

Uso de semilla certificada de yuca:

una inversión para
mejorar la productividad
de su cultivo

Elvia Amparo Rosero Alpala
Amaury Aroldo Espitia Montes
Rocío Margarita Gámez Carrillo
Sol Mara Regino Hernández
Shirley Patricia Pérez Cantero
Jorge Luis García Herazo
Adriana Bohórquez

AGROSAVIA
EDITORIAL



Ciencias



**Universidad
del Cauca**



Uso de semilla certificada de yuca: una inversión para mejorar la productividad de su cultivo

Elvia Amparo Rosero Alpala
Amaury Aroldo Espitia Montes
Rocío Margarita Gámez Carrillo
Sol Mara Regino Hernández
Shirley Patricia Pérez Cantero
Jorge Luis García Herazo
Adriana Bohórquez

Mosquera, Colombia, 2024

AGROSAVIA
EDITORIAL

Uso de semilla certificada de yuca: una inversión para mejorar la productividad de su cultivo/ Elvia Amparo Rosero Alpala [y otros seis] – Mosquera, (Colombia): AGROSAVIA, 2024.

68 páginas (Colección Alianzas Agrosavia)

Incluye gráficos y tablas.

ISBN: 978-958-740-774-7

ISBN e-Book: 978-958-740-729-7

1. Manihot esculenta 2. Certificación de semillas 3. Calidad de la semilla 4. Manejo del cultivo 5. Almacenamiento de la semilla 6. Seguridad alimentaria 7. Propagación de plantas 8. Rendimiento de cultivos.

Palabras clave normalizadas según Tesauro Multilingüe de Agricultura -Agrovoc

Catalogación en la publicación – Biblioteca Agropecuaria de Colombia

Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria
(AGROSAVIA)
Universidad del Cauca

Esta publicación se deriva del proyecto “Sistema Productivo de yuca sostenible y competitivo con enfoque de desarrollo territorial”, en el marco del programa liderado por la Universidad del Cauca “Fortalecimiento de la red de valor de la yuca en Colombia mediante coinnovación en producción primaria, transformación y acceso a mercados con criterios de sostenibilidad, competitividad y circularidad”, código 110390385717 CT 80740 444 2021 financiado por Minciencias.

Colección Alianzas Agrosavia
Tipología: Cartilla

Fecha de recepción: 3 de abril de 2024
Fecha de evaluación: 10 de septiembre de 2024
Fecha de aceptación: 21 de octubre de 2024
Primera edición digital: noviembre 2024
Primera edición impresa: 800 ejemplares, diciembre 2024
Printed in Bogotá

editorial@agrosavia.co

Líder editorial: Astrid Verónica Bermúdez Díaz

Edición: Jorge Enrique Beltrán

Diseño editorial y diagramación: Javier Alberto Barbosa

Ilustraciones: Óscar Leonardo Triana

Adecuación pedagógica: Amalia Tapiero

Citación sugerida: Rosero Alpala, E. A., Espitia Montes, A. A., Gámez Carrillo, R. M., Regino Hernández, S. M., Pérez Cantero, S. P., García Herazo, J. L., & Bohórquez, A. (2024). *Uso de semilla certificada de yuca, una inversión para mejorar la productividad de su cultivo*. Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria (AGROSAVIA).
DOI: <https://doi.org/10.21930/agrosavia.nbook.7407297>

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.

