Agrosavia Fecunda y Agrosavia Tesoro

Dos nuevos cultivares de guanábana como alternativa de producción para los agricultores colombianos

Rafael Reyes Cuesta
Hugo Mario Reyes Franco
Silvio Bastidas Pérez
Eduardo Peña Rojas
Álvaro Caicedo Arana
Leidy Paola Moreno Caicedo
Yanine Rozo Leguizamón
Yaneth Patricia Ramos Villafañe
Wilson Trujillo Bejarano
Omar Osorio Cardona

AGROSAVIA
EDITORIAL

El campo es de todos
Minagricultura

Agrosavia Fecunda y Agrosavia Tesoro

Dos nuevos cultivares de guanábana como alternativa de producción para los agricultores colombianos

Rafael Reyes Cuesta

Hugo Mario Reyes Franco

Silvio Bastidas Pérez

Eduardo Peña Rojas

Álvaro Caicedo Arana

Leidy Paola Moreno Caicedo

Yanine Rozo Leguizamón

Yaneth Patricia Ramos Villafañe

Wilson Trujillo Bejarano

Omar Osorio Cardona

AGROSAVIA EDITORIAL

El campo es de todos

Minagricultura

Agrosavia Fecunda y Agrosavia Tesoro: dos nuevos cultivares de guanábana como alternativa de producción para los agricultores colombianos / Rafael Reyes Cuesta [y otros nueve] -- Mosquera, (Colombia) : AGROSAVIA, 2020.

58 páginas (Colección Transformación del Agro)

Incluye fotos, gráficos y tablas.

ISBN obra impresa: 978-958-740-419-7

ISBN E-book: 978-958-740-421-0

1. *Annona muricata* 2. Annonaceae 3. Frutas tropicales 4. Pulpa de frutas 5. Variedades de alto rendimiento 6. Manejo del cultivo.

Palabras clave normalizadas según Tesauro Multilingüe de Agricultura Agrovoc

Catalogación en la publicación – Biblioteca Agropecuaria de Colombia

Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria - AGROSAVIA

Centro de Investigación Palmira, diagonal a la intersección de la carrera 36A con calle 23, Palmira, Valle del Cauca. Código postal 763533, Colombia

La información que se presenta en esta publicación se obtuvo del "Plan de vinculación para dos nuevos cultivares de guanábana (Annona muricata L.) para la región centro occidente de Colombia" y 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". Las ofertas tecnológicas (OT) se generaron a partir de los resultados de investigación desarrollados por AGROSAVIA y sus aliados.

Primera edición: 700 ejemplares
Impreso en Bogotá, Colombia, diciembre de 2020
Printed in Bogota, Colombia

Autores

Rafael Reyes Cuesta
Hugo Mario Reyes Franco
Silvio Bastidas Pérez
Eduardo Peña Rojas
Álvaro Caicedo Arana
Leidy Paola Moreno Caicedo
Yanine Rozo Leguizamón
Yaneth Patricia Ramos Villafañe
Wilson Trujillo Bejarano
Omar Osorio Cardona

Preparación editorial
Editorial Agrosavia

Dirección editorial
Astrid Verónica Bermúdez Díaz

Profesional de comunicaciones
Claudia Lorena Narváez Marmolejo

Realización gráfica e ilustración
María Cristina Rueda Traslaviña
Wilson Martínez Montoya

Corrección de estilo
Alejandro Ladino

Fotografía
Daniel Jaramillo, 1428 Media INC SAS

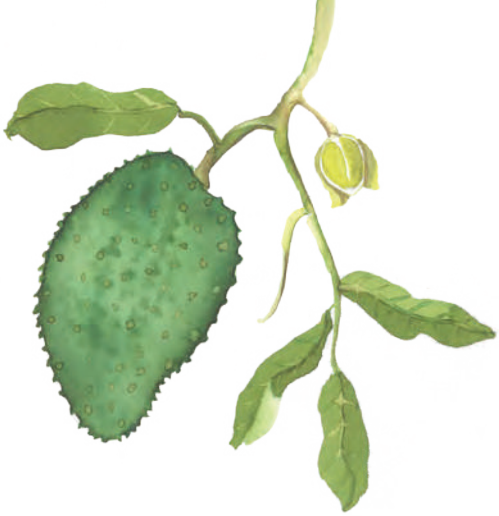
Dirección de fotografía
Claudia Lorena Narváez Marmolejo

Impresión
DGP Editores SAS

Citación sugerida: Reyes Cuesta, R. *et al.* (2020). *Agrosavia Fecunda y Agrosavia Tesoro: dos nuevos cultivares de guanábana como alternativa de producción para los agricultores colombianos.* Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria-AGROSAVIA.

Cláusula de responsabilidad: AGROSAVIA no es responsable de las opiniones e información recogidas en el presente texto. Los autores asumen de manera exclusiva y plena toda responsabilidad sobre su contenido, ya sea este propio o de terceros, y declaran, en este último supuesto, que cuentan con la debida autorización de terceros para su publicación; igualmente, declaran que no existe conflicto de interés alguno en relación con los resultados de la investigación propiedad de tales terceros. En consecuencia, los autores serán responsables civil, administrativa o penalmente, frente a cualquier reclamo o demanda por parte de terceros relativa a los derechos de autor u otros derechos que se hubieran vulnerado como resultado de su contribución.

https://co.creativecommons.org/?page_id=13



Agradecimientos

La Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria (AGROSAVIA) 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", proyecto con el que se concluyó el proceso de investigación requerido para la obtención de los cultivares de guanábana Agrosavia Fecunda y Agrosavia Tesoro.

Así mismo, a la empresa Productora de Jugos S. A., hoy Nutrium, por su aporte mediante la realización de los análisis de calidad de frutos.

A los propietarios de las plantaciones de guanábana donde se realizó la investigación en el Valle del Cauca (César Ruiz, finca San Francisco, Ginebra; M. I. Dávila y compañía, finca La Margarita, Tuluá) y en 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, hoy AGROSAVIA.

A los empleados de las plantaciones, por su participación en el desarrollo de las actividades del proyecto y por su apoyo logístico.

Finalmente, a los directivos, personal administrativo, investigadores y demás colaboradores que participaron desde entidades como: Departamento de Investigaciones Agrarias (DIA), Instituto Colombiano Agropecuario (ICA) y la Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria (Corpoica), hoy AGROSAVIA, que brindaron respaldo y apoyo institucional en el logro de las dos ofertas tecnológicas presentadas en este documento.

Reconocimiento

A los investigadores de Corpoica, ahora AGROSAVIA: Raúl Saavedra, I. A., PhD; Juan Jaramillo Vásquez, I. A., PhD; 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 final de la investigación.

Los resultados obtenidos por este equipo contribuyeron a la obtención de los dos nuevos cultivares de guanábana.

Al investigador de Corpoica, ahora AGROSAVIA, Gabriel Alvarado Alvarado, I. A. MSc, quien participó en la revisión de resultados de las pruebas de evaluación agronómica y su informe técnico, contribución y apoyo, que fueron valiosos para la obtención de los dos nuevos cultivares de guanábana.

Presentación

La fruta de guanábana tiene un mercado cada vez más amplio, tanto para consumo interno como para exportación, representando para Colombia un gran potencial para dichos mercados, además de ser su cultivo gran generador de empleo (250 j ha^{-1} $año^{-1}$) (Cabra *et al.*, 2002; FINAGRO, 2014; DANE, 2018). Por ello su explotación comercial nacional (1.200 ha año 2000 a 6.486 ha año 2017) y exportación (104 t año 2012 a 2.484 t año 2016) han presentado continuo incremento (Agronet, 2016 y 2017; DANE, 2016 y 2017).

La guanábana se cultiva y explota comercialmente en 20 departamentos y 138 municipios de Colombia, presentando mayor área sembrada, en orden de importancia los departamentos de: Tolima, Santander, Boyacá, Antioquia, Huila, Valle del Cauca, Nariño, Meta, Risaralda, Caldas y Cundinamarca (Agronet, 2017). Sin embargo, se dispone apenas de un cultivar comercial registrado ante el ICA en 1999 y el área tecnificada corresponde solo al 15% del área cosechada.

En este documento, dirigido a todo tipo de productor, asistentes técnicos, inversionistas y la academia; se realiza una ilustración general del proceso de investigación que condujo a la obtención de dos nuevos cultivares nacionales de guanábana, Agrosavia Fecunda y Agrosavia Tesoro. Lo que permite ampliar dicha oferta en el país, tanto para consumo fresco como para agroindustria y para la tecnificación de su explotación comercial. Sus características varietales, morfoagronómicas y productivas, calidad de frutos, reacción a insectos plaga y enfermedades, manejo agronómico y manejo de la cosecha; son descritas en esta obra.

Por lo tanto, este es un material ilustrativo que merece ser consultado, para el conocimiento de las actividades de mejoramiento genético que realiza AGROSAVIA en esta especie, para la toma de decisiones sobre la selección de cultivares a sembrar por parte de los inversionistas agropecuarios, de acuerdo con los dominios de recomendación para los cuales se generaron los dos nuevos cultivares; así como para la continuidad de la investigación en la especie de la cual el país posee gran variabilidad genética.

