

ACORDY

**Recomendaciones
para producción
de material
de siembra
de yuca en el
departamento
de Arauca**

AGROSAVIA



GOBERNACIÓN DE
ARAUCA



SGR

Más para Todos



**Recomendaciones
para producción
de material
de siembra
de yuca en el
departamento
de Arauca**

YUCA

Recomendaciones para producción de material de siembra de yuca en el departamento de Arauca. / Olga Castro [y otros siete] – Mosquera, (Colombia) : AGROSAVIA, 2025.

26 páginas (Colección Prácticas Agropecuarias)

Incluye referencias bibliográficas, ilustraciones y gráficos.

ISBN: 978-958-740-831-7

ISBN e-Book: 978-958-740-833-1

1. *Mandioca* 2. Semilla de calidad 3. Manejo del suelo 4. Cosecha 5. Producción 6. Arauca (Colombia).

Palabras clave normalizadas según Tesauro Multilingüe de Agricultura -Agrovoc

Catalogación en la publicación – Biblioteca Agropecuaria de Colombia

AGROSAVIA

Centro de Investigación La Libertad.
Kilómetro 17 vía Puerto López, Meta.
Sede Yopal. Carrera 27 # 13-50, Barrios Los Helechos, Yopal.

Esta publicación hace parte de los resultados del proyecto “Fortalecimiento de la seguridad alimentaria a través del desarrollo de sistemas de producción de plátano, yuca y maíz en el departamento de Arauca”, ejecutado por La Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria, AGROSAVIA, con el apoyo del Servicio Nacional de Aprendizaje SENA, el cual fue financiado con recursos públicos del Sistema General de Regalías del departamento de Arauca,

BPIN 2018000100117.

Colección: Prácticas Agropecuarias
Tipología: Cartilla

Primera edición
Impreso en Bogotá, Colombia
Printed in Bogota, Colombia

Autores

Olga María Castro Navarro

Investigadora Master

Miguel Ángel Useche

Profesional de Apoyo a la Investigación

Oscar Javier Gallo Gordillo

Profesional de Apoyo a la Investigación

Héctor Augusto Sandoval Contreras

Investigador Master

Carlos José Carreño Cárdenas

Profesional de Apoyo a la Investigación

Julio Jairo Becerra Campiño

Profesional de Investigación

Nubia Stella Rodríguez Hernández

Investigadora Master

Miguel Andrés Arango Argoti

Investigador PhD

Preparación editorial

Editorial AGROSAVIA:

editorial@agrosavia.co

Dirección editorial:

Astrid Verónica Bermúdez Díaz

Corrección de estilo:

Sarah Ángela Nieto Méndez

Diseño, diagramación e ilustración:

Kilka Diseño Gráfico

Impresión:

DGP editores

Citación sugerida:

Useche, M. A., Castro Navarro, O. M., Gallo Gordillo, O. J., Sandoval Contreras, H. A., Carreño Cárdenas, C. J., Becerra Campiño, J. J., Rodríguez Hernández, N. S. & Arango Argoti, M. A. (2025). *Recomendaciones para producción de material de siembra de yuca en el departamento de Arauca*. Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria (AGROSAVIA).

DOI: <https://doi.org/10.21930/agrosavia.nbook.7408331>

Cláusula de responsabilidad: AGROSAVIA no es responsable de las opiniones ni de la información recogida 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.

