

El cultivo de plátano (*Musa* AAB): una alternativa tecnológica para el departamento del Huila

Editores

Eliseo Polanco Díaz
Gustavo Adolfo Rodríguez Yzquierdo

AGROSAVIA
EDITORIAL

El cultivo de plátano **(*Musa AAB*):** una alternativa tecnológica para el departamento del Huila

Editores
Eliseo Polanco Díaz
Gustavo Adolfo Rodríguez Yzquierdo

El cultivo de plátano (Musa AAB): una alternativa tecnológica para el departamento del Huila. / Eliseo Polanco Díaz [y otros veinticinco] - Mosquera, (Colombia): AGROSAVIA, 2024.

189 páginas (Colección Alianzas agrosavia)

Incluye referencias bibliográficas, ilustraciones y gráficos.

ISBN e-Book: 978-958-740-730-3

1. Musa (plátanos) 2. Cultivo 3. Gestión de lucha integrada 4. Medidas fitosanitarias 5. Bioestimulantes 6. Enfermedades de las plantas 7. Costos de producción 8. Transferencia de tecnología 9. Huila (Colombia).

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 Tibaitatá, Km 14 vía Mosquera-Bogotá, Mosquera. Código postal 250047, Colombia.
Centro de Investigación Nataima, Km 9 vía Espinal-Ibagué, Tolima. Código postal 733520, Colombia.

Esta publicación es el resultado del proyecto "Desarrollo de modelo productivo de plátano con énfasis en material de propagación que atienda el problema de productividad y seguridad alimentaria derivadas de la emergencia causada por el covid-19 en el departamento del Huila".

Autores

Eliseo Polanco Díaz
Gustavo Adolfo Rodríguez Yzquierdo
Mónica Betancourt Vásquez
Dexi Andrea Cruz Lara
Eduardo Barragán Quijano
Sandra Lorena Carmona Gutiérrez
Diana Marcela Burbano
Magda Rocío Gómez Marroquín
Diana Marcela Torres Jiménez
Yuli Andrea Lovera Sotelo
Jaime Esneider Aguirre Rodríguez
Juan Pablo Becerra
Edgar Herney Varón Devia
Eleonora Rodríguez Polanco
Ángela María Vargas Berdugo
Paula Andrea Bermeo Fúquene
Edgar Mauricio Rico Sierra
Claudia Milena Flórez Cárdenas
Edinson Bayardo Parra Alferes
Ramón Antonio Mosquera Mena
Oscar Eduardo Valbuena Calderón
Claudia Mercedes Ordóñez Espinosa
Nelly María Méndez Pedroza
Shyrley Rocío Vargas Paredes
Mirna Yecenia Vega Tello
Carlos Fernando Castillo Londoño

Colección Alianzas AGROSAVIA
Tipología: Libro resultado de investigación
Primera edición: junio de 2024

Preparación editorial

Editorial AGROSAVIA

editorial@agrosavia.co

Dirección editorial: Astrid Verónica Bermúdez Díaz

Edición: Verónica Barreto Riveros

Corrección de estilo: Alejandro Merlano Aramburo

Diseño y diagramación: Mónica Cabiativa Daza

Publicado en Mosquera, Cundinamarca

Citación sugerida: Polanco-Díaz, E., & Rodríguez-Yzquierdo, G. A. (Eds.). (2024). *El cultivo de plátano (Musa AAB): una alternativa tecnológica para el departamento del Huila*. Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria (AGROSAVIA).

<https://doi.org/10.21930/agrosavia.investigation.7407303>

Cláusula de responsabilidad: AGROSAVIA no es responsable de las opiniones y de la 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.

Línea de atención al cliente:

018000121515

atencionalcliente@agrosavia.co

www.agrosavia.co



<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>



Contenido

- 7 Agradecimientos
- 8 Introducción

Capítulo I. Esquema de aseguramiento sanitario y estrategias para el manejo integrado de plagas y enfermedades en semillas de alta calidad de musáceas

11

Mónica Betancourt Vásquez, Sandra Lorena Carmona Gutiérrez, Diana Marcela Burbano, Magda Rocío Gómez Marroquín, Diana Marcela Torres Jiménez, Yuli Andrea Lovera Sotelo, Dexi Andrea Cruz Lara, Jaime Esneider Aguirre Rodríguez, Juan Pablo Becerra, Eliseo Polanco Díaz y Gustavo Adolfo Rodríguez Yzquierdo

