 t de fruto ha/año respecto a la variedad Elita (testigo 0,62 a 35,11 t de fruto ha/año). Es de resaltar que el potencial productivo expresado por el clon 2513-4 (44,36 t/ha/año) supera las 35 t/ha/año reportadas para guanábana (Toro y Tafur, 2007).

Estos resultados demuestran que los genotipos manifestaron sus diferencias en su potencial genético de producción de fruto, a pesar de las diferencias en el manejo agronómico de las parcelas experimentales, lo cual es parte del ambiente. Además, confirman la característica genética de mayor potencial productivo de fruto del clon 2513-4, al superar durante los años de estudio a todos los materiales genéticos evaluados. Esto convierte al clon 2513-4 (Figura 5) en candidato para ser un nuevo cultivar mejorado de guanábana colombiano para las localidades evaluadas y para localidades de similares condiciones agroecológicas de otras regiones del país.

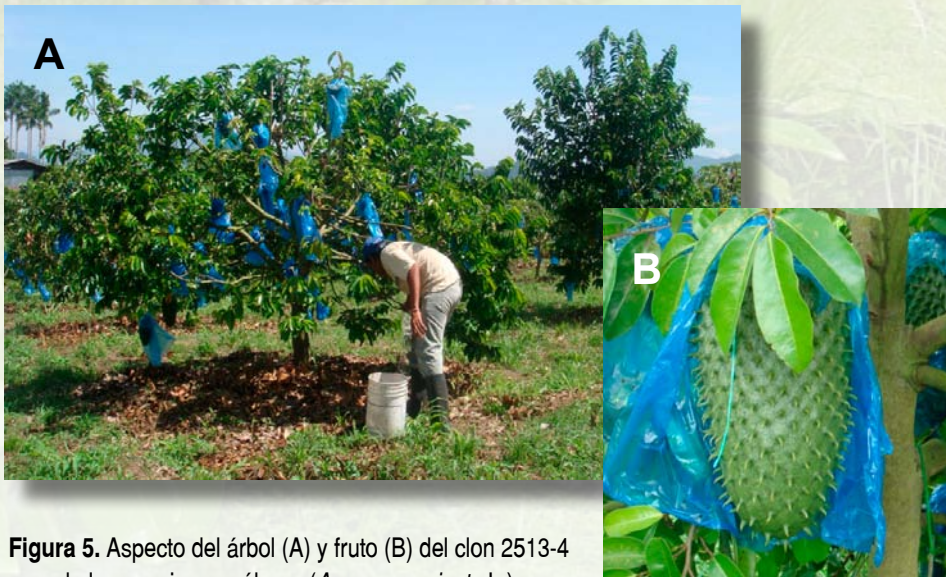


Figura 5. Aspecto del árbol (A) y fruto (B) del clon 2513-4 de la especie guanábana (*Annona muricata* L.).

Calidad del fruto

Se observó que los materiales genéticos estudiados poseen la potencialidad de producir en las tres localidades frutos con características físicas y químicas que cumplen con los requerimientos de calidad de la norma NTC 5208 [contenido de pulpa (rendimiento) $\geq 74,4\%$; grados Brix $\geq 13,5\%$; pH $\geq 3,38$; y acidez $\geq 0,7\%$].

ÉPOCAS DE COSECHA

Durante tres años (2009 a 2011) y en todas las localidades y genotipos, se observó la ocurrencia de dos épocas de mayores volúmenes de producción de frutos por año: la primera entre marzo y abril, y la segunda entre agosto y septiembre; también se determinó la existencia de periodos de muy baja producción como mayo a junio (Figura 6A). La descripción de ese comportamiento para todos los genotipos se logró realizar mediante un modelo matemático obtenido por análisis de regresión no lineal (Figura 6B), comportamiento que presentó relación con la distribución durante el año de la precipitación en las localidades de estudio (Figura 1A).