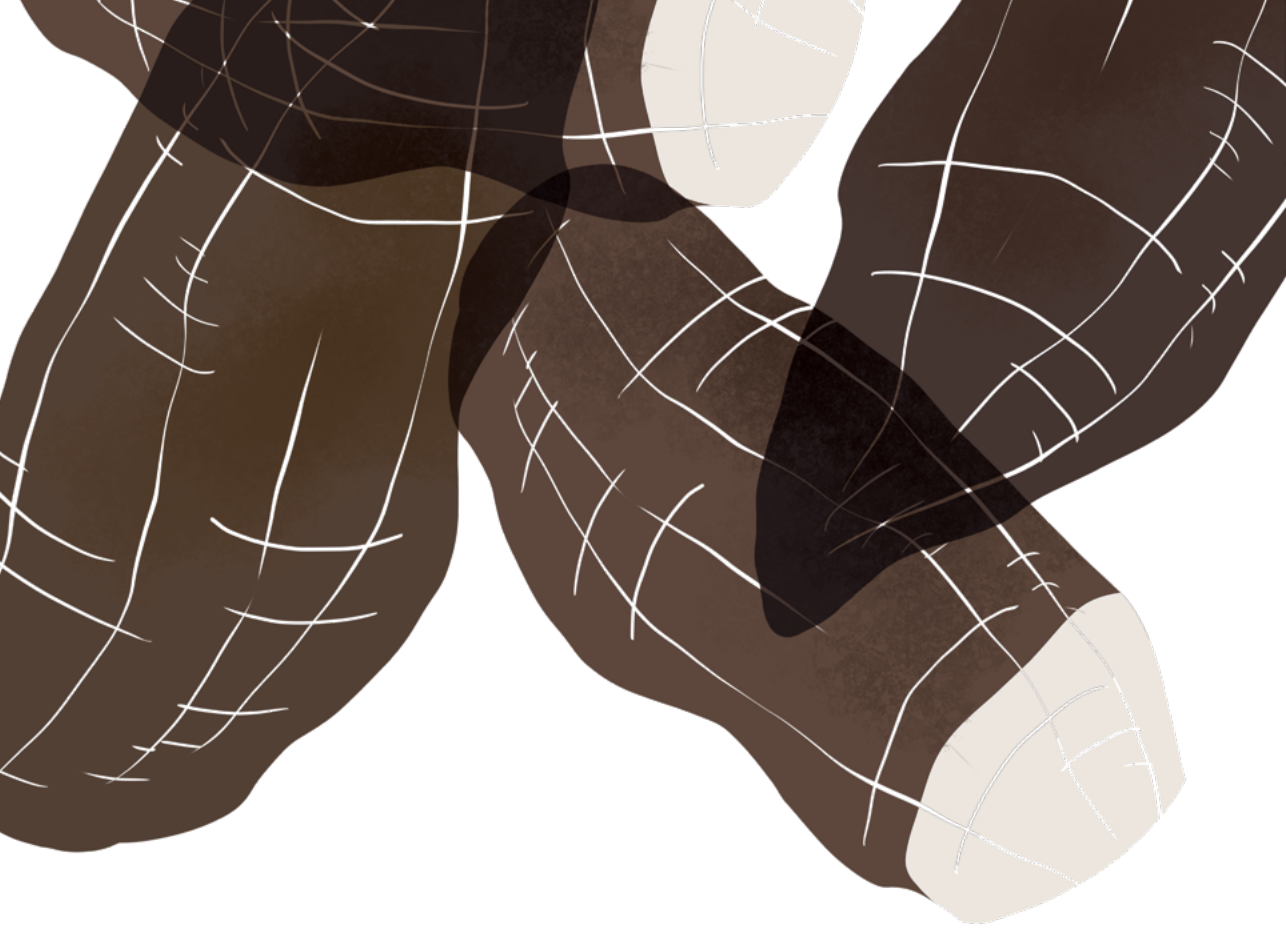
Línea de atención al cliente: 018000121515
atencionalcliente@agrosavia.co
www.agrosavia.co

Esta obra circula según los preceptos de la licencia Creative Commons



**Recomendaciones
para producción
de material
de siembra
de yuca en el
departamento
de Arauca**

ARAUCA



Agradecimientos

Los autores expresamos nuestro agradecimiento a la disposición de los productores Diego Espinosa Cagua, Milena Reyes López, Nilson Ríos y Marcelo Duarte, así como a la Asociación de Productores, Comercializadores e Industrializadores de Yuca – ASPROYUSAR, cuya participación en el desarrollo del proyecto “Fortalecimiento de la seguridad alimentaria a través del desarrollo de sistemas de producción de plátano, yuca y maíz en el departamento de Arauca”, código BPIN 2018000100117, fue fundamental para el avance de las actividades. Agradecemos al Sistema General de Regalías (SGR), financiador de este proyecto, a la Gobernación de Arauca, al personal adscrito a la Secretaría de Agricultura del departamento de Arauca y a las sedes Saravena y Tame del al SENA. También agradecemos al Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural y a la Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria (AGROSAVIA), por acompañar y respaldar durante el desarrollo del proyecto, a todo el equipo de investigadores, profesionales de apoyo a la investigación y personal administrativo del centro de investigación La Libertad.

Contenido

Agradecimientos:	6
Introducción	9
El reto...	10
Estrategias de producción de semilla de calidad	11
Manejo agronómico de un lote de producción de semilla	17
En resumen...	24
Referencias	25



Introducción



La yuca (*Manihot esculenta* Crantz) es una planta de la familia Euphorbiaceae que se emplea en mercados diversificados, como fuente de calorías para poblaciones en diversas áreas del planeta, como ingrediente de alimentos balanceados para aves y ganado, y como la segunda fuente más importante de almidón a nivel mundial. *M. esculenta* presenta tolerancia a condiciones de estrés por sequía y efi-

ciencia en el uso de nutrientes en suelos con limitada fertilidad.

En Colombia, el promedio de rendimiento del cultivo de la yuca registrado para el 2020 fue de 12 t/ha, y para el mismo año el departamento de Arauca registró 18 t/ha (Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural [MADR], 2021), siendo el segundo más alto a nivel nacional (figura 1).