- 12 Introducción
- 16 Descripción de los patógenos y plagas de mayor importancia económica en semillas de musáceas
 - 16 Patógenos
 - 28 Enfermedades virales
- 36 Esquema de aseguramiento sanitario en musáceas
 - 42 Validación del esquema de aseguramiento sanitario en las condiciones del Huila
 - 42 Diagnóstico de *Foc* y *Ralstonia*
 - 43 Detección molecular de *Foc* R1, *Foc* R4T y *R. solanacearum*
 - 44 Detección de BSV
 - 44 Detección de CMV
 - 44 Síntesis de DNA complementario (cDNA) por transcripción reversa (RT)
- 46 Resultados y discusión

57 Conclusiones

58 Referencias

Capítulo II. Evaluación de bioestimulantes en la producción de semilla de plátano Dominico-Hartón en el departamento del Huila

69

Dexi Andrea Cruz Lara, Gustavo Adolfo Rodríguez Yzquierdo, Eliseo Polanco Díaz, Mónica Betancourt Vásquez y Eduardo Barragán Quijano

70 Introducción

70 Los bioestimulantes y su efecto en las plantas

76 Validación de resultados en las condiciones del departamento del Huila

76 Ensayo de sustancias bioestimulantes y enraizadoras en plántulas de plátano en etapa de vivero

81 Variables de desarrollo

82 Variables fisiológicas

83 Resultados y discusión

91 Conclusiones

92 Referencias

Capítulo III. Diagnóstico de limitantes sanitarias en el cultivo del plátano en Palermo, Santa María, Garzón y Timaná (Huila)

97

Edgar Herney Varón Devia, Eleonora Rodríguez Polanco, Ángela María Vargas Berdugo, Paula Andrea Bermeo Fúquene, Edinson Bayardo Parra Alferes, Edgar Mauricio Rico Sierra y Claudia Milena Flórez Cárdenas

98 Introducción

100 Principal plaga limitante en plátano: picudos (Coleoptera: Dryophthoridae)

101 Picudo negro del plátano (*Cosmopolites sordidus* Germar)

103 Picudo grande o rayado del plátano (*Metamasius hemipterus* L.)

104 Picudo amarillo (*Metamasius hebetatus* Gyllenhal)

105 Principales enfermedades limitantes en plátano

105 Bacterias

	107 Hongos
	108 Elefantiasis
109	Metodología para el diagnóstico de plagas limitantes en la zona de estudio
	109 Muestreo para el diagnóstico de plagas
	110 Toma de muestras de material afectado
	110 Procesamiento de muestras vegetales
111	Metodología para el diagnóstico de enfermedades limitantes en la zona de estudio
	111 Muestreo para el diagnóstico de enfermedades
	112 Procesamiento de muestras vegetales
	114 Procesamiento de muestras de suelo
116	Resultados
	116 Principales plagas identificadas como limitantes del cultivo de plátano
	122 Principales enfermedades identificadas como limitantes del cultivo de plátano
127	Referencias

Capítulo IV. Diseño y validación de un modelo de negocio en el sistema productivo de plátano para productores del departamento del Huila

133

Claudia Mercedes Ordóñez Espinosa, Oscar Eduardo Valbuena Calderón, Ramón Antonio Mosquera Mena, Nelly María Méndez Pedroza y Shyrley Rocío Vargas Paredes

134	Introducción
136	Metodología
	136 Priorización de ideas de modelo de plan de negocios exitoso
	137 Ruta para el Éxito de Negocios Innovadores Rurales (Runin)
	139 Lean Canvas
	140 Estructura de costos
	140 Modelos de negocio relacionados con la cadena productiva del plátano
140	Resultados
	140 Priorización de ideas de modelo de plan de negocios exitoso
	142 Ruta para el Éxito de Negocios Innovadores Rurales (Runin)





143	Modela fácil	
144	Planea fácil	
145	Monitorea fácil	
145	Lean Canvas	
146	Costos de producción y comercialización de semilla de plátano	
	Dominico Hartón – asociación Asoplasam (Santa María)	
148	Costos de producción y comercialización de harina de plátano –	
	asociación Asproplat (Garzón)	
149	Modelos de negocio relacionados con la cadena productiva del	
	plátano	
150	Modelos de negocio para la producción de harina de plátano en los	
	municipios de Timaná y Garzón	
153	Conclusiones	
154	Referencias	