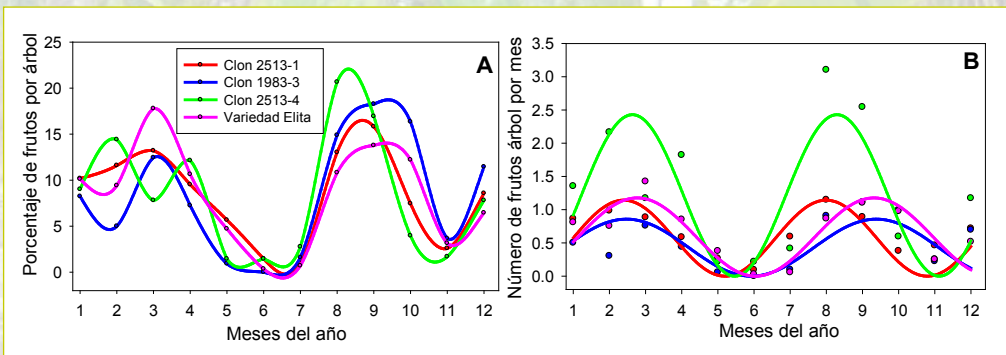


Figura 6. Comportamiento de la distribución porcentual mensual de la producción anual de fruto. (A) Descripción mediante modelo matemático de la distribución mensual de la producción anual de fruto; (B) Durante tres años consecutivos de cosecha de cuatro genotipos de guanábana en tres localidades de evaluación. Genotipos: clon 2513-1, clon 1983-3, clon 2513-4, variedad Elita.

Modelo matemático:
$$y = a \left[\text{sen} \left(\frac{\pi(x - x_0)}{b} \right) \right]^2$$

ÍNDICES AMBIENTALES

Para las variables y localidades evaluadas, los índices ambientales determinados (Tabla 5) confirmaron la ocurrencia de la interacción genotipo por ambiente ya indicada (figuras 2, 3 y 4), al presentar los árboles de todos los genotipos, comportamiento diferente en la expresión de las características altura del árbol, diámetro del tallo, número de ramas y número de frutos por árbol, con respecto a los cuatro ambientes de evaluación (Tabla 5). El ambiente donde mejor se comportaron los árboles de todos los genotipos con respecto a las características evaluadas fue la localidad de Cerritos, en el departamento de Risaralda (Tabla 5).

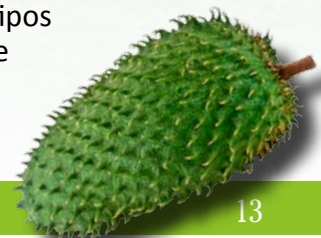


Tabla 5. Índices ambientales de la evaluación de cuatro genotipos de guanábana.

Variables	Localidades			
	Palmira	Tuluá	Ginebra	Cerritos
Altura del árbol	0,13	-0,29	-0,09	0,25
Diámetro del tallo	-0,46	-1,63	-1,92	4,01
Número de ramas	0,13	0,53	-2,23	1,57
Número de frutos	-1,82	-1,23	-0,59	3,64

PLAGAS Y ENFERMEDADES

Ácaros e Insectos plaga

Los valores del registro acumulado de tres años o periodos (2009 a 2011), mostraron que los árboles de todos los genotipos presentaron daños similares en las hojas, por acción de un ácaro de la familia Eriophyidae, posiblemente perteneciente al género *Eriophyes*, y del chinche de encaje *Corytucha gossypii* (Tabla 6A, Figura 7). Esto indica que dichas especies son endémicas de Colombia y específicas de la guanábana, independiente de su genotipo. En cuanto a localidades, se observaron diferencias significativas entre ellas para los niveles de daño de las dos especies, registrándose los mayores valores en Tuluá en el departamento del Valle del Cauca (Tabla 6B). Dada la importancia que pueden adquirir estas dos especies en la reducción del nivel productivo de los cultivos de guanábana, se requiere dar continuidad a estudios que conduzcan a identificar medidas para su manejo y control amigables con el ambiente.

Tabla 6. Daño del ácaro pos. *Eriophyes* sp. y del chinche de encaje *Corytucha gossypii* en las hojas de árboles de guanábana, en relación con los genotipos (A) y con las localidades (B). Árboles de cuatro genotipos establecidos en parcelas experimentales en cuatro localidades de evaluación (datos transformados para su análisis).