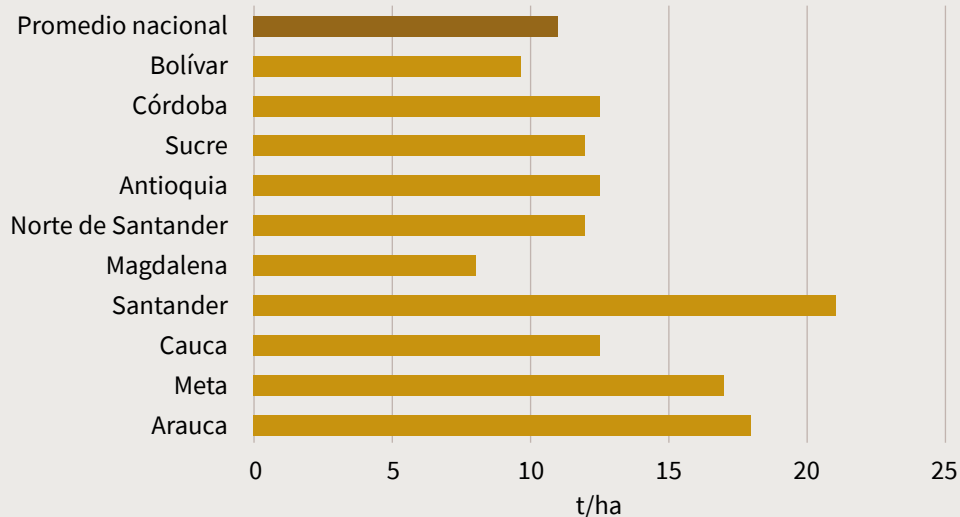


Figura 1. Rendimientos de yuca por departamento (MADR, 2021).



El reto...

Mantener este rendimiento sobresaliente es un reto para los agricultores de la región. Al ser el cultivo multiplicado vegetativamente, es decir, por estacas, implica tener conocimiento del estado sanitario del lote del cual se va a tomar la semilla, teniendo en cuenta que la calidad del ma-

terial de siembra de la yuca contribuye en gran medida a alcanzar un cultivo rentable y un producto de calidad (figura 2).

El sector que provee semillas de yuca es informal y, adicionalmente, el intercambio o la provisión de material de siembra entre diferentes zonas productoras no cuenta con un esquema de control de calidad.



a. Adecuado establecimiento de un cultivo de yuca. Foto: Julio Becerra



b. Cultivo con óptimo manejo agronómico y plantas con adecuado desarrollo destinadas a producción de semilla. Foto: Miguel Useche



c. Resultado obtenido con manejo adecuado del cultivo. Cosecha de yuca en Tame. Foto: Laura Pineda

Figura 2. Semilla de calidad para asegurar una mejor cosecha.

Estrategias de producción de semilla de calidad

Producción de semilla a partir de material *in vitro*

- A nivel de laboratorio

Previo a la selección de material de propagación a nivel de laboratorio (*in vitro*), debemos garantizar que el material a propagar sea productivo y cumpla con

criterios de calidad genética, fitosanitaria, física y fisiológica. La limpieza de semilla requiere de un proceso de propagación *in vitro* donde se puede garantizar que: (1) las plantas estarán libres de enfermedades, (2) corresponde al clon o la variedad que se requiera, (3) se evitan confusiones o mezclas entre variedades, y (4) en la cosecha se obtendrá una mejor producción (figura 3).