Capítulo V. Desarrollo tecnológico mediante asistencia técnica y transferencia de tecnología: el caso Asohofrucol en Huila 155

Mirna Yesenia Vega Tello y Carlos Fernando Castillo Londoño

156	Introducción	
156	Ubicación	
158	Asistencia técnica	
	161 Plagas y enfermedades	
	164 Calendario e indicadores de trabajo para el manejo del cultivo de	
	plátano	
167	Metodología escuela de campo para agricultores (ECA)	
	169 Conformación de las ECA	
177	Conclusiones	
178	Referencias	

Los autores 179

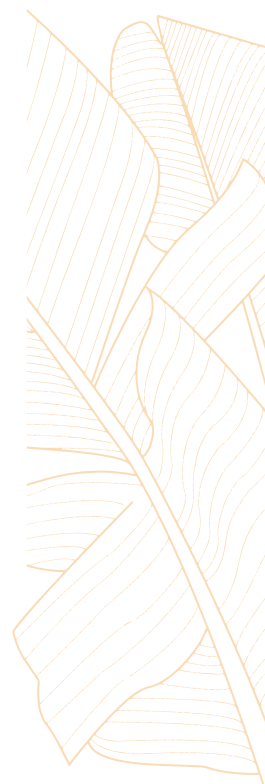
Agradecimientos

Los autores agradecen al Sistema General de Regalías por la financiación del proyecto que dio origen a esta publicación. Igualmente, a la Asociación Hortifrutícola de Colombia (Asohfrucol) y a la Universidad Nacional Abierta y a Distancia (UNAD) como aliados en su ejecución.

Asimismo, agradecen al gobernador del Huila, Luis Henrique Dussán; al secretario de Agricultura del departamento, Dilberto Trujillo Dussán; al director del centro de investigación Nataima de AGROSAVIA, Lorenzo Peláez Suárez, y al ingeniero José Eduin Muñoz del C. I. Nataima de AGROSAVIA.

Un agradecimiento especial a los miembros de las asociaciones productoras de plátano del Huila: Asofrupaz y a su representante legal, Wilson Castro Valenciano (Timaná); Asproplat-VIFG y a su representante legal, Carlos Montero (Garzón); Asproplabap y a su representante legal, Alfonso Achury Ortiz (Palermo), y Asoplasam y a su representante legal, Nelson Leonardo Velazco Velazco (Santa María).

Finalmente, los autores agradecen a todo el equipo de trabajo que, con su dedicación, entrega y profesionalismo, puso un grano de arena para el mejoramiento de la calidad de vida de las familias productoras de plátano del departamento del Huila vinculadas al proyecto.





Introducción

El plátano se considera el principal cultivo de frutales en el mundo y es base de la seguridad alimentaria en muchos países de América y África. A nivel mundial, Colombia ocupa el cuarto lugar en producción, rendimiento y área sembrada, con valores promedio de 4.203.714 t, 8,45 t/ha y 428.229 ha, respectivamente, para el año 2021 (Datos Abiertos de Colombia, 2021). Sin embargo, las amplias brechas en la producción generan niveles de productividad muy distintos entre departamentos. El plátano se siembra en los 32 departamentos del país y se reportan áreas sembradas en al menos 786 municipios, lo cual refleja la importancia de este cultivo para Colombia, dados sus aportes en la seguridad alimentaria y como fuente de diversificación de ingresos para muchos productores (Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural [MADR], 2020). Se estima que de este cultivo dependen alrededor de 213.950 familias plataneras —unidades de producción agrícola (UPA)— (DANE, 2016). Este subsector genera aproximadamente 960.00 empleos directos e indirectos. Además, en 2019 Colombia exportó 112.874 t e importó 13.721 t (MADR, 2020).

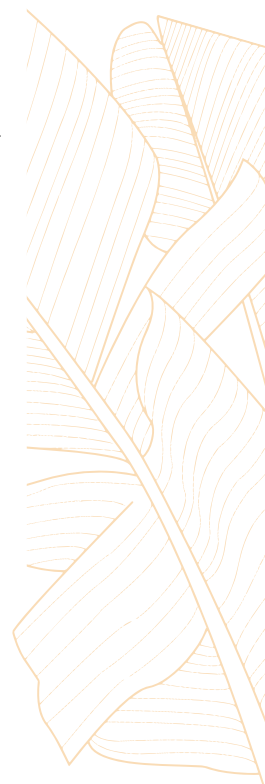
Una de las principales limitantes en el cultivo de plátano es la falta de viveros registrados para la producción de semilla de calidad, y aunque en múltiples ejercicios se han desarrollado métodos y modelos para la producción de semilla (Álvarez et al., 2013; Rodríguez Yzquierdo et al., 2019), su disponibilidad sigue siendo muy baja y no alcanza a suplir las necesidades de los productores colombianos. De otra parte, en ocasiones se incurre en malas prácticas para la producción de semilla debido al afán al momento de montar los proyectos productivos, lo que favorece la dispersión de enfermedades y tiene múltiples implicaciones