Contenido

Antecedentes 13

Origen de los cultivares 19
- Agrosavia Fecunda. 19
- Agrosavia Tesoro 20

Características varietales. 23
- Adaptación 23
- Características morfoagronómicas y productivas 26
- Calidad de frutos 30
- Reacción a insectos plaga y enfermedades 33

Manejo agronómico. 39
- Suelo y preparación 39
- Siembra 39
- Plagas y manejo 40
- Enfermedades y manejo 42
- Manejo de arvenses. 42
- Podas. 42
- Fertilización. 42
- Polinización. 43
- Manejo de la cosecha 44

Ventajas comparativas 49

Los autores 51

Referencias 53

Antecedentes

Los frutos del árbol de guanábana (*Annona muricata* Linneo.) son importantes en la alimentación humana y la industria por sus características organolépticas (sabor y aroma) y nutricionales (fibra, calcio, fósforo, potasio, vitaminas C y B5). Su creciente interés fitoquímico y medicinal se debe a que contienen sustancias como las acetogeninas, las cuales poseen diferentes actividades biológicas como la capacidad de inducir muerte en células cancerígenas y actividad biopesticida (Moghadamtousi et al., 2015).

En Colombia, el cultivo de la guanábana tiene un alto potencial en el mercado nacional e internacional (Tafur et al., 2006; Quintero, 2007; Fruexcol, 2012; Finagro, 2014; DANE, 2018), y es de interés para aquellos países con los que ha firmado tratados de libre comercio (TLC) (Finagro, 2014). Es un gran generador de empleo (250 j ha^{-1} $año^{-1}$) (Cabra et al., 2002); su explotación comercial ha presentado un incremento continuo en los últimos 17 años, pasando de 1.450 ha sembradas en el año 2000 a 6.486 ha en el 2017 (tabla 1) (MADR, 2010; Agronet, 2016 y 2017; DANE, 2016 y 2017).

Los frutos del árbol de guanábana son importantes en la alimentación humana y la industria por sus características organolépticas y nutricionales.

Tabla 1. Área sembrada con cultivos de guanábana (*Annona muricata* L.) en Colombia durante el periodo 2000 a 2017

Años	2000	2005	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Hectáreas	1.450	1.750	2.074	2.706	3.573	4.231	4.340	5.273	5.842	6.486

Fuente: Agronet, 2016 y 2017; DANE, 2016; MADR, 2010

Sus exportaciones también se han incrementado: de 104 t en 2012 a 2.484 t en 2016 (Quintero, 2007; DANE, 2018) (tabla 2).

Tabla 2. Exportaciones en Colombia de productos de guanábana (*Annona muricata* L.), periodo 2012 a 2016

Año	Volumen (t)	Valor ($)
2012	104,9	908.967.721
2013	177,8	1.497.587.425
2014	811,7	20.093.695.617
2015	1.411,2	33.666.033.803
2016	2.484,2	57.932.089.508

Fuente: DANE (2018)

La guanábana se cultiva y explota comercialmente en 20 departamentos y 138 municipios de Colombia. En relación con la mayor cantidad de área sembrada, los departamentos en orden de importancia son Tolima, Santander, Boyacá, Antioquia, Huila, Valle del Cauca, Nariño, Meta, Risaralda, Caldas y Cundinamarca (tabla 3) (Agronet, 2017).

A nivel nacional, el rendimiento promedio de la producción de este fruto, en el año 2017, fue de 10,4 t ha^{-1} $año^{-1}$, con variaciones en departamentos entre 2,1 y 22,0 t ha^{-1} $año^{-1}$: Risaralda (22,0 t ha^{-1} $año^{-1}$); Cauca (15,1 t ha^{-1} $año^{-1}$); Santander (14,7 t ha^{-1} $año^{-1}$); Quindío (13,6 t ha^{-1} $año^{-1}$); Boyacá (12,5 t ha^{-1} $año^{-1}$) y Tolima (10,3 t ha^{-1} $año^{-1}$) (tabla 3) (Agronet, 2017). La producción total nacional del fruto en 2017 fue de 49.602 t, valor que correspondió con una participación del 1,8 % de la producción nacional de frutas, con un valor aproximado de 34,5 millones de dólares (Agronet, 2017).

En Colombia, el 85 % del área cosechada (3.375 ha) son árboles de patio o pequeñas parcelas no tecnificadas, provenientes generalmente de semilla, por lo que se produce una gran variación en cuanto a cantidad y calidad fisicoquímica de los frutos.

En Colombia, el 85 % del área cosechada son árboles de patio o pequeñas parcelas no tecnificadas, por lo que se produce una gran variación en cuanto a cantidad y calidad fisicoquímica de los frutos.

A causa de este factor, la productividad nacional de estos es baja (10,4 t ha^{-1} $año^{-1}$, 2017), y es difícil realizar la estandarización de sus procesos de transformación, de modo que cumplan con los requisitos de calidad que exige el mercado nacional e internacional.

Tabla 3. Departamentos de Colombia con área sembrada de cultivos de guanábana (*Annona muricata* L.) y su rendimiento productivo en el 2017

Departamentos		ha	Municipio (N.°)	Rendimiento fruto (t/ha/año)
1	Tolima	2.231	9	10,3
2	Santander	1.028	13	14,7
3	Boyacá	869	10	12,5
4	Antioquia	623	12	7,8
5	Huila	449	30	9,4
6	Valle del Cauca	349	19	8,3
7	Nariño	212	7	3,1
8	Meta	144	6	2,1
9	Risaralda	140	1	22,0
10	Caldas	136	5	7,5
11	Cundimanarca	136	10	5,3
12	Cauca	52	3	15,1
13	Cesar	37	1	8,0
14	Bolivar	33	3	10,0
15	Norte de Santander	17	2	5,0
16	Córdoba	12	2	4,3
17	Casanare	8	1	6,0
18	Sucre	6	1	En desarrollo
19	Chocó	2	1	3,0
20	Quindío	2	2	13,6
	Total	**6.486**	**138**	**10,4**

Fuente: Agronet (2017)

Flor de la guanábana

Todo lo anterior, ocasiona una baja rentabilidad de los cultivos del pequeño y mediano productor. Por ello, resulta necesario que los materiales de siembra sean homogéneos y estables, tengan buenos niveles de producción y respondan a las demandas de calidad de fruto del mercado (en fresco e industrial), para que el cultivo sea más rentable.

Los avances en el mejoramiento genético de la especie *Annona muricata* en el mundo no son significativos. La mayoría de las plantaciones están conformadas por árboles propagados

por semilla, por lo que la productividad y los frutos presentan alta variabilidad (sabor ácido, semiácido o dulce) (IICA-FAO, 2006; INIA, 2014; Jiménez-Zurita et al., 2016; Hernández et al., 2017). Países como México, Brasil, Puerto Rico, Costa Rica y Perú han dado inicio a la selección de árboles con atributos sobresalientes de producción y calidad de fruta (INIA, 2014; Jiménez-Zurita et al., 2016; Hernández et al., 2017). Colombia, en cambio, posee solo un cultivar comercial (Elita) –el cual fue registrado ante el ICA en 1999 (Quintero, 2007)–, y esto implica un riesgo muy alto, pues hace vulnerables los cultivos de todo tipo de productor en caso de que se presenten una plaga o una enfermedad grave que ocasione pérdidas en producción.

Todo esto evidencia la limitada oferta nacional e internacional de cultivares comerciales de la especie. La alternativa para su multiplicación es la clonación, que puede realizarse a través del injerto, técnica que permite obtener plantaciones homogéneas y estables, conformadas por individuos con los atributos requeridos en cuanto a productividad y calidad de frutos (Lobo, 2002).

Los avances en el mejoramiento genético de la especie *Annona muricata* en el mundo no son significativos. La mayoría de las plantaciones están conformadas por árboles propagados por semilla, por lo que la productividad y los frutos presentan alta variabilidad.

Etapa de erizo del fruto

Origen de los cultivares

Agrosavia Fecunda

El cultivar de guanábana Agrosavia Fecunda fue seleccionado por su alta productividad y su buena calidad de fruto, multiplicado y mantenido mediante clonación por injerto. Su origen fue al árbol número 4 de la accesión número 2513 (clon 2513 - 4), de acuerdo con su posición en el lote de siembra del Banco de Germoplasma de Guanábana del Centro de Investigación (CI) Palmira, ubicado en Palmira, Valle del Cauca, Colombia. La accesión 2513 fue introducida al Banco de Germoplasma en el segundo semestre de 1995, obtenida de un árbol sobresaliente que fue plantado en 1957, en el lote de la colección de cultivos tropicales del CI Palmira (Escobar y Sánchez, 1992; Orozco et al., 2006; Reyes et al., 2012a; AGROSAVIA, 2018).

El material Agrosavia Fecunda fue inscrito mediante Resolución ICA N.° 0014351 (16/09/2019), en el Registro Nacional de Cultivares Comerciales del ICA, N.° GNB-19-03, para las subregiones naturales valle geográfico del rio Cauca (altitud entre 800 a 1200 m s. n. m.) y área cafetera (altitud entre 1200 a 1500 m s. n. m.) (ICA, 2019a).