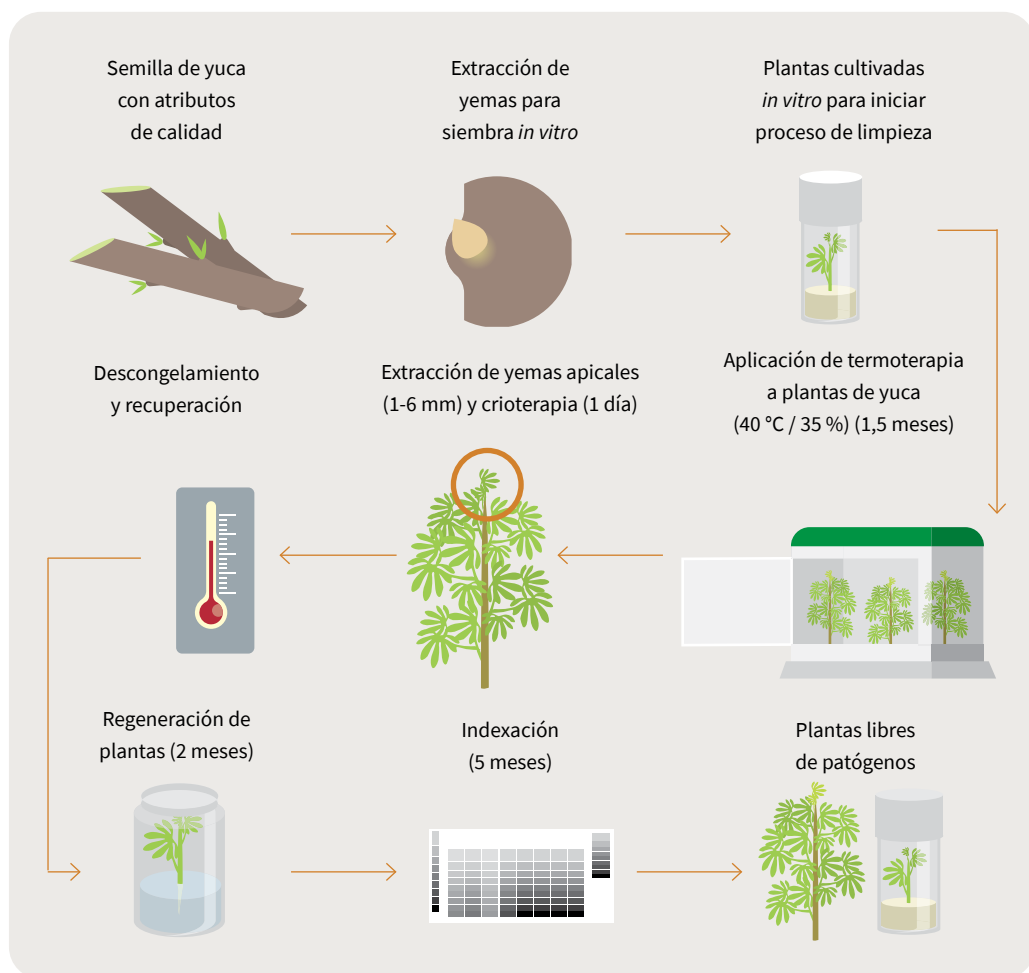


Figura 3. Proceso de limpieza de materiales de yuca por termoterapia y crioterapia, crioterapia.

Fuente: Elaboración propia con base en Aranzales Rondón (2014)



- En campo
Posterior a la obtención de material en laboratorio se inicial el proceso de producción de semilla a nivel de campo (huerto

madre) para aumentar la cantidad de semilla (figura 4). A partir de este lote se procede a producir semilla utilizando la metodología de miniestacas (Rodríguez et al., 2021).

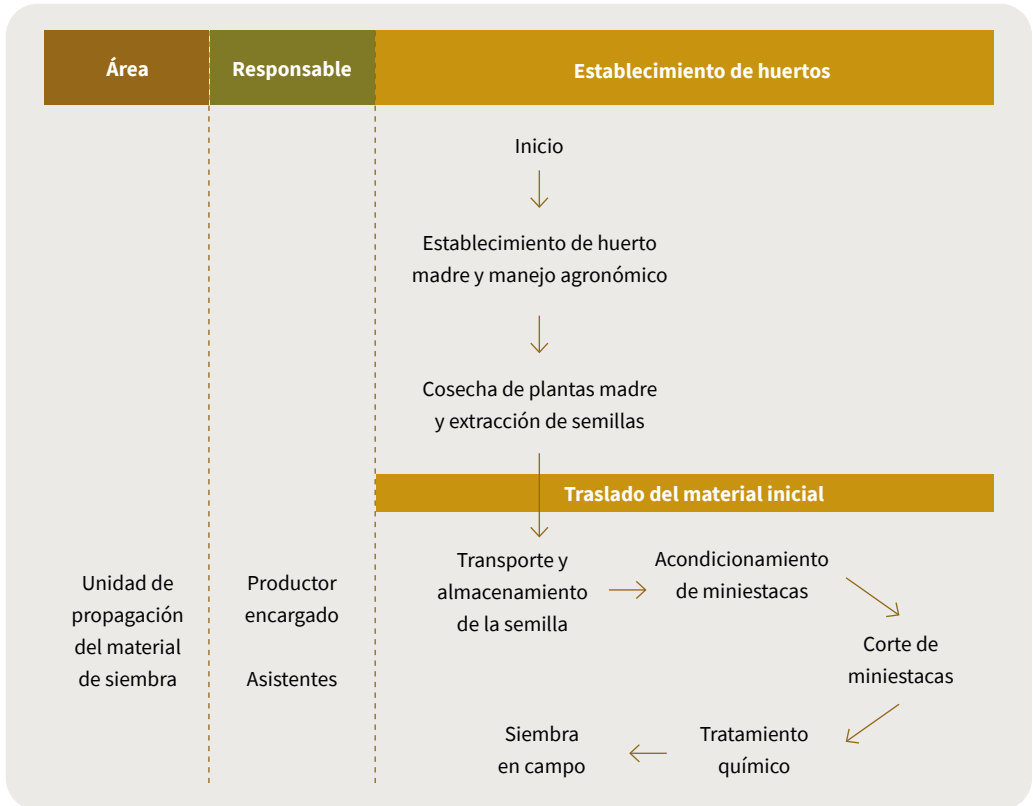


Figura 4. Proceso de producción de semilla a partir de material *in vitro*. Fuente: Elaboración propia con base en Rodríguez et al. (2021)

Producción de semilla a partir de material de campo

El agricultor puede optar por producir su propia semilla o comprarla. En el primer caso es fundamental la adecuada selec-

ción del lote y el manejo agronómico. Para el segundo caso, es importante conocer el de estado fitosanitario y el potencial productivo del lote previo a la extracción de la semilla (figura 5).



Figura 5. Obtención de semilla de calidad a partir del material de los productores.

Los agricultores pueden optar por producir su propia semilla o también pueden seleccionar y monitorear el lote del que pretenden tomarla. Si se produce, debe corresponder al 10 % del área que se planea sembrar y requiere de un manejo especial.

Por ejemplo, si voy a sembrar una hectárea (10.000 m²), mi lote de multiplicación correspondería a un área de 1.000 m²

Las acciones para sembrar un lote propio o comprar el material de siembra inician con la trazabilidad del manejo y la selección de las plantas para la obtención de estacas.