Línea de atención al cliente: 018000121515

atencionalcliente@agrosavia.co

<http://www.agrosavia.co/>



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

Contenido

Agradecimientos /7

Presentación /8

Introducción /10

1. Desventajas del uso de semilla de baja calidad /12

2. Tipos de propagación de yuca /16

3. Características del material de siembra de calidad /22

4. Condiciones in vitro y limpieza sanitaria
para la indexación en semilla de yuca /28

5. Esquema de producción de semilla de calidad /34

Entrega de material indexado en condiciones in vitro
con la respectiva certificación de limpieza sanitaria /37

Multiplicación de plántulas in vitro en laboratorio /37

Endurecimiento de plántulas in vitro en
condiciones de invernadero (semilla superélite) /39

Multiplicación de plántulas superélite
en invernadero a través de repiques /42

Producción de semilla élite para su establecimiento en campo /44

Siembra de lotes en campo usando plántulas
élite para producir semilla básica /46

Siembra de lote en campo usando semilla
básica para producir semilla registrada /47

Siembra de lote en campo usando semilla
registrada para producir semilla certificada /47

6. Manejo en campo de cultivos para producción de semilla /48

Selección, preparación del terreno y siembra /50

Mantenimiento del cultivo /52

Suministro de riego /52

Cosecha /53

Almacenamiento /55

7. Ventajas del uso de semilla certificada /56

Conclusiones /60

Referencias /62

Autoría /63

Agradecimientos

Los autores agradecen al Ministerio de Ciencia y Tecnología (Minciencias) por financiar el programa “Fortalecimiento de la red de valor de la yuca en Colombia mediante coinnovación en producción primaria, transformación y acceso a mercados con criterios de sostenibilidad, competitividad y circularidad”, el cual ha permitido integrar diferentes actores para fortalecer la cadena de valor de la yuca. El equipo técnico ha trabajado en conjunto para poner a disposición del público información clave sobre la producción de semilla certificada de yuca haciendo énfasis en el proceso de obtención y destacando las ventajas del uso de esta semilla de calidad. Los autores extienden un enorme agradecimiento a los agricultores cuya alimentación y economía dependen del cultivo de yuca, pues son ellos quienes inspiran el trabajo de las instituciones dedicadas a mejorar los sistemas productivos rurales y, además, son los principales beneficiarios de este nuevo conocimiento. Asimismo, los autores agradecen a las industrias e instituciones que han colaborado con AGROSAVIA en la promoción del cultivo de variedades mejoradas y la producción de semilla de calidad.

Presentación

Colombia se destaca por ser una nación eminentemente agrícola, donde la yuca ocupa un lugar relevante como el principal cultivo entre las raíces y tubérculos, con más de 200 mil hectáreas distribuidas en los 32 departamentos del país. Aunque este cultivo es fundamental para el sustento y la seguridad alimentaria de los colombianos, una de las principales limitaciones que enfrentan los agricultores de yuca es el acceso a semilla certificada, principalmente debido a su elevado costo y escasez en el mercado. Un diagnóstico realizado por AGROSAVIA reveló que la mayoría de los productores del país emplea semillas que no cumplen con los estándares de calidad requeridos. Por ello, es fundamental implementar metodologías que mejoren la calidad de la semilla utilizada por los agricultores para así incrementar la productividad y asegurar la calidad genética, fisiológica, sanitaria y física de este material de siembra.

Conscientes de esta problemática, la Universidad del Cauca, con financiamiento de Minciencias, ejecutó el programa “Fortalecimiento de la red de valor de la yuca en Colombia mediante coinnovación en producción primaria, transformación y acceso a mercados con criterios de sostenibilidad, competitividad y circularidad”. Este programa ha permitido unir esfuerzos técnicos, científicos y tecnológicos para fortalecer la cadena de valor de la yuca desde la producción primaria

hasta la transformación, el fortalecimiento de la cadena y el uso de subproductos.

En este contexto, surge el proyecto “Sistema productivo de yuca sostenible y competitivo con enfoque de desarrollo territorial” liderado por AGROSAVIA, en el marco del cual se desarrolla este material didáctico para presentar todo el conocimiento y normativa sobre producción de semilla certificada de yuca. La primera sección señala las desventajas inherentes al uso de semillas de baja calidad. En la segunda sección, se ofrece una explicación detallada de las técnicas de propagación vegetativa adaptadas para la yuca. Posteriormente, en la tercera sección, se detallan las condiciones que debe cumplir el material de siembra de calidad. En la cuarta sección, se abordan los protocolos necesarios para mantener la limpieza y la sanitización en condiciones *in vitro*. Un esquema detallado para la producción de siembra de calidad se presenta como un paso siguiente en la quinta sección. Luego, en la sexta sección, se ofrecen pautas para el manejo en el campo de los cultivos destinados a la producción de semilla. Finalmente, en la séptima sección, se enfatizan las ventajas y beneficios del uso de semilla certificada en términos de rendimiento.

