



Modelo productivo de las variedades registradas de yuca industrial para el Caribe colombiano



Agricultura



AGROSAVIA
EDITORIAL

Modelo productivo de las variedades registradas de yuca industrial para el Caribe colombiano

Elvia Amparo Rosero Alpala
Editora

Elvia Amparo Rosero Alpala | Amaury Aroldo Espitia Montes
Sol Mara Regino Hernández | Jorge Luis García Herazo
Katia Vanesa Contreras Valencia | Luis Alejandro Taborda Andrade
Rocío Margarita Gámez Carrillo | Hernando Alberto Araujo Vásquez
Rommel Igor León Pacheco | Carlos Alberto Abaunza González
Mónica Trujillo | Carina Cecilia Cordero Cordero | Alfonso Rafael Orozco Guerrero
Martha Liliana Montes Pérez | Gabriel Ernesto Silva Acosta
Julio Ernesto Muñoz Falcón | Víctor Alfonso de la Ossa Albis
Luis Giovanni Mauricio Montejó Núñez | Ricardo Enrique Támara Morelos
Leonardo Andrés López Rebolledo | Shirley Patricia Pérez Cantero
Juan Guillermo Cubillos Hinojosa | Clara Yalexty Delgado Ochica
Remberto Rafael Martínez Figueroa | Thierry Tran | Bernardo Ospina Patiño
Autoras y autores



Modelo productivo de las variedades registradas de yuca industrial para el Caribe colombiano. / Hernando Alberto Araujo Vásquez [y otros veinticinco] – Mosquera, (Colombia): AGROSAVIA, 2024.

211 páginas (Colección Prácticas Agropecuarias)
Incluye referencias bibliográficas, ilustraciones y gráficos.
ISBN: 978-958-740-720-4
ISBN e-Book: 978-958-740-723-5

1. Mandioca 2. Variedades de alto rendimiento 3. Taxonomía 4. Factores edáficos 5. Industria 6. Mejoramiento genético 7. Propagación de plantas 8. Indicadores económicos 9. Caribe (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 Turipaná. Kilómetro 13 vía Montería-Cereté, Córdoba.
Código postal: 230550, Colombia

Esta publicación se deriva del proyecto "Convenio para impulsar el subsector productivo de la yuca industrial como polo de desarrollo regional, a través del fomento de cadenas completas de suministro en las zonas productoras de yuca-Fase I y II", Convenio 20220440 y MADR-312-2023 entre MADR-AGROSAVIA, Plan Yuca País.

Colección Alianzas AGROSAVIA

Tipología: Modelo productivo

Fecha de recepción: 21 de julio de 2023

Fecha de evaluación: 9 de septiembre de 2023

Fecha de aceptación: 20 de noviembre de 2023

Primera edición: 500 ejemplares

Impreso en Bogotá, Colombia, 2024

Printed in Bogota, Colombia

editorial@agrosavia.co

Líder editorial:

Astrid Verónica Bermúdez Díaz

Edición: Jorge Enrique Beltrán

Corrección de estilo:

Alejandro Merlano Aramburo

Diseño y diagramación:

Mónica Cabiatiava Daza

Ilustraciones (cubierta e internas):

Juan Felipe Martínez Tirado

Impresión: DGP Editores S.A.S.

Citación sugerida: Rosero Alpala, E. A. (Ed). (2024). *Modelo productivo de las variedades registradas de yuca industrial para el Caribe colombiano*. Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria (AGROSAVIA).
Doi: <https://doi.org/10.21930/agrosavia.model.7407235>

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, declarando en este último supuesto que cuentan con la debida autorización de terceros para su publicación. Igualmente, expresan 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 vulneren 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

Agradecimientos	9
Presentación	10
Introducción	12

Capítulo 1.	
Origen y taxonomía de la yuca	14

Hernando Alberto Araujo Vásquez	
Origen y distribución	14
Descripción taxonómica	15
Descripción de la planta	15

Capítulo 2.	
Condiciones edafoclimáticas para la producción de yuca industrial	22

Rommel Igor León Pacheco, Carlos Alberto Abaunza González y Elvia Amparo Rosero Alpala	
Condiciones edafoclimáticas	22
Aptitud ambiental para el cultivo de yuca en Colombia	30



Capítulo 3.

**Principales usos de la yuca industrial
y su potencial en la bioeconomía**

32

Katia Vanesa Contreras Valencia, Luis Alejandro Taborda
Andrade, Elvia Amparo Rosero Alpala y Mónica Trujillo

Almidón nativo	32
Almidones modificados	33
Almidón agrio (fermentado)	33
Trozos secos de yuca	34
Precios y flujos de materia prima por segmento de la cadena de valor	34

Capítulo 4.