El cultivar de guanábana Agrosavia Fecunda fue seleccionado por su alta productividad y su buena calidad de fruto, multiplicado y mantenido mediante clonación por injerto.

Agrosavia Tesoro

El cultivar de guanábana Agrosavia Tesoro fue seleccionado por su calidad (contenido de sólidos solubles totales –SST-) y alta producción de frutos, multiplicado y mantenido mediante clonación por injerto. Su origen correspondió al árbol número 1 de la accesión número 2513 (clon 2513-1), de acuerdo con su posición en el lote de siembra del Banco de Germoplasma de Guanábana del Centro de Investigación (CI) Palmira, ubicado en Palmira, Valle del Cauca, Colombia.

La accesión 2513 fue introducida en el Banco de Germoplasma en el segundo semestre de 1995, obtenida de un árbol sobresaliente que fue plantado en 1957, en el lote de la colección de cultivos tropicales del CI Palmira (Escobar y Sánchez, 1992; Orozco et al., 2006; Reyes et al., 2012a; AGROSAVIA, 2018). El material Agrosavia Tesoro fue inscrito mediante Resolución ICA N.° 0014350 (16/09/2019), en el Registro Nacional de Cultivares Comerciales del ICA, N.° GNB-19-02, para las subregiones naturales valle geográfico del rio Cauca (altitud entre 800 a 1200 m s. n. m.) y el área cafetera (altitud entre 1200 a 1500 m s. n. m.) (ICA, 2019b).

Características varietales

Adaptación

Los cultivares de guanábana Agrosavia Fecunda y Agrosavia Tesoro fueron evaluados en la región centro occidente de Colombia (Valle del Cauca y Risaralda), en cuatro localidades contrastantes ubicadas en las subregiones naturales valle geográfico del rio Cauca (alturas entre 800 a 1200 m s. n. m.) y área cafetera (alturas entre 1200 a 1500 m s. n. m.), con temperaturas medias de 21°C a 28°C, precipitación de 1200 a 2200 mm año^{-1}, humedad relativa de 65 % a 85 %, brillo solar mayor a 4,0 horas dia^{-1} y radiación solar mayor a 330 calorías cm^{2} (tablas 4 y 5).

Los resultados y condiciones agroecológicas de su evaluación, permitieron determinar los dominios de recomendación para su siembra comercial en localidades ubicadas en las subregiones naturales valle geográfico del rio Cauca (alturas entre 800 a 1200 m s. n. m.) y área cafetera (alturas entre 1200 a 1500 m s. n. m.), ubicadas en los departamentos de Caldas, Risaralda, Valle del Cauca, Cauca y Quindío.

Tabla 4. Ubicación de las parcelas experimentales en las que se realizó la evaluación de los materiales genéticos de guanábana (*Annona muricata* L.)

Subregión natural: Valle geográfico del río Cauca - Departamento: Valle del Cauca						
Región natural	Finca	Vereda	Municipio	Altura (m.s.n.m)	Ubicación geográfica (coordenadas)	
					Latitud (N)	Longitud (W)
Valles interandinos	CI Palmira (*)	Palmira	Palmira	1.014	3° 30' 45,9"	76° 19' 36,6"
	La Margarita	Cienegueta	Tuluá	1.088	4° 03' 43,7"	76° 11' 07,3°
	San Francisco	Pénjamo	Ginebra	1.179	3° 42' 28,1"	76° 13' 40,8"

Subregión natural: Área cafetera - Departamento: Risaralda						
Región natural	Finca	Vereda	Municipio	Altura (m s. n. m.)	Ubicación geográfica (coordenadas)	
					Latitud (N)	Longitud (W)
Región andina	Palmas del Cairo	Cerritos	Pereira	1.214	4° 49' 41,7"	75° 50' 25,8"

* Centro de Investigación AGROSAVIA Palmira.

Fuente: AGROSAVIA, 2018; Reyes et al., 2012a y 2012b.

Tabla 5. Paisaje y condiciones climáticas de las parcelas experimentales en las que se realizó la evaluación de los materiales genéticos de guanábana (*Annona muricata* L.)

Altura (m s. n. m.)

Región plana

Región ondulada

Clima cálido

Clima cálido transición a medio

Localidad	Temperatura °C			Precipitación anual (mm)	HR (%)	Radiación solar (c/cm²)
	Mínima	Media	Máxima			
Palmira 1.014 Región Clima	17,5	23,4	31,0	1.324	76,4	529
Tuluá 1.088 Región Clima	18,7	23,0	30,0	1.425	72,5	437
Ginebra 1.179 Región Clima	18,1	22,8	30,0	1.651	78,8	373
Cerritos (Pereira) 1.214 Región Clima	17,2	21,7	29,3	2.125	79,2	357

Fuente: AGROSAVIA, 2018; Corpoica, 2012a y 2012b

Características morfoagronómicas y productivas

Se presentan las principales características morfoagronómicas y productivas (tabla 6), así como los rendimientos experimentales (tabla 7) de los materiales de guanábana Agrosavia Fecunda y AGROSAVIA Tesoro, en dos subregiones contrastantes: la subregión del valle geográfico del río Cauca y la subregión natural del área cafetera.

Tabla 6. Características morfoagronómicas y productivas promedio de los cultivares de guanábana Agrosavia Fecunda y Agrosavia Tesoro

Características morfoagronómicas y productivas	Subregión natural valle geográfico del río Cauca. Localidades con alturas entre 800 a 1200 m.s.n.m		Subregión Natural área cafetera. Localidades con alturas entre 1200 a 1500 m.s.n.m	
	Agrosavia Fecunda	Agrosavia Tesoro	Agrosavia Fecunda	Agrosavia Tesoro
Propagación	Asexual (injerto)	Asexual (injerto)	Asexual (injerto)	Asexual (injerto)
Altura promedio del árbol a los 6,5 años de edad en campo, con poda de formación (m)	2,6	2,7	3,0	3,0
Diámetro promedio del tallo del árbol a 30 cm de altura, a los 6,5 años de edad en campo, con poda de formación (cm)	10,2	11,7	15,3	16
N° promedio de ramas por árbol a los 6,5 años de edad, en campo con poda de formación (ramas/árbol)	12	12	13	13
Frutos promedio por árbol (frutos/árbol/año)	73	40	86	53
Producción promedio de fruto por árbol (kg/árbol/año)	182	120	215	159
Peso promedio del fruto (kg/fruto)	2,5	3,0	2,5	3,0

Fuente: Elaboración propia

En cuanto a las características morfológicas, en condiciones similares de aplicación de la práctica de poda de formación, los árboles de los dos cultivares presentan similitud (figura 1).

No obstante, el cultivar Agrosavia Fecunda en las dos subregiones presenta menor diámetro del tallo que el cultivar Agrosavia Tesoro, y los árboles de los dos cultivares presentan mayor desarrollo vegetativo en la subregión natural del área cafetera (tabla 6).

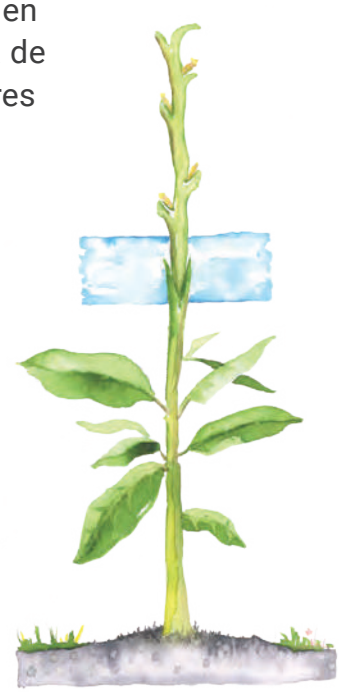


Tabla 7. Rendimiento experimental promedio de los cultivares de guanábana AGROSAVIA Fecunda y AGROSAVIA Tesoro en dos subregiones contrastantes

Características	Subregión natural valle geográfico del río Cauca. Localidades con alturas entre 800 a 1200 m.s.n.m		Subregión natural área cafetera. Localidades con alturas entre 1200 a 1500 m s. n. m.	
	Agrosavia Fecunda	Agrosavia Tesoro	Agrosavia Fecunda	Agrosavia Tesoro
Producción promedio de fruta fresca para el tercer año de producción (t fruto ha^{-1})	37,1	24,5	43,8	32,4
Densidad de siembra	204 árboles por ha en cuadro, 7 metros entre plantas			
Edad en campo de los árboles	4,6 a 5,5 años			

Fuente: Elaboración propia

Figura 1. Árboles de los cultivares de guanábana. a. Agrosavia Fecunda; b. Agrosavia Tesoro.