Esta información resulta valiosa para agricultores, productores y el gremio de asociaciones de productores, quienes se espera sean los principales beneficiarios de las recomendaciones y procesos descritos en esta cartilla.

Introducción

La Resolución del Instituto Colombiano Agropecuario (ICA) N.º 00015141 del 23 de octubre del 2024 es la normativa vigente que reglamenta y controla la producción, importación y exportación de semillas obtenidas a partir de mejoramiento genético para comercialización y siembra en el país. Esta Resolución establece todas las especificaciones para la producción de semilla certificada de yuca en Colombia, la cual se obtiene a través de un proceso que implica el uso de herramientas biotecnológicas, las cuales, a través de la limpieza sanitaria y la multiplicación en condiciones controladas, aseguran la calidad genética, fisiológica, sanitaria y física de este material de siembra. Durante las fases de laboratorio y de campo, deben aplicarse varias recomendaciones para garantizar una producción de material de siembra de calidad. Para esto, la normativa vigente detalla las condiciones de producción y categorías en el esquema de producción de semilla certificada. AGROSAVIA y CIAT como instituciones registradas ante el ICA para producción comercial de semilla certificada de yuca, presentan el proceso vigente y se describe los beneficios de su utilización en los sistemas productivos.

1. Desventajas del uso de semilla de baja calidad





Lograr la competitividad en la agricultura requiere el uso de material de siembra de calidad. La semilla sin calidad no solo afecta el desarrollo del cultivo, sino que también influye en el producto industrial o culinario de las raíces de yuca, como se describe a continuación: 



La semilla sin calidad afecta el desarrollo del cultivo y puede afectar la calidad industrial o culinaria de la yuca.

El **80%** de los productores utiliza semillas que no cumplen con los estándares de calidad requeridos



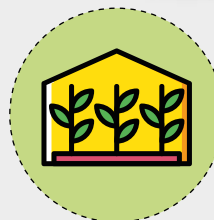
¿Cuáles son las causas?



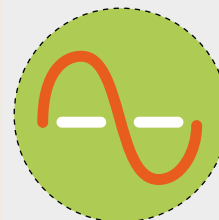
Problemas relacionados con el tiempo y condiciones inadecuadas de almacenamiento de la semilla



Selección inadecuada o deficiente de la semilla

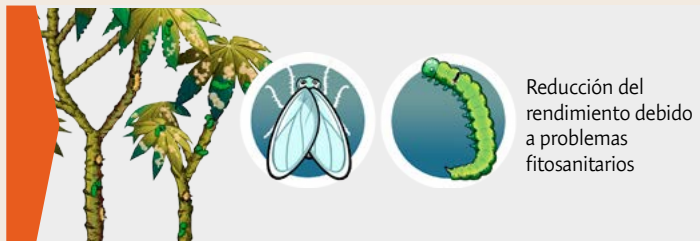


Ausencia de empresas dedicadas a la producción de semilla



Producción de semilla estacionaria

¿Cuáles son las consecuencias?



Reducción del rendimiento debido a problemas fitosanitarios



Aumenta el riesgo de diseminación de enfermedades y plagas a otros cultivos



2. Tipos de propagación de yuca





Macropropagación: Es un método aplicado en campo que utiliza partes del tallo (conocidas como cangre) para producir nuevas plantas. El tamaño adecuado de la semilla oscila entre 15 y 20 centímetros y debe contar con 6 yemas como mínimo.