Figura 6. Desinfección del material de siembra seleccionado. a. Tallos seleccionados; b. Estacas, c. Desinfección de estacas. Fotos: Miguel Useche



Para los dos casos anteriores, es necesario monitorear el estado fitosanitario del lote y conocer el estado de las raíces en la cosecha, a fin de seleccionar los tallos de los cuales se obtendrán las estacas; de esta manera, se evita llevar material infectado.

Es importante tener en cuenta que, una vez cualquier enfermedad se establece en el campo, su erradicación es difícil y la producción se puede ver seriamente comprometida. Por tanto, la desinfección del material de siembra es una actividad clave (figura 6), debido a que algunas pla-

pueden verse aparentemente sanas (sin síntomas de enfermedad) pero pueden estar infectadas.

El área seleccionada para la multiplicación de material de siembra debe encontrarse en un lote sin problemas de encharcamiento, no debe haber sido sembrado con el cultivo de yuca el año anterior y debe estar separado al menos 500 m del lote comercial de yuca (Resolución ICA 003168 del 2015). El manejo agronómico incluye la fertilización, el manejo fitosanitario (plagas, enfermedades y malezas) y las prácticas culturales (figura 7).



Figura 7. Cultivo de yuca con nutrición y adecuado manejo agronómico. Foto: Miguel Useche

Los lotes para provisión de semilla requieren un manejo fitosanitario adecuado, no solo de las enfermedades prevalentes sino de aquellos insectos que potencialmente pueden transmitirlas; se debe realizar monitoreo durante todo el ciclo de cultivo. Las enfermedades foliares pueden causar pérdidas dentro de los seis primeros meses de establecimiento,

entre las más limitantes y que se han reportado en los cultivos de yuca en el departamento de Arauca se destacan: el añublo bacteriano ocasionado por *Xanthomonas axonopodis* pv. *manihotis*, la mancha parda por *Cercosporidium heningsii* (figura 8) y el superalargamiento causado por *Sphaceloma manihoticola* (figura 9).



Figura 8. Síntomas iniciales de mancha parda. Foto: Olga Castro



Figura 9. Cultivo joven de yuca con algunas plantas al fondo con síntomas de superalargamiento. Foto: Olga Castro

Los insectos pueden transmitir enfermedades que causan pérdidas económicas a los agricultores de yuca, las cuales pueden provocar disminución de la producción y calidad del producto. Se debe prestar especial atención a los que pueden ser transmisores de virus, como la mosca blanca y los trips (figura 10). Los

virus de la yuca pueden diseminarse a través de las estacas de un tallo infectado y transmitirse eficazmente por la mosca blanca. En Colombia se han reportado tres especies de este insecto en cultivos de yuca: *Aleurotrachelus sociales*, *Trialeurodes variabilis* y *Bemisia tuberculata* (Belloti et al., 2007).



Figura 10. Hoja de yuca con deformación y moteado clorótico, probables síntomas de virus. Foto: Olga Castro

Las plantas infectadas con virus pueden presentar enanismo, clorosis en forma de mosaicos o moteados en las hojas nuevas, deformación de los limbos foliares y arrosetamiento del cogollo. Una planta que presente alguno o varios de estos síntomas debe ser erradicada inmediatamente.

Manejo agronómico de un lote de producción de semilla

Se debe considerar el tiempo necesario para planificar un muestreo de suelos y determinar su fertilidad, acondicionar el terreno y establecer el lote de multiplicación de yuca, donde la precipitación es el principal factor por considerar para programar actividades. Es recomendable planear el establecimiento del área en los periodos que garanticen condiciones

para la óptima germinación de la semilla, ya que esta necesita adecuada humedad del suelo hasta los 3 a 4 meses después de siembra y que permita la cosecha del material con un estado de madurez mínimo de 9 meses (figura 11).

La yuca es un cultivo de alta adaptación, como la tolerancia a condiciones de sequía y baja fertilidad del suelo; sin embargo, acondicionar el suelo garantiza mayor nivel de brotación y desarrollo radical, logrando aproximarse al máximo potencial productivo del cultivo.

Dependiendo de los resultados del análisis de suelos, se decidirá el tipo y dosis de enmiendas a incorporar, para alcanzar los niveles adecuados (tabla 1). Se recomienda utilizar fuentes que aporten varios nutrientes al suelo, y que se adicionen con mínimo 4 meses de anterioridad para mayor absorción por parte del cultivo.



17

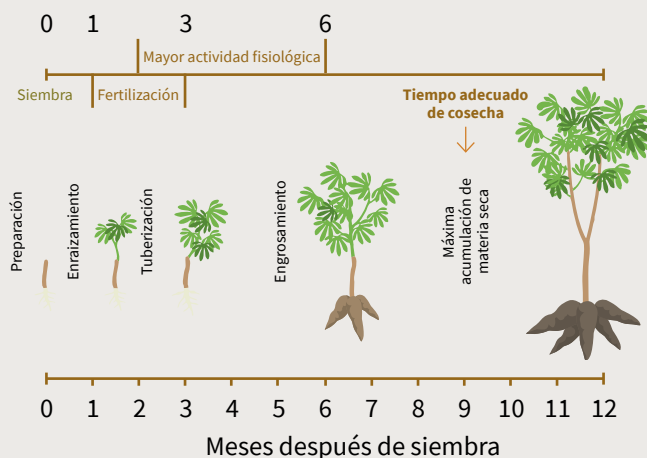


Figura 11. Ciclo del cultivo y momento de cosecha de semilla.