en la pérdida de rendimientos del cultivo (Betancourt et al., 2021; Polanco et al., 2024).

Por esta razón, es necesario desarrollar modelos de producción de semilla que consideren los criterios de calidad y que permitan obtener las cantidades necesarias para las diferentes regiones del país. En este libro se describe principalmente el proceso de capacitación, fortalecimiento y empoderamiento desarrollado con productores de plátano del departamento del Huila a través del proyecto “Desarrollo de modelo productivo de plátano con énfasis en material de propagación que atienda el problema de productividad y seguridad alimentaria derivadas de la emergencia causada por el covid-19 en el departamento del Huila”, financiado por el Sistema General de Regalías (SGR). Este se realizó en cuatro municipios, con la vinculación de cuatro asociaciones productoras de plátano: Asofrupaz (Timaná), Asproplat (Garzón), Asprolabap (Palermo) y Asoplasam (Santa María).

El libro presenta los principales resultados que consideran el proceso de fortalecimiento de capacidades y formación de productores, el diagnóstico del estado sanitario del cultivo en la región y la aplicación de un esquema de aseguramiento sanitario para el establecimiento de las unidades productivas con altos criterios de calidad, con la consecuente disminución del riesgo de dispersión de patógenos. Además, cuenta con varios capítulos dedicados a describir las recomendaciones técnicas para el establecimiento de núcleos de producción de semilla, los cuales incluyen los criterios de calidad genética, física, fisiológica y sanitaria, así como la aplicación de bioestimulantes para la protección y mejoramiento de los rendimientos e índices de producción de semilla dentro de los núcleos de producción, y la propuesta de modelo de negocio para cada asociación.

Se espera que este documento genere las bases para el establecimiento de núcleos de producción de semilla de plátano en Colombia con altos criterios de calidad, generados de forma participativa con los productores, de tal forma que se garantice su sostenibilidad a mediano y largo plazo.





Referencias

- Agronet. (s.f). Estadísticas Agropecuarias. <https://www.agronet.gov.co/estadistica/Paginas/home.aspx>
- Álvarez, E., Ceballos, G., Gañán, L., Rodríguez, D., González, S., & Pantoja, A. (2013). *Producción de material de 'siembra' limpio en el manejo de las enfermedades limitantes del plátano*. Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT). <http://www.fao.org/3/a-as090s.pdf>
- Betancourt Vásquez, M., Cárdenas López, J., & Rodríguez Yzquierdo, G. (2021). *Guía para importar a Colombia germoplasma y material de propagación de plátano y banano*. Corporacion Colombiana de Investigación Agropecuaria (AGROSAVIA). <https://doi.org/10.21930/agrosavia.manual.7404753>
- Datos Abiertos de Colombia. (2021). Evaluaciones Agropecuarias Municipales (eva). Datos de producción de plátano en Colombia. <https://www.datos.gov.co/Agricultura-y-Desarrollo-Rural/Evaluaciones-Agropecuarias-Municipales-EVA/2pnw-mmge>
- Departamento Administrativo Nacional de Estadística [DANE]. (2016). Censo Nacional Agropecuario 2014. <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/agropecuario/censo-nacional-agropecuario-2014>
- Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural (MADR). (2020). *Cadena de plátano*. Dirección de Cadenas Agrícolas y Forestales. <https://sioc.minagricultura.gov.co/Platano/Documentos/2020-03-31%20Cifras%20Sectoriales.pdf>
- Rodríguez Yzquierdo, G. A., Becerra Campiño, J. J., Betancourt Vásquez, M., Miranda Salas, T. C., & Alzáte Henao, S. V. (2019). *Modelo productivo: tecnologías eficientes para la producción de semilla de plátano en los Llanos Orientales*. Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria (AGROSAVIA). <https://doi.org/10.21930/agrosavia.modelo.7402711>