Genotipo	Genotipos (A)		Localidad	Localidades (B)	
	Valor medio del nivel de daño (%)			Valor medio del nivel de daño (%)	
	Ocasionado por ácaro	Ocasionado por chinche		Ocasionado por ácaro	Ocasionado por chinche
Clon 2513-1	13,33 a b	19,30 a	Palmira	14,05 b	18,68 b
Clon 1983-3	13,81 a	20,50 a	Tuluá	17,28 a	25,58 a
Clon 2513-4	12,46 b	19,82 a	Ginebra	7,90 d	16,24 c
Variedad Elita	13,81 b	20,26 a	Cerritos	12,82 c	18,39 b

Medias con la misma letra en las columnas no son significativamente diferentes a nivel del 5% de acuerdo con la prueba de Tukey.

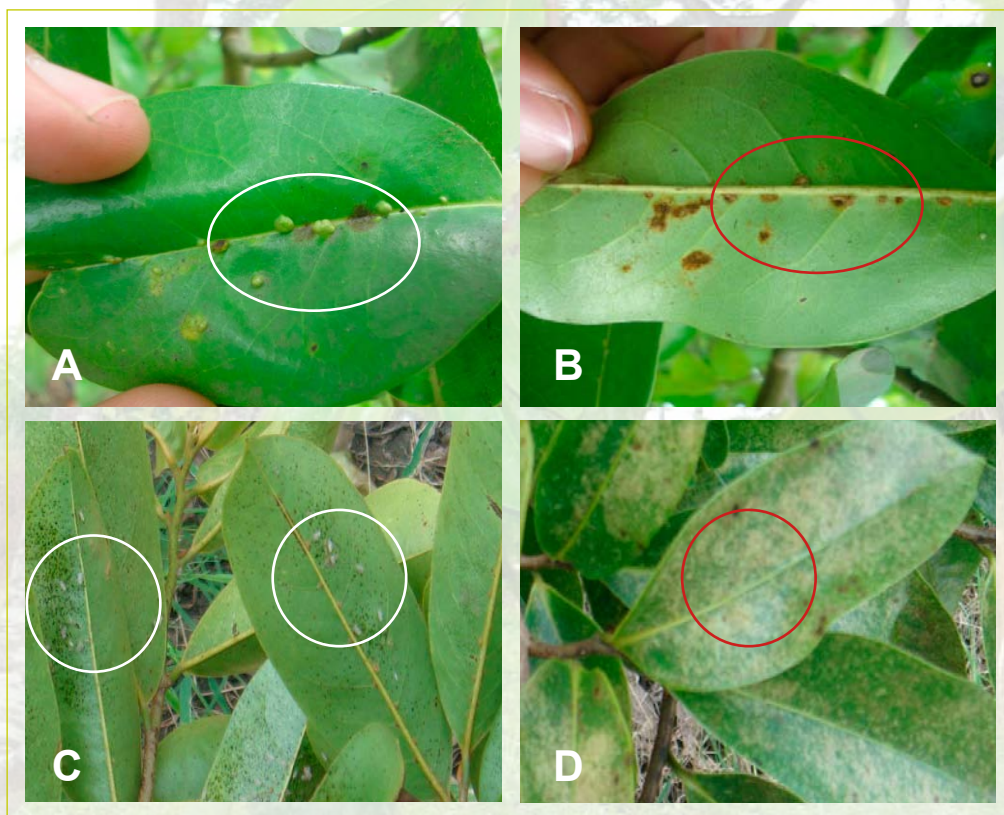


Figura 7. Reacción del tejido foliar a presencia del ácaro pos. *Eriophyes* sp. (A y B). Chinche *Corytuca gossypii* (C) y daño del chinche en tejido foliar (D). Ácaro e insecto de los árboles de guanábana endémicos de Colombia.