Propagación rápida: Este método se emplea para aumentar la cantidad de semillas utilizando estacas que tengan de 2 a 3 yemas. Estas estacas se utilizan para producir plantas en bolsas, camas, bandejas o viveros (con sustratos sueltos), las cuales posteriormente se trasplantan al campo. Sin embargo, las miniestacas también se pueden sembrar directamente en campo con algunas condiciones específicas de cuidado.



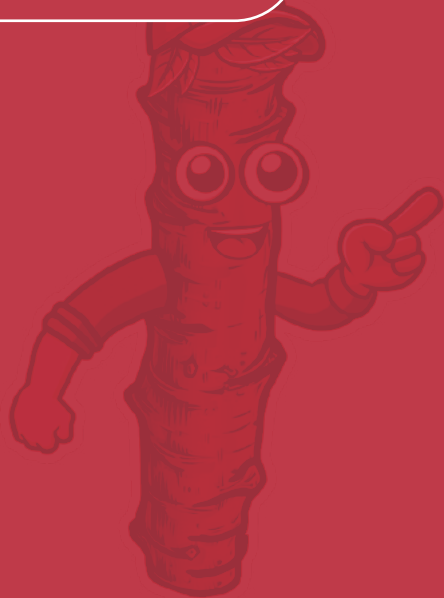
Micropropagación: Esta técnica se lleva a cabo en condiciones asépticas y controladas en laboratorio con el fin de producir mayores poblaciones de plántulas libres de patógenos.





El cultivo de tejidos permite obtener grandes cantidades de plantas de variedades de interés previamente sometidas a un proceso de limpieza sanitaria. Estas plántulas, tras seguir ciclos de multiplicación en laboratorio e invernadero, se trasladan al campo, pero necesitan cuidados y condiciones ambientales especiales.

3. Características del material de siembra de calidad





El material de siembra de calidad debe cumplir con varios parámetros o atributos de la semilla, los cuales involucran factores genéticos, físicos, fisiológicos y sanitarios importantes que definen esta categoría. Estos criterios se basan en las siguientes condiciones:

Calidad genética: el factor genético implica tener clara la identificación del material vegetal que se va a establecer, es decir, la pureza varietal (la variedad deseada).



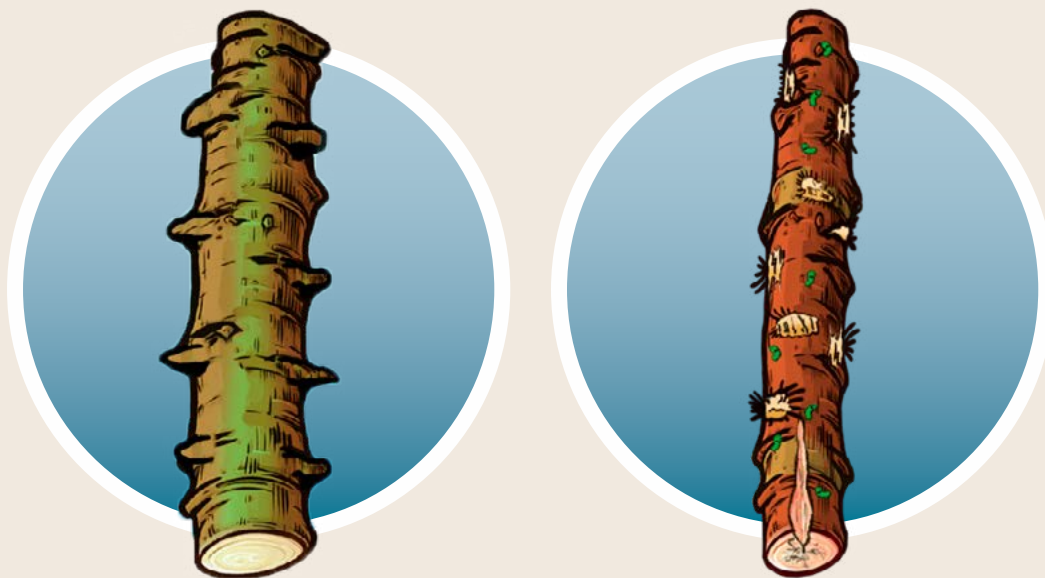
Calidad fisiológica: el factor fisiológico se define por la madurez fisiológica, que garantiza un alto porcentaje de brotación y un mayor vigor del nuevo cultivo.