Tabla 1. Enmiendas y nutrientes recomendados para el cultivo de yuca

Fuentes	Forma de	Nutrientes
Cal dolomita	Carbonato de calcio y magnesio	Calcio - Magnesio
Cal viva	Óxido de calcio	Calcio
Cal apagada	Hidróxido de calcio	Calcio
Yeso agrícola	Sulfato de calcio	Calcio - Azufre
DAP	Fosfato diamónico	Fósforo - Nitrógeno
Urea	Urea	Nitrógeno
KCl	Cloruro de potasio	Potasio - Cloro

Preparación del terreno

Las labores de adecuación del terreno deben garantizar una profundidad de 30 cm con suelos de alta porosidad, que favorezca el crecimiento radicular. Cuando se identifiquen áreas compactadas, es necesario implementar prácticas de labranza. Los implementos de labranza vertical como los cinceles son los más recomendados.

En zonas con condiciones de alta humedad se pueden requerir prácticas que eviten encharcamiento y, por lo tanto, pudrición

de la raíz. En suelos pesados o con altos contenidos de arcilla y con mal drenaje, se requiere realizar caballones de 30 a 50 cm de altura y canales de drenaje, para evitar encharcamiento, lo cual también ayuda a mejorar las prácticas culturales y a cosechar adecuadamente la raíz. En cuanto a suelos con texturas francas a arenosas con buen drenaje, el desarrollo radicular es favorecido y no se necesita llevar a cabo prácticas de caballones (figura 12).



Figura 12. Siembra en caballones. Foto: Héctor Sandoval



La estaca se puede sembrar en posición inclinada, horizontal o vertical, pues ello no afecta la producción, pero sí el desarrollo radicular de las plantas. Las posiciones inclinadas y horizontales no se recomiendan en suelos arcillosos, porque perjudican la cosecha en época seca. En

suelos arenosos no hay distinción entre las posiciones de las estacas al momento de la siembra. La siembra de la estaca en posición vertical puede estar a una profundidad que represente el 50 % de su longitud (figura 13).

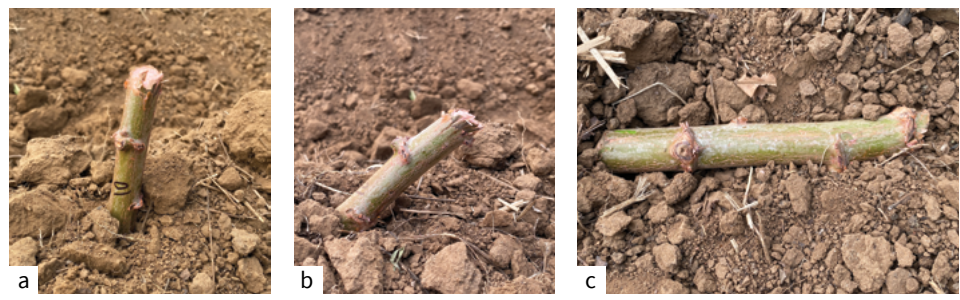


Figura 13. Posición de la semilla. a. Vertical; b. Inclinada; c. Horizontal. Fotos: Miguel Useche

La estaca para siembra debe tener en promedio de 15 a 20 cm de largo, con mínimo 4 yemas viables. El tamaño es un aspecto importante, porque las semillas muy pequeñas son más susceptibles a

perder agua y deshidratarse, afectando la germinación. Las estacas deben ser desinfectadas por inmersión durante 10 a 15 minutos en una solución donde se mezcla un insecticida y un fungicida (tabla 2).

Tabla 2. Ingredientes activos utilizados en la desinfección de semilla vegetativa de yuca

Ingrediente activo (IA)	Descripción	Concentración del IA en producto comercial	Dosis de aplicación
Thiamethoxam	Insecticida	250 g/kg	1 g/L
Imidacloprid	Insecticida	350 g/L	1 g/L
Benomyl	Fungicida	500 g/kg	3-6 g/L
Difenoconazole	Fungicida	250 g/L	2-3 ml/L

Se recomienda realizar resiembra cuando no se supere el 10 % del área del cultivo, por su alto costo, y máximo 25 días después de la siembra, para evitar que las

plantas resembradas se vean afectadas por sombrero, competencia por agua, nutrientes o malezas, y pueda afectarse su desarrollo.



Densidad

La tradición de siembra de yuca en la Orinoquia es de 10.000 plantas por hectárea (ha), con un diseño de siembra de 1 m entre plantas y 1 m entre surcos. Es posible mejorar los arreglos poblacionales considerando la arquitectura de las plantas, su porte, ya sea alto o bajo, el tipo de ramificación, entre otros.

En Arauca, los arreglos poblacionales evaluados (0,80 m x 1,20 m; 1,0 m x 1,0 m; 1,50 m x 0,70 m) no mostraron diferencias en rendimiento ni en número de raíces.