a. Agrosavia Fecunda

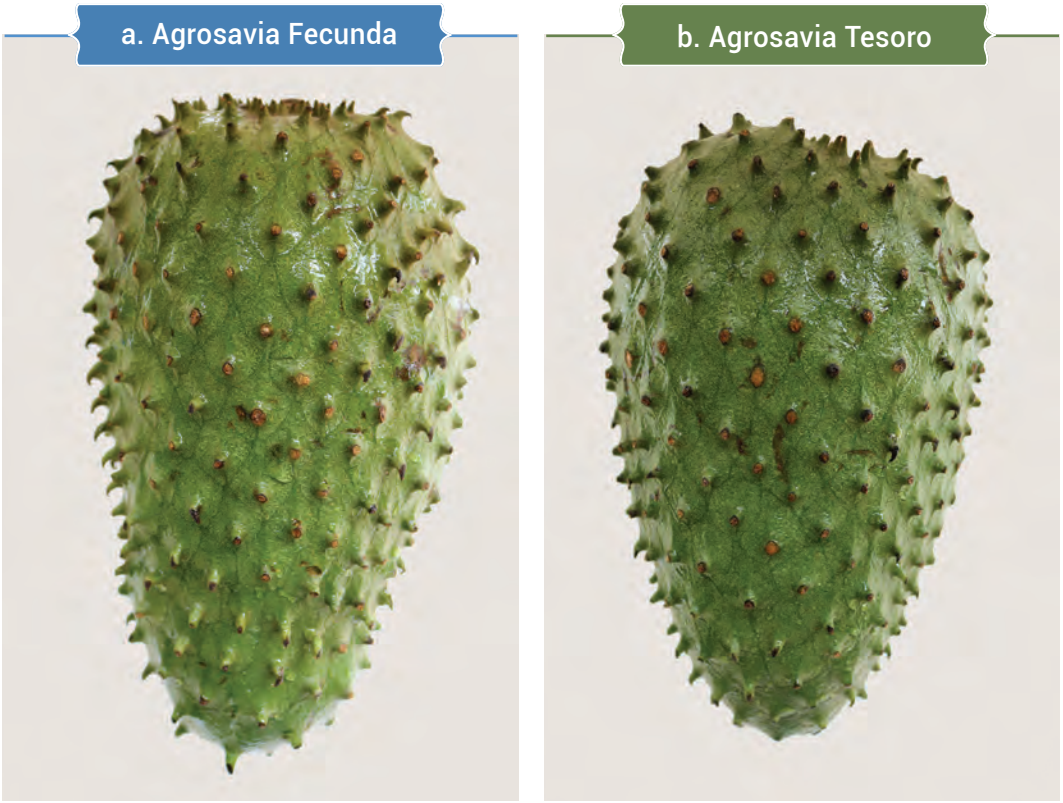
Hugo Mario Reyes

b. Agrosavia Tesoro

Hugo Mario Reyes

Los dos materiales inician producción de fruto a los 18 meses y la presentan durante todo el año, con un peso promedio del fruto de 2,5 kg (Agrosavia Fecunda) y 3,0 kg (Agrosavia Tesoro) (figura 2). Tienen dos épocas de mayores volúmenes de producción: la primera entre los meses de marzo y abril, y la segunda entre los meses de agosto y septiembre.

Figura 2. Frutos de los cultivares de guanábana.



Hugo Mario Reyes

En las dos subregiones naturales, el cultivar Agrosavia Fecunda se destaca por poseer un mayor potencial de producción de frutos (frutos/árbol y kg de fruto/ha) que el cultivar Agrosavia Tesoro (tablas 6 y 7); sin embargo, los dos cultivares cumplen con el objetivo de los programas de mejoramiento de la especie (producciones >20 t fruto h^{-1} $año^{-1}$) y superan el promedio de producción nacional (10,4 t fruto h^{-1} $año^{-1}$) (tabla 6) (Cabra et al., 2002; Lobo, 2002; Jiménez-Zurita et al., 2016; Agronet, 2017). Por otra parte, se observa que los árboles de los dos cultivares tuvieron una mayor producción de frutos en la subregión natural del área cafetera.

Calidad de frutos

Respecto a las características fisicoquímicas y organolépticas del fruto (tablas 8 y 9), los dos cultivares producen frutos que cumplen con los requerimientos de la Norma Técnica Colombiana NTC 5208 guanábana (Icontec, 2003), y los de las fichas técnicas de los compradores de frutos de guanábana para proceso industrial (figuras 3 y 4), lo que los hace aptos para consumo fresco y procesamiento industrial (IICA-FAO, 2006; Fruexcol, 2012; Fruti Helen, 2013; SAS, 2014; Anona, 2017; Nutrium, 2017).

Tabla 8. Características físicas promedio de los frutos de los cultivares de guanábana Agrosavia Fecunda y Agrosavia Tesoro en dos subregiones contrastantes

Características físicas	Subregión natural valle geográfico del río Cauca. Localidades con alturas entre 800 a 1200 m s. n. m.		Subregión natural área cafetera. Localidades con alturas entre 1200 a 1500 m.s.n.m	
	Agrosavia Fecunda	Agrosavia Tesoro	Agrosavia Fecunda	Agrosavia Tesoro
Diámetro ecuatorial de la fruta (cm)	22,6	23,8	24,2	24,8
Espesor de la cáscara (mm)	3,3	2,5	4,0	3,6
Peso de la fruta (g)	2.640	2.960	3.033	2.619
Peso de la cáscara (g)	436,9	476	391,6	441
Peso de las semillas (g)	141,4	191	203,6	181
Peso del jugo más la pulpa (g)	1.889,80	2044,1	2.223,20	1772,6
Peso de desechos (g)	750	916,3	800	846,7
Contenido de semillas (%)	5,2	7,1	6,3	7,3
Rendimiento (peso pulpa/peso fruto) en %	69,1	68	72,5	66,3

Fuente: Elaboración propia

Tabla 9. Características químicas y organolépticas promedio, y otras de los frutos de los cultivares de guanábana Agrosavia Fecunda y Agrosavia Tesoro en dos subregiones contrastantes

Características	Subregión natural valle geográfico del río Cauca. Localidades con alturas entre 800 a 1200 m s. n. m.		Subregión natural área cafetera. Localidades con alturas entre 1200 a 1500 m s. n. m.	
	Agrosavia Fecunda	Agrosavia Tesoro	Agrosavia Fecunda	Agrosavia Tesoro
Características químicas				
Acidez total titulable (expresada como % de ácido cítrico) (%)	0,78	0,78	0,75	0,9
Potencial de hidrógeno (pH)	3,88	3,81	4,01	3,88
Sólidos solubles totales (SST) (°Brix)	13,48	14,83	14,06	15,22
Sólidos solubles totales (SST)/Acidez titulable (índice de madurez, relación o ratio)	18	21,31	19,62	16,95
Características organolépticas				
Color pulpa	Crema o blanco	Blanco o crema	Crema o blanco	Blanco o crema
Aroma pulpa	Característico	Característico	Característico	Característico
Sabor pulpa	Característico	Característico	Característico	Característico
Otras características				
Uso del fruto	Consumo fresco e industria	Consumo fresco e industria	Consumo fresco e industria	Consumo fresco e industria

Fuente: Elaboración propia

El cultivar Agrosavia Tesoro se destaca por poseer mayor potencial de producción de frutos con contenidos superiores de sólidos solubles totales (SST) (°Brix) que el cultivar Agrosavia Fecunda, lo que le confiere un atributo diferencial de dulzura sobresaliente (tabla 9). No obstante, los frutos de los dos cultivares cumplen con el objetivo de los programas de mejoramiento de la especie, como lo es obtener frutos con alto contenido de sólidos solubles (> 13 oBrix) (Cabra et al., 2002; Lobo, 2002; Jiménez-Zurita et al., 2016).

Figura 3. Cultivar Agrosavia Fecunda. Fruto y sección transversal del fruto.

Hugo Mario Reyes

Figura 4. Cultivar Agrosavia Tesoro. Fruto y sección transversal del fruto.

Hugo Mario Reyes

Reacción a insectos plaga y enfermedades

Respecto a la presencia de plagas y enfermedades en las dos subregiones de estudio, fueron registrados los insectos ácaro (*Eriophyes sp.*) y chinche de encaje (*Corytucha gossyppi*) en las hojas, así como la enfermedad antracnosis (*Colletotrichum gloeosporioides*).

En los dos cultivares se registraron daños en las hojas causados por la acción del ácaro *Eriophyes* sp. y del chinche *Corytucha gossypii*, pero las magnitudes de los niveles de daño de los dos insectos fueron muy similares y de bajo grado, lo que indica que el ácaro y el chinche son huéspedes y endémicos para el árbol de guanábana, independientemente de su genotipo (tabla 10; figura 5).

Tabla 10. Reacción promedio a insectos y enfermedades de los cultivares de guanábana Agrosavia Fecunda y Agrosavia Tesoro en dos subregiones contrastantes

Reacción	Subregión natural valle geográfico del rio Cauca. Localidades con alturas entre 800 a 1200 m s. n. m.	
	Agrosavia Fecunda	**Agrosavia Tesoro**
Reacción a insectos	Ácaro *Eriophyes* sp. Nivel de daño en las hojas de los árboles del 11,35%.	Ácaro *Eriophyes* sp. Nivel de daño en las hojas de los árboles del 12,7%.
	Chinche de encaje *Corytucha gossypii*. Nivel de daño en las hojas del 17,69%. De acuerdo con la escala de seis grados (0, 1, 2, 3, 4 y 5) empleada, donde el grado 1 corresponde a entre 1 % y 20 % del daño.	Chinche de encaje *Corytucha gossypii*. Nivel de daño en las hojas del 18,1%. De acuerdo con la escala de seis grados (0, 1, 2, 3, 4 y 5) empleada, donde el grado 1 corresponde a entre 1 % y 20 % del daño.
Reacción a enfermedades	Antracnosis *(Colletotrichum gloeosporioides)*. Nivel de incidencia o área afectada en las hojas de los árboles del 1,2%. De acuerdo con la escala de cinco grados (1, 3, 5, 7 y 9) empleada, donde el grado 1 corresponde a 1% de incidencia y el grado 3 a 5% de incidencia.	Antracnosis *(Colletotrichum gloeosporioides)*. Nivel de incidencia o área afectada en las hojas de los árboles del 0,9%. De acuerdo con la escala de cinco grados (1, 3, 5, 7 y 9) empleada, donde el grado 1 corresponde a 1% de incidencia y el grado 3 a 5% de incidencia.