Calidad sanitaria: el factor sanitario garantiza la ausencia de patógenos y plagas que afectan la calidad del material vegetal y, posteriormente, el nuevo cultivo, especialmente las enfermedades transmitidas por la semilla, como cuero de sapo, superalargamiento, virus y plagas como chilomima.



Calidad física: el factor físico abarca características como color, diámetro y longitud de los tallos principales, así como el número de estacas por planta. Además, se considera que las varas o tallos no estén deshidratados y no presenten daños físicos causados por herramientas o desgarraduras en la corteza.



4. Condiciones *in vitro* y limpieza sanitaria para la indexación en semilla de yuca





In vitro: cultivo controlado de células, tejidos u organismos en un entorno artificial de laboratorio que permite estudiar y manipular su crecimiento y desarrollo.

Explante: un explante es una porción de tejido vegetal utilizado en técnicas de cultivo *in vitro* para la propagación de plantas. Se extrae de una planta madre y se cultiva en condiciones controladas para generar nuevas plantas, lo cual facilita la propagación a gran escala.

Ápice: el ápice de una planta es la punta o extremo de su tallo o rama donde se produce el crecimiento activo gracias a los meristemos, tejidos especializados en la división celular. Es esencial para el alargamiento y desarrollo de la planta.

El proceso de limpieza sanitaria en yuca se realiza principalmente en condiciones **in vitro**. Comienza con una desinfección externa que tiene como objetivo eliminar los patógenos o plagas que puedan estar adheridos a la superficie del **explante**.

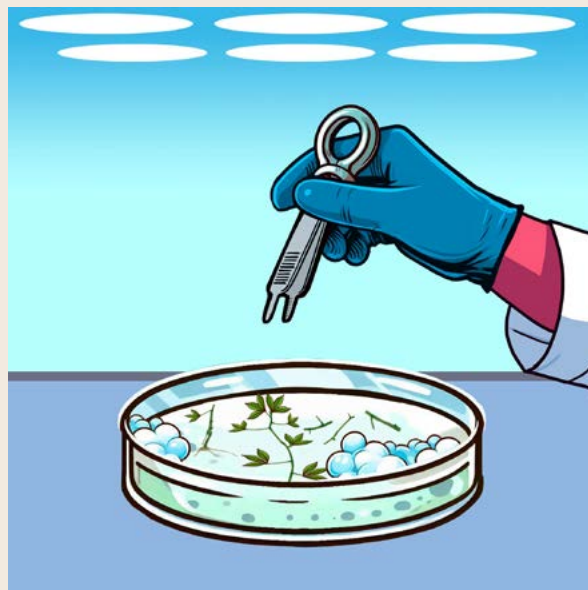


Posteriormente, el proceso se basa en la introducción de la punta del **ápice de los brotes** en **medio Murashige y Skoog (ms)**.

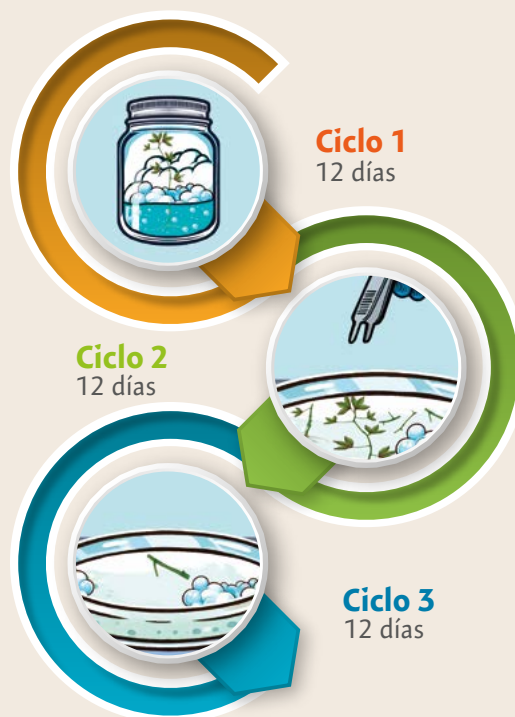
Medio Murashige y Skoog (ms): es una solución nutritiva utilizada en cultivo de tejidos vegetales *in vitro*. Proporciona los nutrientes necesarios para el crecimiento de explantes vegetales.