Fertilización

La rusticidad de la yuca al crecer y producir en suelos de los Llanos Orientales, que presentan baja fertilidad natural, permite establecer sin ningún problema. Sin embargo, la aplicación de nutrientes al suelo permite que la variedad selecciona-

da exprese todo su potencial de producción. Según Rosero et al. (2019), la yuca requiere la aplicación de al menos 4,42 kg de nitrógeno (N) y 0,67 kg de fósforo (P); 3,58 kg de potasio (K), para producir una tonelada de raíz. Para reducir gastos y mejorar la eficiencia en la adquisición y uso de nutrientes, se recomienda ajustar el plan de fertilización a partir del análisis de suelos (figura 14).

La aplicación de estos fertilizantes se realiza hasta el cuarto mes después de establecido el cultivo. El 100 % del fósforo se aplica en la siembra, 25 % de nitrógeno y potasio a los 30 días después de la siembra (dds), 25 % entre 60 y 75 dds y el 50 % restante a los 100 a 120 dds. Su aplicación se puede realizar en banda cerca de a la zona radicular para mejorar la eficiencia de absorción y reducir el crecimiento de las malezas durante el desarrollo del cultivo.



Figura 14. Fertilización en cultivo de yuca en establecimiento. Foto: Hector Sandoval

Control de arvenses

El control oportuno y eficaz de las malezas es fundamental para obtener altas producciones y poca afectación por plagas y enfermedades. De acuerdo con Espitia et al. (2015), la producción del cultivo puede disminuir en un 50 % si no se realiza erradicación de las arvenses. Esta actividad es muy importante en los primeros meses del cultivo (0-120 dds), con el fin de obtener un adecuado desarrollo de las plantas.

El control se puede realizar con herbicida pre-emergente al establecimiento del cultivo, aunque tradicionalmente se lleva a cabo con machete y/o azadón mientras las plantas están pequeñas. También se puede usar guadaña en cultivos de 3 meses y control químico con boquilla de pantalla en plantas mayores a 4 meses.

Cosecha de material de siembra

Revisión detallada de las raíces al momento de la cosecha del lote donde se pretende tomar el material de siembra

Se debe extraer la planta completa, sin cortar ni dañar las raíces, para poder observarlas cuidadosamente y verificar si existen síntomas de cuero de sapo (figura 15).

Síntomas: raíces engrosadas de apariencia leñosa con presencia de labios o hendiduras en la corteza.

A mayor severidad, los labios se unen formando redes y la corteza es gruesa, acartonada y quebradiza.

La planta de donde se va a sacar semilla no debe tener ninguna raíz con síntomas, ni siquiera leves, de cuero de sapo.



Figura 15. Raíces con síntomas de cuero de sapo. a. Grado 1, leve; b. Grado 2, moderado; c. Grado 3, severo.



Selección de tallos primarios para la obtención de varas y estacas

Condiciones a cumplir:

Plantas maduras con tallos lignificados que presenten relación balanceada entre el diámetro de la médula y el diámetro to-

tal del tallo (figura 16). Si la médula ocupa menor espacio, significa que el tallo está aún inmaduro para cosechar; por el contrario, cuando la médula ocupa mayor espacio, el tallo ya está sobremaduro para obtener semilla.



22 **Figura 16.** Corte transversal del tallo. a. Semilla inmadura; b. Semilla madura. Fotos: Miguel Useche

Una vez verificada la sanidad de la planta y sus raíces, se cortan las varas (figura 17) del tercio medio del tallo (figura 18). El almacenamiento de las varas se debe realizar bajo sombra sobre el suelo y no debe ser superior a 15 días. De una vara se pueden obtener varias estacas de 15 a 20 cm, las cuales se siembran después del proceso de desinfección por inmersión explicado anteriormente.



Figura 17. Tallos (varas) cosechados para semilla.



Figura 18. Diagrama de una planta de yuca donde se realiza el corte de las varas en el tercio medio del tallo.