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, que sean amigables con el ambiente.

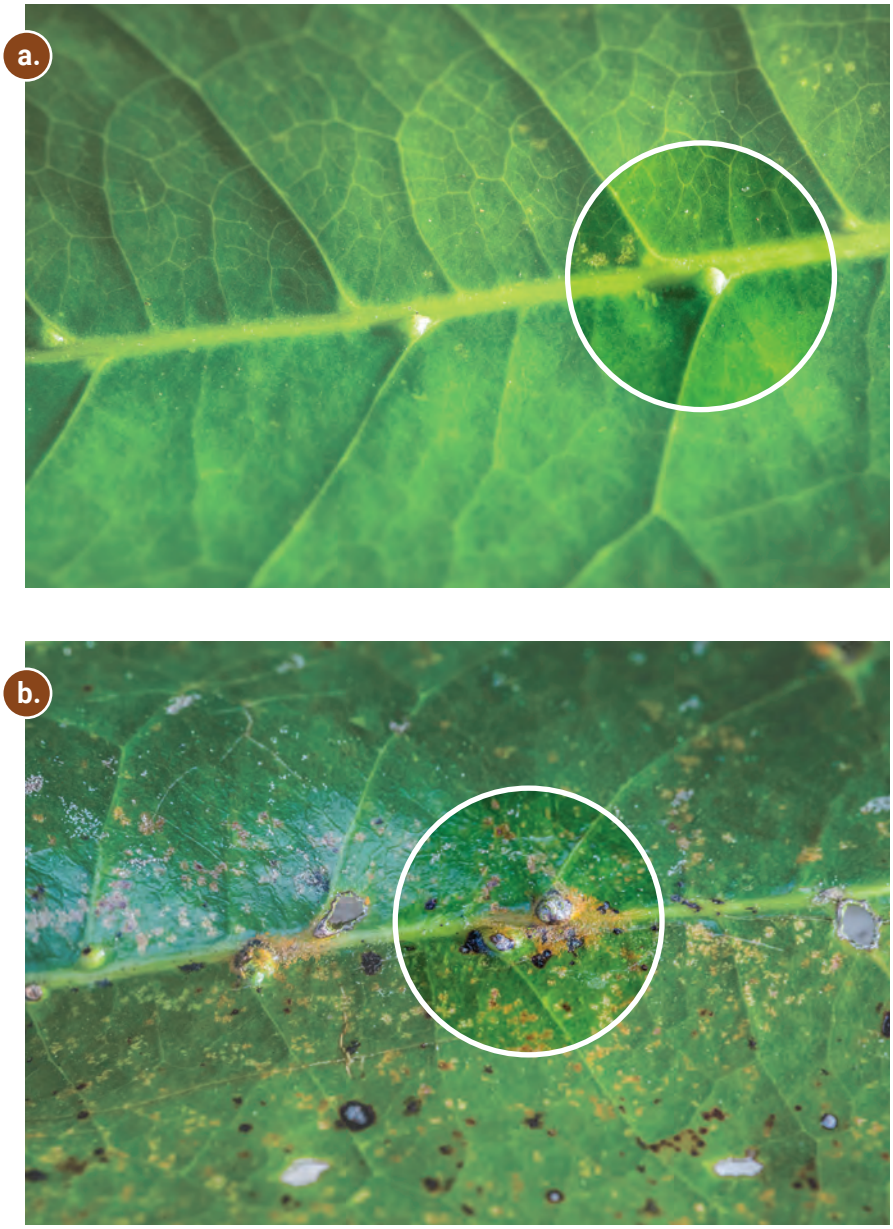
...Continuación: Tabla 10. Reacción promedio a insectos y enfermedades de los cultivares de guanábana Agrosavia Fecunda y Agrosavia Tesoro en dos subregiones contrastantes

Reacción	Subregión natural área cafetera. Localidades entre 1200 a 1500 m s. n. m.	
	Agrosavia Fecunda	**Agrosavia Tesoro**
Reacción a insectos	Ácaro *Eriophyes* sp. Nivel de daño en las hojas de los árboles del 12,78 %.	Ácaro *Eriophyes* sp. Nivel de daño en las hojas de los árboles del 13,4 % .
	Chinche de encaje *Corytucha gossypii.* Nivel de daño en las hojas del 20,58 %. De acuerdo con la escala de seis grados (0, 1, 2, 3, 4 y 5) empleada, donde el grado 1 corresponde a entre 1 % y 20 % del daño.	Chinche de encaje *Corytucha gossypii.* Nivel de daño en las hojas del 19,7%. De acuerdo con la escala de seis grados (0, 1, 2, 3, 4 y 5) empleada, donde el grado 1 corresponde a entre 1 % y 20 % del daño.
Reacción a enfermedades	Antracnosis *(Colletotrichum gloeosporioides).* Nivel de incidencia o área afectada en las hojas de los árboles del 1,6 %. De acuerdo con la escala de cinco grados (1, 3, 5, 7 y 9) empleada, donde el grado 1 corresponde a 1% de incidencia y el grado 3 a 5% de incidencia.	Antracnosis *(Colletotrichum gloeosporioides).* Nivel de incidencia o área afectada en las hojas de los árboles del 1,4 %. De acuerdo con la escala de cinco grados (1, 3, 5, 7 y 9) empleada, donde el grado 1 corresponde a 1% de incidencia y el grado 3 a 5% de incidencia.

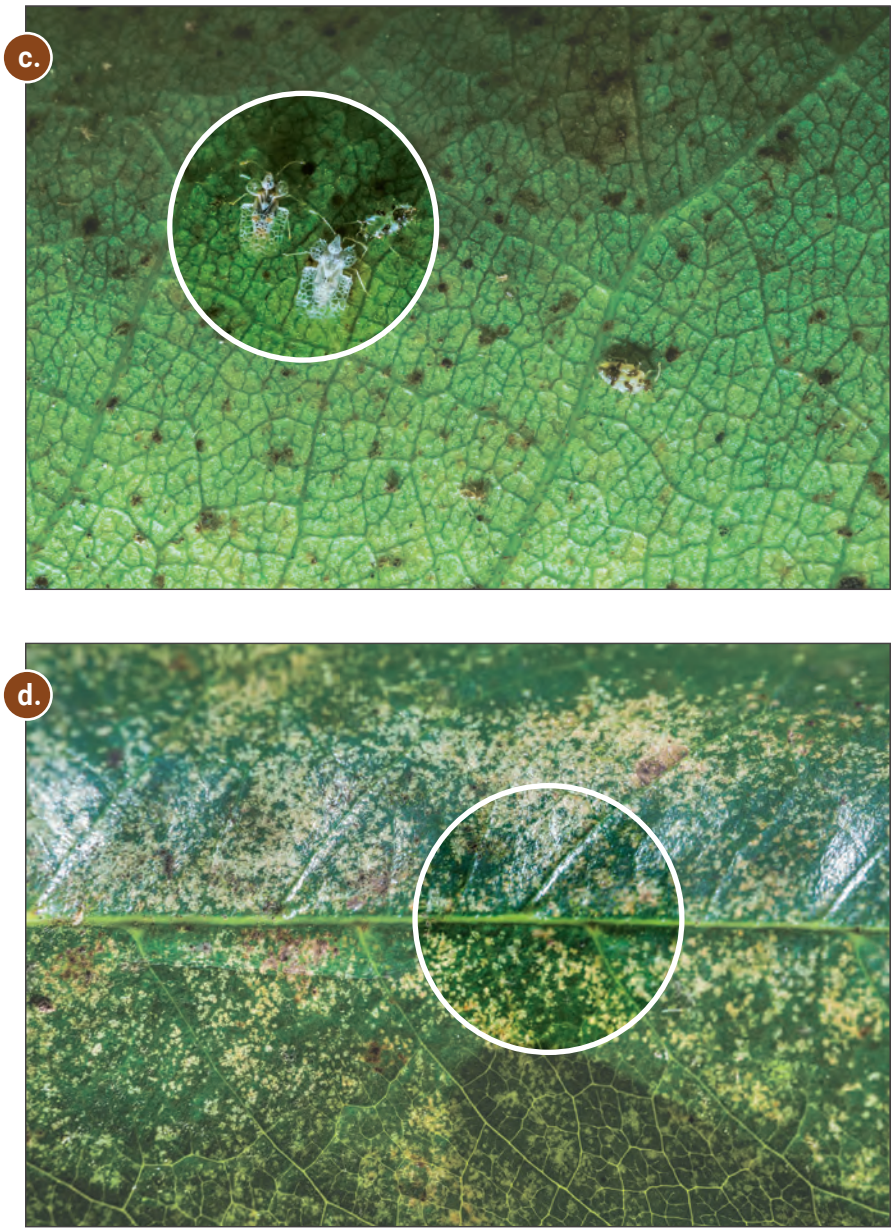
Fuente: Elaboración propia

Los dos cultivares presentaron susceptibilidad a la enfermedad antracnosis (*Colletotrichum gloeosporioides*) en las hojas de los árboles, pero con niveles de incidencia bajos, inferiores al 2%; donde el grado 1 corresponde a 1% de incidencia y el grado 3 a 5% (tabla 10). Esto indica que la prevención y el manejo de la enfermedad puede ser importante para reducir su incidencia en los dos cultivares.