Después, se implementa la termoterapia, que implica exponer las plántulas a altas temperaturas gradualmente, lo que permite limpiar progresivamente la carga de patógenos endófitos y la flora acompañante.

Indexación: En agronomía, la indexación implica evaluar y catalogar variedades de cultivos según la ausencia enfermedades, para su inclusión en registros o bases de datos especializadas. Esto es requisito para la distribución de semillas comerciales.



Se realizan tres ciclos de 12 días a 40 °C, durante 12 horas de luz y oscuridad. Entre ciclos, se corta nuevamente la punta del ápice y se siembra en un nuevo tubo con medio ms. Después de completar tres ciclos de termoterapia, la punta del ápice obtenida se mantiene a 28 °C, con ciclos de 12 horas de luz y oscuridad.



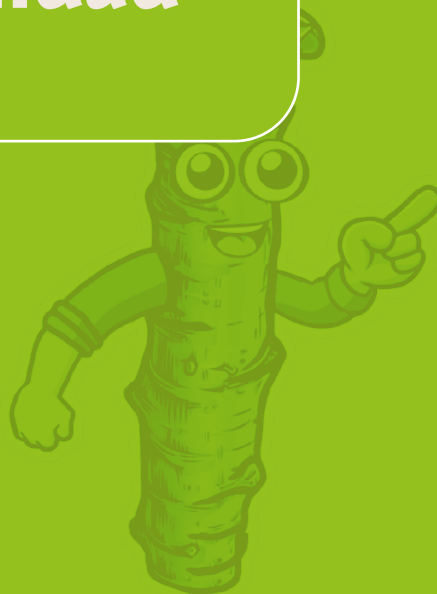
Las plántulas producidas deben someterse a pruebas diagnósticas para recibir la indexación del material, el cual debe reportar resultados negativos en pruebas moleculares para 6 virus (CsFSaV-Reovirus, CsNAV-Potexvirus, CsPLV-Luteovirus, CsTLV-Torradovirus, CsCMV-Cassava mosaic virus, CsXV-Virus X) y 1 fitoplasma (16SrIII-L).

Una vez se obtiene material libre de patógenos, el ICA expide una certificación del material limpio, lo cual permite continuar los procesos de multiplicación dentro del esquema de producción de semilla para su entrega a los productores, conforme a la normativa del ICA que se describe a continuación. La presencia de patógenos indica la necesidad de volver a someter a las **vitroplantas** al proceso de termoterapia.

Vitroplanta: planta cultivada *in vitro* a partir de un explante vegetal mediante técnicas de micropropagación. Estas plantas son utilizadas para la producción rápida y uniforme de plantas libres de enfermedades.



5. Esquema de producción de semilla de calidad



Planta Indexada -CIAT

Multipliación

Endurecimiento

Campo

Cangre

Entrega a productores



La Resolución ICA N.º 00015141 del 2024 tiene como objetivo principal reglamentar y controlar la producción, importación y exportación de semillas producto del mejoramiento genético para la comercialización y siembra en el país. AGROSAVIA desarrolla fases de este proceso para entregar semilla con los más altos estándares de calidad a los productores del país. Esta Resolución contempla las siguientes fases para la obtención de semilla certificada.