**Aportes del mejoramiento genético
al desarrollo de variedades industriales**

41

Elvia Amparo Rosero Alpala

Variedades registradas	41
Instituciones y procesos para la generación de variedades	44

Capítulo 5.

**Descripción de las variedades industriales
más cultivadas**

47

Elvia Amparo Rosero Alpala y Jorge Luis García Herazo

Corpoica Tai	47
Corpoica Ropain (GM 273-57)	49

Corpoica Sinuana (SM 1411-5)	51
Corpoica Belloti (SM 2775-4)	53
Comportamiento de variedades industriales en pruebas semicomerciales	55

Capítulo 6. **Fisiología del cultivo de la yuca industrial**

Rommel Igor León Pacheco, Carina Cecilia Cordero Cordero, Alfonso Rafael Orozco Guerrero, Martha Liliana Montes, Gabriel Ernesto Silva Acosta, Julio Ernesto Muñoz Falcón y Elvia Amparo Rosero Alpala	
Etapas fenológicas del cultivo	59
Acumulación de materia seca en yuca industrial	61
Parámetros fisiológicos del cultivo de yuca	62

Capítulo 7. **Proceso de producción de material vegetal de yuca micropropagado *in vitro* y sus fases de multiplicación para producción de semilla de alta calidad**

Rocío Margarita Gámez Carrillo, Amaury Aroldo Espitia Montes y Sol Mara Regino Hernández	
Tipos de propagación en plantas	64
Metodología para la introducción y distribución del germoplasma de yuca	66
Aclimatación de plántulas de yuca <i>in vitro</i> en invernadero	78

Producción de material vegetal de categoría superélite (SE)	80
Producción de material vegetal de categoría élite	84
Trasplante a sitio definitivo o campo	84
Establecimiento del lote para la producción de semilla	85

Capítulo 8.
Manejo del cultivo de yuca industrial 88

Sol Mara Regino Hernández, Amaury Aroldo Espitia Montes, Jorge Luis García Herazo y Víctor Alfonso de la Ossa Albis	
Condiciones edafoclimáticas y preparación de suelos	88
Establecimiento del cultivo de yuca	89
Manejo agronómico del cultivo de yuca	93
Fertilización en el cultivo de yuca	95

Capítulo 9.
Manejo del recurso hídrico para el cultivo de yuca industrial 97

Luis Giovanni Mauricio Montejo Núñez, Ricardo Enrique Támara Morelos y Leonardo Andrés López Rebolledo	
Requerimientos hídricos	97
Sistemas de riego aptos para el cultivo de yuca	99

Capítulo 10.

Manejo integrado de enfermedades

111

Juan Guillermo Cubillos Hinojosa y Clara Yalaxy Delgado Ochica

Mancha angular de la yuca	112
Pudrición de las raíces de la yuca	114
Pudrición radical o marchitez de la yuca	116
Mancha foliar de la yuca	118
Pudrición del almidón de la yuca	120
Antracnosis de la yuca	122
Podredumbre rosada de la yuca	124

Capítulo 11.

Manejo integrado de insectos plaga

126

Shirley Patricia Pérez Cantero, Juan Guillermo Cubillos Hinojosa y Clara Yalaxy Delgado Ochica

Barrenador del tallo	126
Gusano cachón de la yuca	130
Trips o raspadores de la yuca	134
Ácaros o arañitas	136
Chisas	139
Plagas secundarias	142

Capítulo 12.
Cosecha y poscosecha de yuca industrial 144

Luis Alejandro Taborda Andrade, Thierry Tran, Bernardo Ospina
y Elvia Amparo Rosero

Cosecha, pesaje y alistamiento de raíces de yuca	144
Producción de trozos secos de yuca	147
Procesamiento del almidón fermentado	153

Capítulo 13.
**Viabilidad económica de la producción de
raíces frescas de yuca para procesos
de almidón** 166

Katia Vanesa Contreras Valencia
y Remberto Rafael Martínez Figueroa

Referencias	174
Autoría	194

Agradecimientos

Los autores manifiestan su agradecimiento al Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural (MADR) por la financiación del proyecto Plan Yuca País, en sus fases I y II, que han permitido un estrecho acercamiento con los productores de la región Caribe, así como también el desarrollo, la implementación y la validación de tecnologías que fortalecen la cadena de valor de la yuca en el eslabón primario.