Figura 5. Reacción del tejido foliar a presencia del ácaro posible: *a.* y *b. Eriophyes* sp.; *c.* Chinche *Corytucha gossypii*; *d.* Daño del chinche en tejido foliar. Ácaro e insecto de los árboles de guanábana endémicos en Colombia.



Hugo Mario Reyes



Hugo Mario Reyes

Fuente: Reyes et al., 2012b

PULPAS
JAIBANÁ

Manejo agronómico

Suelo y preparación

Los dos cultivares se adaptan a una amplia gama de condiciones edáficas, pero se prefieren suelos profundos, con buen drenaje y nivel freático de 1,20 m de profundidad; de textura franca, franco arenosos y franco arcillosos, y con pH entre 5,5 a 7,8.

Antes de la siembra, se recomienda realizar análisis de fertilidad y, en lo posible, de física de suelos; además, dependiendo de la ubicación y las características del terreno, realizar adecuación y preparación del campo de siembra dos meses antes. La aplicación de enmiendas depende de los resultados del análisis de suelos.

Previo a la siembra, se recomienda realizar análisis de fertilidad y, en lo posible, de física de suelos.

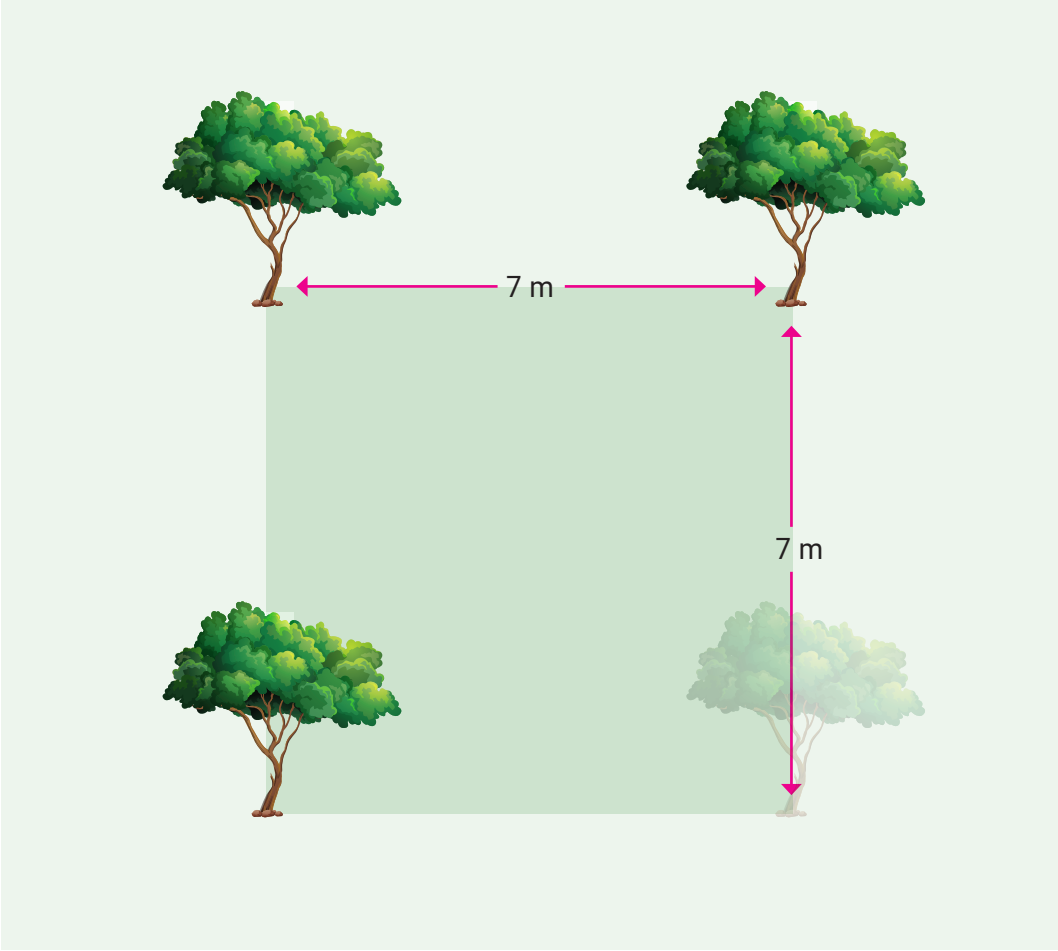
Siembra

El material de siembra corresponde a árboles multiplicados por injerto (con una edad de 3 a 6 meses en vivero), conformados por patrón cultivar *Elita* y copa clon 2513-4 para el caso del cultivar Agrosavia Fecunda y copa clon 2513-1 para el cultivar Agrosavia Tesoro, obtenidos en un vivero con registro ICA, a través del cual se garantice su identidad genética, calidad fisiológica y sanitaria.

Los árboles se siembran en campo, distribuidos en cuadro, a una distancia de siete (7) metros entre surcos y siete (7) metros entre plantas, para una densidad de 204 árboles por hectárea (figura 6). La siembra se realiza en hoyos de 0,40 m x 0,40 m x 0,40 m; la aplicación de enmiendas depende de los resultados del análisis de suelos.

En cuanto al agua, el cultivo requiere en promedio 20 a 50 L/día/árbol en la etapa de establecimiento y desarrollo, y 50 a 100 L/día/árbol en la etapa de producción, los cuales pueden ser suministrados por microaspersión o goteo, cuando las lluvias sean menores a 100 mm/mes.

Figura 6. Siembra en campo, en cuadro.



Fuente: Elaboración propia.

Plagas y manejo

Se pueden presentar insectos plaga como el chinche de encaje *Corythuca gossipii* (hojas, ramas y frutos) y el acaro *Eryophyes* sp. (hojas), así como el perforador de la semilla *Bephratelloides maculicollis* y el perforador del fruto *Cerconota annonella*.

Un monitoreo permanente de sus poblaciones debe ser realizado para determinar en qué nivel ocasionan un daño económico que amerite manejo y control, a partir de estrategias de manejo integrado de plagas (MIP).

En el caso del control de los perforadores de frutos, una práctica efectiva y preventiva de uso común es el embolse, realizado en la etapa de erizo del fruto (promedio 3,5 cm de largo y 5,0 cm de diámetro) (figura 7).

En el caso del control de los perforadores de frutos, una práctica efectiva y preventiva de uso común es el embolse, realizado en la etapa de erizo del fruto.

Figura 7. Práctica de embolse de frutos.
a. Etapa de erizo del fruto; *b, c* y *d.* Embolse del fruto.

Enfermedades y manejo

En los cultivos de guanábana se puede presentar incidencia de las enfermedades antracnosis *Colletotrichum gloeporiodes* (ramas, hojas, flores y frutos) y mancha blanca *Cercospora annonella* (hojas). Se emplea manejo preventivo, con poda de ramas infectadas, aplicaciones preventivas de fungicidas sistémicos mezclados con productos protectantes a base de mancozeb y oxicloruro de cobre, con énfasis en estrategias de manejo integrado de enfermedades (MIE) y manejo integrado de plagas (MIP), de acuerdo con las recomendaciones de un asistente técnico o extensionista agropecuario.

El programa de fertilización debe considerar criterios técnicos basados en los requerimientos nutricionales del cultivo, la disponibilidad de nutrientes del suelo y la etapa del cultivo, los cuales permitan expresar el potencial productivo del cultivar.

Manejo de arvenses

El control de arvenses puede ser manual o químico, este último con pantalla. En el caso del área del plato (1,5 m), se recomienda realizar el manejo con herramientas manuales para no causarle heridas al árbol.

Podas

La arquitectura y conformación de los árboles y, por consiguiente, de la plantación, se logra con la práctica de poda. Se recomienda aplicar los siguientes tipos: poda de formación (corte meristemo apical: se puede iniciar cuando el árbol tenga una altura de 1,50 metros); poda de mantenimiento (eliminar ramas poco productivas); poda sanitaria (eliminar ramas enfermas o muertas) y poda de renovación (corte tallo principal, conservando ramas laterales y eliminando ramas verticales).