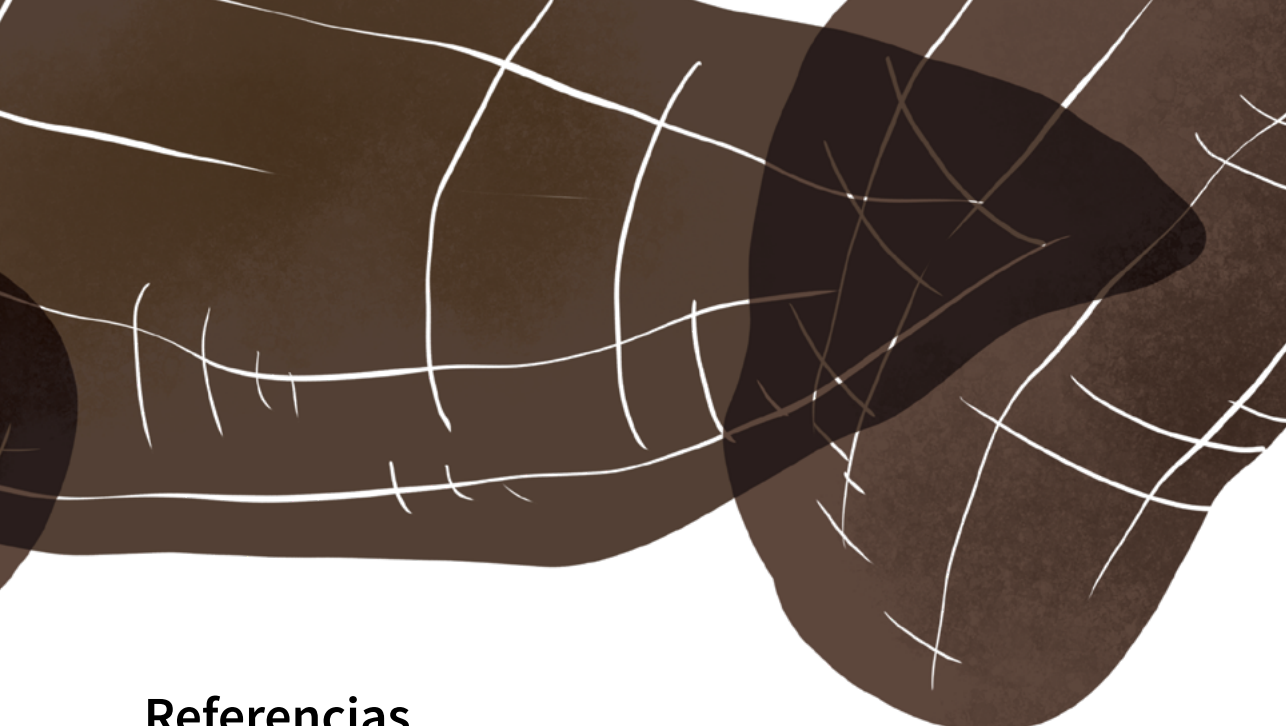


En resumen...

El rendimiento y la calidad de la yuca dependen en gran medida de la calidad del material de siembra. Para lograr esa calidad, el agricultor dispone de criterios de selección del material a partir de un lote fuente, ya sea para comprar la semilla o producir su propio material.

Si el agricultor decide producir su propio material, requiere planear con anticipación su cultivo y así disponer de la semilla en la fecha que ha proyectado llevar a cabo la siembra comercial. Este lote corresponde al 10 % del área y requiere de un manejo especial con prácticas que aseguren la calidad sanitaria y fisiológica para tener éxito en su próxima siembra.

El departamento de Arauca y en general la región de los Llanos cuenta con un enemigo del cultivo de la yuca que puede romper el potencial de producción regional: el virus de cuero de sapo. Es responsabilidad de todos detener su avance, seleccionando el material de siembra de plantas cuyas raíces no presenten NINGUN síntoma de la enfermedad.



Referencias

Aranzales Rondón, E. (2014). El Centro Internacional de Agricultura Tropical-CIAT y la conservación de recursos genéticos: caso yuca. V Semana Nacional de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación 2014-Norte de Santander. Universidad de Pamplona, Pamplona, Colombia, 11 de octubre de 2014.

Belloti, A. C., Arias, B., Herrera, C. J., & Holguín, C. M. (2007). *Manejo integrado de moscas blancas asociadas al cultivo de la yuca*. Centro Internacional de Agricultura Tropical. http://ciat-library.ciat.cgiar.org/articulos_ciat/manejo_integrado_moscas_blancas.pdf

Instituto Colombiano Agropecuario (ICA). (2015). 2015. Resolución ICA 003168. Acceso 04/2024. <https://www.ica.gov.co/normatividad/normas-ica/resoluciones-oficinas-nacionales/2015/2015r3168.aspx>

Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural - (MADR). (2021). *Subsector productivo de la yuca*. Dirección de Cadenas Agrícolas y Forestales [a marzo de 2021]. <https://sioc.minagricultura.gov.co/Yuca/Documentos/2021-03-31%20Cifras%20Sectoriales%20yuca.pdf>



Rosero, E. A., Ceballos, H., Calle, F., Salazar, S., Morante, N., Beltrán, F., Becerra Campiño, J. J., & Sandoval Contreras, H. A. (2019). *Agrosavia Melua-31 Nueva variedad de yuca industrial para la Orinoquia colombiana*. Corporación colombiana de investigación Agropecuaria (AGROSAVIA).

Rivero Espitia, S. T., Gómez Ayala, W. R., Salcedo Carrascal, E. P., Tordecilla Zumaque, L., Ramos Sariago, E. R. (2015). *Nuevas variedades de yuca forrajera para la alimentación bovina*. Corpoica.

Rodríguez Henao, E., Garavito Morales, L. V., Osorio Cardona, Ó., Aguilera Arango, G. A., & Cañar Serna, D. Y. (2021). *Manual técnico para la propagación masiva de semilla vegetativa de yuca por miniestacas en campo*. Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria - (AGROSAVIA). <https://doi.org/10.21930/agrosavia.manual.7405057>





AGROSAVIA

 GOBERNACIÓN DE
ARAUCA

 **SGR** | *Más para Todos*