Un enorme agradecimiento a los diferentes actores de la cadena de valor, especialmente a los productores, quienes en los diferentes espacios han permitido consolidar la base de información de brechas y necesidades sentidas, lo cual ha sido un insumo clave para la realización de documentos técnicos que buscan dar respuesta y orientar al productor sobre la toma de decisiones para mejorar la rentabilidad de su sistema de producción.

Se extiende un especial agradecimiento a los diferentes aliados que desde diversos espacios de encuentro han apoyado el fortalecimiento y la apropiación de conocimiento técnico por parte de los productores, así como también la generación de documentos técnicos que servirán de consulta de recomendaciones técnicas para mejorar el sistema productivo.

Presentación

El siguiente documento fue desarrollado en el marco del proyecto Plan Yuca País, el cual fue financiado por el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural (MADR) y ejecutado por la Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria (AGROSAVIA). A través de sus fases I y II, el plan unió esfuerzos técnicos, científicos y tecnológicos para impulsar el subsector productivo de la yuca industrial y de consumo fresco, como polo de desarrollo local, mediante la promoción de capacidades de producción, transformación y mercadeo por parte de organizaciones de pequeños productores de yuca en diferentes departamentos de Colombia.

El trabajo recopila información base sobre el desarrollo del sistema productivo de yuca industrial en el Caribe colombiano. Este modelo productivo inicia con el capítulo 1, sobre la taxonomía y botánica de la yuca (*Manihot esculenta* Crantz), con información básica sobre la especie cultivada, sus centros de origen y su diversidad. El capítulo 2 aborda las condiciones edafoclimáticas para la producción de yuca industrial. La descripción de la cadena de valor de la yuca industrial, que conecta diferentes segmentos, se realiza en el capítulo 3, donde se resaltan los usos de las variedades registradas de yuca industrial en el Caribe. Luego, los avances obtenidos gracias al mejoramiento genético de la yuca se abordan en el capítulo 4, y en el capítulo 5 se presenta una descripción detallada de las variedades industriales más cultivadas y las zonas de cultivo. El capítulo 6 recoge información valiosa sobre la fisiología de la yuca, y el capítulo 7 aborda la producción de semilla de alta calidad de yuca, y

describe los procesos vigentes y la normativa para la producción de semilla de diferentes categorías. Los capítulos 8, 9, 10 y 11 abordan, respectivamente, el manejo del cultivo, el uso del recurso hídrico, el manejo integrado de enfermedades y el control de insectos plaga en el cultivo de yuca industrial. El capítulo 12 brinda recomendaciones para la cosecha que se deben considerar en la producción de materia prima en diferentes industrias y describe los procesos agroindustriales en poscosecha. Finalmente, el capítulo 13 trata sobre los costos de producción y la viabilidad económica del cultivo de yuca industrial.



Introducción

El cultivo de la yuca ocupa un lugar importante en la economía y seguridad alimentaria en Colombia; sus más de 200.000 hectáreas sembradas así lo demuestran. Con más de 7.000 hectáreas sembradas, la yuca industrial es materia prima en diferentes segmentos de la cadena de valor, y abastece la agroindustria de almidón nativo, fermentado y de trozos secos. Sin embargo, en todas estas líneas de transformación y comercialización, la demanda aún no se encuentra satisfecha, lo cual significa una gran oportunidad para el eslabón primario de producción de raíces frescas.

El cultivo de yuca industrial en el Caribe ha sido fortalecido desde la perspectiva tecnológica debido a que los esfuerzos de investigación se han hecho tangibles con la liberación de variedades adaptadas a las condiciones ambientales y a los perfiles determinantes en la eficiencia de la transformación, así como con la generación de recomendaciones sobre el uso de semilla de alta calidad, la fertilización, el manejo de plagas y enfermedades, la cosecha y la poscosecha.

La importancia de la yuca industrial en el Caribe se fundamenta en las condiciones climáticas de esta región de Colombia, así como en el emprendimiento de diversas agroindustrias rurales y el empuje de la inversión privada y estatal, que han permitido completar la cadena de valor en los diferentes segmentos de transformación y comercialización.

Este documento recoge todo el conocimiento generado para el manejo óptimo del cultivo de yuca industrial en el Caribe. El uso de estas tecnologías en los sistemas de producción busca incrementar la rentabilidad, disminuir los costos de producción unitarios y aumentar, de esta forma, la cantidad y calidad de la materia prima disponible para la agroindustria.