Antracnosis

Los registros y análisis de la incidencia de antracnosis en hojas de los años 2009 a 2011, mostraron que la mayor incidencia de la enfermedad se observó en el año 2010 en la localidad de Tuluá, para lo cual contribuyó la mayor humedad ambiental del año 2010 derivada del incremento de las precipitaciones en ese año. Aunque todos los materiales genéticos presentaron susceptibilidad a la enfermedad, el clon 1983-3 presentó los menores índices de la enfermedad durante todos los periodos de la evaluación y en las cuatro localidades evaluadas (Tabla 7). Por otra parte, aunque el clon 2513-4 tuvo un comportamiento similar al de la variedad Elita en cuanto a susceptibilidad de la enfermedad, su alto nivel de producción lo diferencia de los restantes materiales. Esto indica que en este material el manejo de la enfermedad puede ser importante para reducir su incidencia.



Tabla 7. Análisis estadístico del comportamiento de la enfermedad en clones promisorios.

CLONES	MEDIA %	AGRUPAMIENTO
2513-1	1,2887	B
1983-3	1,2553	B
2513-4	1,4736	Ab
ELITA	1,5969	A

Medias con la misma letra no son significativamente diferentes a nivel del 5%.

De acuerdo con los resultados obtenidos, en general las diferencias de manejo agronómico observadas en las parcelas experimentales y las diferencias en las condiciones agroecológicas de las localidades, corresponden al ambiente en que crecieron los árboles experimentales de guanábana. Por su parte, el análisis realizado a los datos obtenidos indicó diferencias significativas entre localidades y para la interacción localidad por genotipo, para las variables vegetativas y de producción, lo que confirma la existencia de dichas diferencias ambientales y la existencia de características genéticas propias de los materiales evaluados para comportarse ante ellas. Por otra parte, el mayor desarrollo vegetativo del árbol de guanábana y su mayor producción de fruto se observó en Cerritos, Risaralda, localidad ubicada a la mayor altura sobre el nivel del mar (1.214 msnm), que presenta mayor y mejor distribución de la precipitación durante el año, así como menor temperatura ambiental respecto a las otras localidades evaluadas (Tabla 1, Figura 1), si bien esta fue la única localidad en la que se utilizó polinización manual complementaria a la natural, práctica que se puede considerar contribuyó para el incremento de la productividad de fruto de todos los materiales genéticos en esa localidad respecto a las otras localidades.

CONCLUSIONES

4.

- Se evidenció en los árboles de guanábana la ocurrencia de un efecto significativo de la interacción genotipo por ambiente para la expresión de variables de desarrollo vegetativo y de producción de fruto.
- Los genotipos de guanábana estudiados poseen la potencialidad de producir frutos que cumplan con los requerimientos de calidad de la norma NTC 5208 respecto al contenido de pulpa, grados Brix, pH y acidez.
- Se evidenció para las tres localidades y todos los genotipos la ocurrencia durante el año de dos épocas de mayores volúmenes de producción de fruto: la primera entre marzo y abril, y la segunda entre agosto y septiembre.
- El clon 2513-4 es candidato a ser un nuevo cultivar colombiano mejorado de guanábana para localidades de características agroecológicas similares a las de las empleadas en esta investigación. Por lo tanto, se debe someter a pruebas agronómicas con supervisión del ICA, que son requeridas para ello.
- El ácaro de la familia Eriophyidae, posiblemente perteneciente al género *Eriophyes* y el chinche de encaje *Corytucha gossypii* y su daño en hojas, varía de acuerdo con las localidades de siembra.
- Todos los materiales genéticos presentaron susceptibilidad a la enfermedad antracnosis de hojas (*Colletotrichum gloeosporioides*). Aunque el clon 2513-4 tuvo un comportamiento similar de susceptibilidad a la variedad Elita, su alto nivel de producción lo diferencia de los restantes materiales.