Fertilización

La nutrición del cultivo puede realizarse mediante el uso de materia orgánica y la aplicación de elementos mayores (N, P, K) y menores. Su programa de fertilización debe considerar criterios técnicos basados

en los requerimientos nutricionales del cultivo, la disponibilidad de nutrientes del suelo y la etapa del cultivo, los cuales permitan expresar el potencial productivo del cultivar. Para ello, se recomienda emplear como herramientas básicas de decisión el análisis de suelos, el análisis de tejido foliar y la respuesta de los árboles.

Polinización

La polinización natural es realizada por insectos (entomófila), y es generalmente deficiente. Para complementar la polinización natural y contribuir a mejorar la formación y el cuajamiento de los frutos y la productividad, se recomienda efectuar polinización manual o artificial (polinización asistida) a partir de los 18 meses de edad de los árboles. Para ello, se toma polen natural y con un pincel se aplica una vez por flor (figura 8).

Figura 8. Práctica de polinización asistida en árboles de guanábana.

Manejo de la cosecha

Su etapa productiva se inicia entre los 18 y 24 meses después de la siembra. La guanábana es una fruta altamente perecedera: su vida útil es de 6 a 8 días luego de recolectada. No es conveniente que los frutos maduren en el árbol; estos pueden seguir madurando una vez son separados de la planta (climatéricos), siempre y cuando hayan alcanzado su madurez fisiológica, momento en el que se deben cosechar y que coincide con su máximo tamaño, pérdida de rigidez de los rudimentos estilares (espinas blandas y levemente torcidas) y cambio en la tonalidad de la epidermis, de un verde oscuro a un verde más claro (mate).

Los frutos con las anteriores características se pueden almacenar en un cuarto frio (12,5 °C) durante cinco días. La labor de cosecha es manual. Se realiza un corte con tijera podadora previamente desinfectada y se dejan 2 a 3 cm del pedúnculo adheridos a la fruta. En lo posible, se realiza en las horas de la mañana para evitar su deshidratación. Para recolectar los frutos ubicados en las partes altas del árbol, se utiliza una escalera. Estos deben ser transportados en cajas plásticas (25 kg de capacidad, 10 a 12 frutos/caja) del campo al sitio de almacenamiento, para evitar su deterioro (figura 9).

Figura 9. Canastas plásticas en las que se transportan los frutos de guanábana del campo al sitio de almacenamiento.

Para el manejo de poscosecha de los frutos se recomienda: pesado, selección, clasificación, limpieza, desinfección, preenfriamiento (12° C a 15° C), secado de humedad residual, encerado (opcional), almacenamiento y transporte. Depende del destino de su mercado, consumo fresco o agroindustria (figura 10).

Figura 10. Planta de proceso y transformación de los frutos de guanábana para la obtención de pulpa destinada al mercado nacional e internacional.

...*Continúa:* **Figura 10.** Planta de proceso y transformación de los frutos de guanábana para la obtención de pulpa destinada al mercado nacional e internacional.

Para el manejo de poscosecha de los frutos se recomienda: pesado, selección, clasificación, limpieza, desinfección, preenfriamiento (12 a 15° C), secado de humedad residual, encerado (opcional), almacenamiento y transporte.

Ventajas comparativas

Los cultivares Agrosavia Fecunda y Agrosavia Tesoro presentaron un menor desarrollo del árbol (altura y diámetro del tallo) y similar número de ramas respecto al cultivar Elita (testigo comercial), lo que les confiere menor porte a los árboles de los dos nuevos cultivares. Esta característica favorece el manejo agronómico y la cosecha de las plantaciones.

Los dos nuevos cultivares tienen la potencialidad de producir frutos con características fisicoquímicas y organolépticas que cumplen con los requerimientos de la NTC 5208 guanábana, y de las fichas técnicas de los compradores de frutos de guanábana para proceso industrial, por lo que pueden considerarse aptos para el mercado y ser empleados tanto para consumo fresco como en la industria.

El potencial productivo de frutos expresado por el cultivar Agrosavia Fecunda (43,8 t ha^{-1} $año^{-1}$) superó significativamente al expresado por el testigo comercial cultivar Elita (35,8 t ha^{-1} $año^{-1}$), lo que representa un incremento del 22,3 % en esta característica. Por otra parte, supera en un 321,2 % el promedio nacional de productividad de fruto de guanábana (10,4 t ha^{-1} $año^{-1}$), y en 119,0 % el potencial productivo de frutos a superar por parte de los programas de mejoramiento genético de la especie (>20,0 t ha^{-1} $año^{-1}$). Por lo tanto, esta característica es de gran importancia para los agricultores y la competitividad de sus plantaciones.

Los dos nuevos cultivares tienen la potencialidad de producir frutos con características fisicoquímicas y organolépticas que cumplen con los requerimientos de la NTC 5208 guanábana, y de las fichas técnicas de los compradores de frutos de guanábana para proceso industrial.

El cultivar Agrosavia Tesoro se destacó porque sus frutos expresaron y presentaron un alto contenido de sólidos solubles totales (15,22 °Brix), los cuales superaron significativamente el contenido expresado y presentado por el testigo comercial cultivar Elita (14,12 °Brix). Este hecho le confiere al cultivar Agrosavia Tesoro un atributo diferencial de dulzura sobresaliente (un incremento del 7,8%), el cual es de gran importancia para la industria y para los agricultores si ese valor agregado se puede relacionar con el precio de los frutos.

El potencial productivo de frutos expresado por el cultivar AGROSAVIA Tesoro (32,4 t ha^{-1} $año^{-1}$) fue similar estadísticamente al expresado por el cultivar Elita (35,8 t ha^{-1} $año^{-1}$, testigo comercial), pero supera en un 211,5 % el promedio nacional de productividad de fruto de guanábana (10.4 t ha^{-1} $año^{-1}$), y en 62,0 % el potencial productivo de frutos a superar por parte de los programas de mejoramiento genético de la especie (>20,0 t ha^{-1} $año^{-1}$). Por lo tanto, además de que los frutos de Agrosavia Tesoro poseen el atributo de alto contenido de sólidos solubles, este cultivar presenta buena productividad.

Los autores

Rafael Reyes Cuesta

Investigador PhD asociado. Red de Innovación de Cultivos Permanentes, Centro de Investigación Palmira. Correo: rreyes@agrosavia.co

Código Orcid: 0000-0001-7574-6550

Hugo Mario Reyes Franco

Profesional de investigación. Red de Innovación de Cultivos Frutales, Centro de Investigación Palmira. Correo: hreyes@agrosavia.co
Código Orcid: 0000-0003-3815-0736

Silvio Bastidas Pérez

Investigador máster senior. Red de Innovación de Cultivos Permanentes, Centro de Investigación Palmira. Correo: silvio.bastidas@gmail.com
Código Orcid: 0000-0002-3624-247X

Eduardo Peña Rojas

Investigador máster. Red de Innovación de Cultivos Permanentes, Centro de Investigación Palmira. Correo: epena@gmail.com

Código Orcid: 0000-0002-9970-5531

Silvio Bastidas Pérez

Investigador máster senior. Red de Innovación de Cultivos Permanentes, Centro de Investigación Palmira. Correo: silvio.bastidas@gmail.com
Código Orcid: 0000-0002-3624-247X

Álvaro Caicedo Arana

Investigador máster. Red de Innovación de Cultivos Frutales, Centro de Investigación Palmira. Correo: acaicedo@agrosavia.co
Código Orcid: 0000-0001-8134-8276

Leidy Paola Moreno Caicedo

Profesional de apoyo a la investigación. Red de Innovación de Cultivos Permanentes, Centro de Investigación Palmira. Correo: lpmoreno@agrosavia.co Código Orcid: 0000-0001-6225-0484

Yanine Rozo Leguizamón

Investigadora máster. Red de Innovación de Hortalizas y Plantas Aromáticas, Centro de Investigación Palmira. Correo: yrozo@agrosavia.co

Código Orcid: 0000-0003-4273-478X

Yaneth Patricia Ramos Villafañe

Profesional de apoyo a la investigación. Red de Innovación de Cultivos Frutales, Centro de Investigación Palmira. Correo: yramos@agrosavia.co

Código Orcid: 0000-0002-8430-4209

Wilson Trujillo Bejarano

Ingeniero agrónomo. Profesional de Transferencia de Tecnología, Centro de Investigación Palmira. Correo: wtrujillo@agrosavia.co

Código Orcid: 0000-0002-4736-3350

Omar Osorio Cardona

Asistente de investigación. Red de Innovación de Cultivos Permanentes, Centro de Investigación Palmira. Correo: oosorio@agrosavia.co

Código Orcid: 0000-0003-4493-3390

Aliados

MADR, Asohofrucol, FNFH, Gobernación del Valle del Cauca, SAG Valle y Productora de Jugos S. A.

Referencias

Anona (2017). *Pulpa de guanábana congelada* [Ficha técnica]. https://anona.com.co/wp-content/uploads/2017/11/FICHA-TECNICA-PULPA-AGO-2017.pdf

Cabra, J. A., Sánchez, M. A., Royero, N., Mejía, A., Shoonhoven, A. V., & García, C. (2002). La guanábana: una nutritiva fruta del trópico americano, con un mercado rentable promisorio. En: Sánchez, M. M.; Schoonhoven, A. (eds). Taller *Guanábana para Colombia y el mundo. Optimización de la cadena productiva* [Memorias pp. 28 - 36). Corporación BIOTEC-CIAT.