Bibliografía

- Avilan, R. L.; Leal, P. F.; Bautista, A. D. (1989). *Manual de fruticultura. Cultivo y producción. Guanábana*. Caracas, Venezuela: Editorial América, C. A. Primera edición. pp. 446-469.
- Escobar, T. W.; Sánchez, L. L. A. (1992). *Fruticultura Colombiana. Guanábano*. Manual de Asistencia Técnica número 57. Santa fe de Bogotá, Colombia: ICA. 100 pp.
- Márquez, C. C. J. (2009). Caracterización fisiológica, físico-química, reológica, nutraceútica, estructural y sensorial de la guanábana (*Annona muricata* L. cv. Elita). Medellín, Colombia: Universidad Nacional de Colombia. Facultad de Ciencias Agropecuarias, Departamento de Ciencias Agronómicas. Tesis Doctor en Ciencias. 252 pp.
- Mejía, J. A.; Saavedra, O. R.; Caicedo, A. A. (2002). *Caracterización molecular y agromorfológica de la variabilidad genética nativa de guanábana (Annona muricata L.) y especies de anonáceas relacionadas*. Informe final del proyecto. Dirección URL:http://ciat.catalog.cgiar.org/ciat_catalog.htm
- Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural (MADR). (2009). *Informe técnico*. Bogotá, D.C.: Oficina de Información y Estadística, 2008. 13 p.
- Ministerio de Agricultura y desarrollo Rural (MADR). (2006). *Anuario Estadístico-2005*.
- Orozco, A. J.; Jaramillo, V. J.; Caicedo, A. A. (2006). *Evaluación de cultivares promisorios de guanábana y guayaba para selección de variedades comerciales en diferentes regiones de Colombia FASE I. Establecimiento de cultivares promisorios de guanábana y guayaba en el C.I. Palmira y en fincas de agricultores*. Informe técnico final. Corpoica, C. I. Palmira.
- Reyes, C. R.; Peña, R. E.; Bastidas, P. S.; Gómez, H. J.; Gómez, S. J.; Reyes, F, H. M. (2012). Proyecto: *Evaluación de tres*

clones promisorios de guanábana (Annona muricata L.) para aumentar la oferta de materiales mejorados para el productor colombiano. Informe técnico final. Corpoica, C. I. Palmira. 73 pp.

Rojas, A. (2008). *Identificación de estrategias de manejo de la antracnosis (Glomerella cingulata (STONEM.) Spauld & Schrenk del guanábano (Annona muricata L.).* Manizales: Tesis de grado, Maestría en Fitopatología, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad de Caldas.

Tafur, R. R.; Toro, M. J. C.; González, C. H.; García, N. R.; Reyes, E.; Bolaños, M. A.; Méndez, A. (2006). *Plan Frutícola Nacional. Diagnóstico y análisis de los recursos para la fruticultura en Colombia.* Cali, Valle del Cauca: MADR-FNFH-SAG. 88 pp.

Toro, M. J. C.; Tafur, R. R. (2007). *Necesidades de investigación en frutales.* En: Montaño de Manolo, Piedad; Toro, Julio César. *Frutales tropicales de Colombia para el mundo: producción, agroindustria, comercialización y cadena productiva.* Memorias, Primer simposio colombiano sobre Producción, Agroindustria y Comercialización de Frutas Tropicales, Noviembre 22 al 24 de 2007. Palmira Valle del Cauca: Corpoica – CVC. pp. 23-40.

Saavedra, O. R.; Domínguez, A. (2004). *Evaluación agromorfológica del banco de germoplasma de guanábano del C. I. Palmira.* Palmira, Colombia: Resumen Seminario de Investigación Corpoica. 2 pp.

Useche, L. F. (2005). *Estudio comparativo de los efectos del riego por microaspersión y por goteo, sobre las curvas de progreso de Colletotrichum gloeosporioides (Penz.), en una población de cultivares comerciales de guanábano (Annona muricata L.) en Buga, Valle.* Tesis de grado, Ingeniería Agronómica, Facultad de Agronomía, Universidad Nacional de Colombia, Sede Bogotá.





Producción editorial:
Diagramación, impresión y encuadernación



Tel: 893 7710 - Bogotá, DC, Colombia
www.produmédios.org



Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural
República de Colombia

Libertad y Orden



Prosperidad
para todos



www.corpoica.org.co

ISBN: 978-958-740-118-9



9 789587 401189