Corporación colombiana de investigación agropecuaria (AGROSAVIA). (2018). *Informe de la evaluación agronómica de los clones de guanábana 1983-3, 2513-1 y 2513-4, de la Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria (AGROSAVIA), para las subregiones naturales valle geográfico del rio Cauca y área cafetera, periodo 2008-2011. CI Palmira.*

Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE) (2016). *Encuesta Nacional Agropecuaria ENA - 2015* [Boletín técnico DIE-020-PD-01-r5_v7]. DANE. https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/agropecuario/enda/ena/2015/boletin_ena_2015.pdf

Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE) (2017). *Encuesta Nacional Agropecuaria ENA-2016* [Boletín técnico COM-030-PD-001-r004]. DANE. https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/agropecuario/enda/ena/2016/boletin_ena_2016.pdf

Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE) (2018). *Colombia exportaciones totales según grupo de productos OMC a partir de la agregación CUCI, revisión 3, 2010-2018 (mayo)*. https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/comercio-internacional/exportaciones

Escobar, T. W., & Sánchez, L. L. A. (1992). *Fruticultura colombiana. Guanábano* [Manual de asistencia técnica N.° 57]. Instituto Colombiano Agropecuario.

Fondo para el financiamiento del sector agropecuario (Finagro) (2014). *Perspectiva del sector agropecuario colombiano.* https://www.finagro.com.co/sites/default/files/2014_09_09_perspectivas_agropecuarias.pdf

Frutas exóticas de Colombia (Fruexcol) (2012). Es enorme el potencial de la guanábana. *Revista de la Asociación Hortofrutícola de Colombia. Asohofrucol, 24*, 28-29

Fruti Helen (2013). *Pulpa de guanábana* [Ficha técnica]. https://irp-cdn.multiscreensite.com/b4fb73a9/files/uploaded/FICHA%20TECNICA%20PULPA%20DE%20GUANABANA%20CONGELADA.pdf

Hernández, F. L. M., Nolasco, G. Y., & Cruz, G. E. J. (2017). Selección y caracterización de guanábana y recomendaciones para su manejo agronómico [Folleto técnico N.° 34]. INIFAP. Centro de Investigación Regional Pacífico Centro, Campo Experimental Santiago Ixcuintla, Nayarit, México.

Instituto Colombiano Agropecuario (ICA) (2019a). Resolución N.° 00014351 (16/09/2019). Por la cual se ordena el registro del cultivar de guanábana Agrosavia Fecunda a la Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria (AGROSAVIA), en el Registro Nacional de Cultivares Comerciales del ICA, N.° GNB-19-03, para las subregiones naturales valle del rio Cauca y área cafetera.

Instituto Colombiano Agropecuario (ICA) (2019b). Resolución N.° 00014350 (16/09/2019). Por la cual se ordena el registro del cultivar de guanábana Agrosavia Tesoro a la Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria (AGROSAVIA), en el Registro Nacional de Cultivares Comerciales del ICA No GNB-19-02, para las subregiones naturales valle del rio Cauca y área cafetera.

Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación (Icontec) (2003). *Norma Técnica Colombiana, NTC 5208 2003-10-22. Frutas frescas. Guanábana – especificaciones.*

Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA- FAO) (2006). *Fichas técnicas productos frescos de frutas.* http://www.fao.org/3/a-au173s.pdf

Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias (INIAP) (2014). *Guanábana*. http://tecnologia.iniap.gob.ec/index.php/explore-2/mfruti/rguanabana

Jiménez-Zurita, J. O., Balois-Morales, R., Alia-Tejacal, I., Juárez-López, P., Sumaya-Martínez, M. T., & Bello-Lara, J. E. (2016). Caracterización de frutos de guanábana (*Annona muricata* L.). *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas*, 7 (6): 1261-1270.

Lobo, A. M. (2002). Material para siembra y selección de variedades en un programa de frutales tropicales. Caso guanábano (*Annona muricata* L.). En: Sánchez, M. M.; Schoonhoven, A. (eds). Taller *Guanábana para Colombia y el mundo. Optimización de la cadena productiva* [Memorias, pp. 38-48]. BIOTEC-CIAT.

Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural (MADR) (2010). Anuario estadístico de frutas y hortalizas 2006-2010 y sus calendarios de siembra y cosechas. http://bibliotecadigital.agronet.gov.co/handle/11348/4671

Moghadamtousi, S. Z., Fadaeinasab, M.,Nikzad, S., Mohan, G., Hapipah Mohd Ali, H. M., & Kadir, H. A. (2015). *Annona muricata* (Annonaceae): A review of its traditional uses, isolated acetogenins and biological activities. *International Journal of Molecular Sciences*, 16(7): 15625-15658. https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4519917/

Nutrium (2017). *Especificación de producto terminado pulpas horeca y retail. Composición pulpas de fruta Hit. Marca Hit.* http://nutrium.co/static-pictures-subud/file/27468938520.pdf

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.

Quintero, V. L. A. (Comp.) (2007). *Producción de guanábana (Annona muricata L.) en Colombia* [Boletín de sanidad vegetal N.° 52]. Editorial ICA.

Red de información y comunicación del sector agropecuario colombiano (Agronet) (2016). *Estadísticas - Guanábana 2016*. http://www.agronet.gov.co/Paginas/default.aspx

Red de información y comunicación del sector agropecuario colombiano (Agronet) (2017). *Base Agrícola Evaluación Agropecuaria, EVA 2017*. http://www.agronet.gov.co/estadistica/Paginas/default.aspx

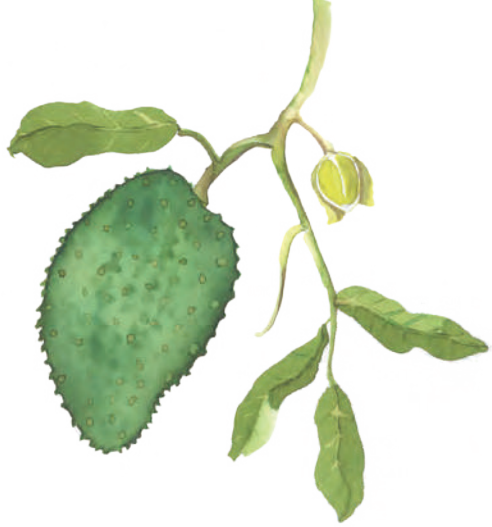
Reyes, C. R., Peña, R. E., Bastidas, P. S., Gómez, H. J., Gómez, S. J., & Reyes, F, H. M. (2012a). *Proyecto: evaluación de tres clones promisorios de guanábana (Annona muricata L.) para aumentar la oferta de materiales mejorados para el productor colombiano* [Informe técnico final]. Corpoica, C. I. Palmira.

Reyes, C. R., Reyes, F. H. M., Peña, R. E., & Bastidas, P. S. (2012b). *Evaluación de clones promisorios de guanábana* (*Annona muricata* L.) [Boletín técnico]. Corpoica, C. I. Palmira.

Rojas, A. (2008). I*dentificación de estrategias de manejo de la antracnosis (Glomerella cingulata (STONEM) Spauld & Schrenk) del guanábano* (*Annona muricata* L.) [Tesis de maestría en Fitopatología]. Universidad de Caldas, Manizales.

SAS (2014). *Pulpa de guanábana congelada* [Ficha técnica]. https://irp-cdn.multiscreensite.com/b4fb73a9/files/uploaded/FICHA%20TECNICA%20PULPA%20DE%20GUANABANA%20CONGELADA.pdf

Tafur, R. R., Toro, M. J. C., Perfetti, J.J., Ruiz, D., & Morales, R. (2006). *Plan Frutícola de Colombia.* Fondo Nacional de Fomento Hortofrutícola, Asohofrucol, SAG.



Agrosavia Fecunda y Agrosavia Tesoro:
dos nuevos cultivares de guanábana
como alternativa de producción para
los agricultores colombianos
tiene como propósito entregarles
nuevas opciones de siembra para su
explotación comercial, que permita obtener
frutos de características homogéneas aptos
para el consumo fresco y la agroindustria,
con el beneficio económico para su meritoria
labor en el territorio colombiano.

En este documento, dirigido a todo tipo de productor, asistentes técnicos, inversionistas y la academia; se realiza una ilustración general del proceso de investigación que condujo a la obtención de dos nuevos cultivares nacionales de guanábana, Agrosavia Fecunda y Agrosavia Tesoro. Lo que permite ampliar dicha oferta en el país, tanto para consumo fresco como para agroindustria y para la tecnificación de su explotación comercial. Sus características varietales, morfoagronómicas y productivas, calidad de frutos, reacción a insectos plaga y enfermedades, manejo agronómico y manejo de la cosecha; son descritas en esta obra.

AGROSAVIA

Corporación colombiana de investigación agropecuaria

Centro de Investigación Tibaitatá.

Km 14 vía Mosquera-Bogotá, Cundinamarca.
Código postal 250047, Colombia.

Más información:

Línea de atención al cliente: 018000121515
atencionalcliente@agrosavia.co

http://www.agrosavia.co/