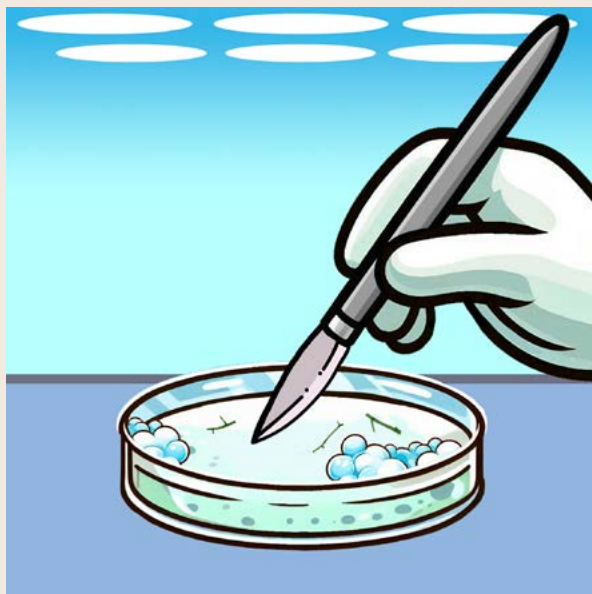
Entrega de material indexado en condiciones *in vitro* con la respectiva certificación de limpieza sanitaria

Una vez transcurrido el período de observación de los materiales suministrados por el Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT), el material vegetal se traslada al área de transferencia. Allí se realiza el corte e individualización de cada nudo o planta hija en un nuevo medio de cultivo para comenzar su multiplicación y escalamiento en laboratorio.

Multiplicación de plántulas *in vitro* en laboratorio

En cabinas de flujo, con la ayuda de pinzas y un bisturí, se extraen las plantas de los contenedores y se colocan sobre las cajas Petri para retirar las hojas secas, las raíces y parte del tallo, con el fin de obtener un explante de aproximadamente 1 cm de largo, con mínimo una yema y máximo tres. Los explantes obtenidos se establecen en contenedores

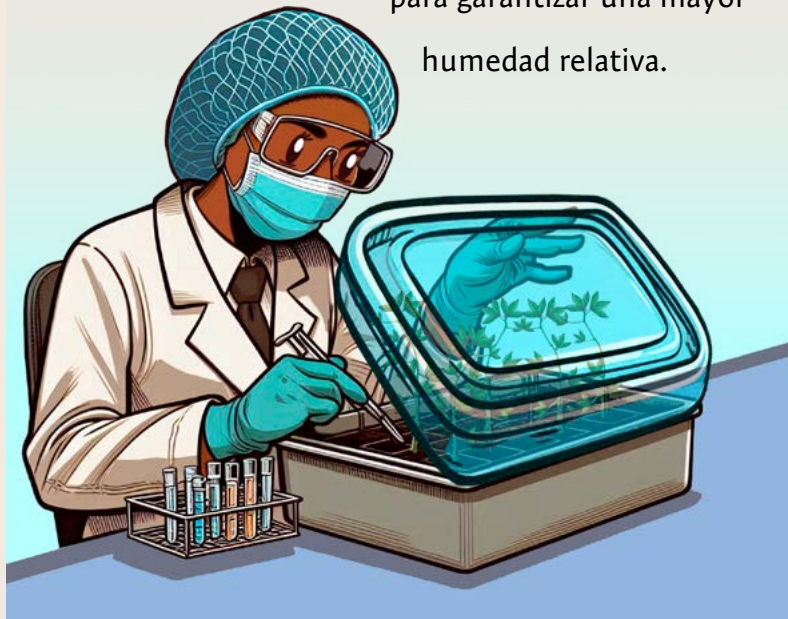
de 750 ml con medio de cultivo para la multiplicación; en cada contenedor caben de 10 a 15 explantes. Luego, los contenedores se etiquetan con la identificación asignada al material vegetal. Posteriormente, se trasladan a una sala de crecimiento para la incubación durante 3-6 semanas, a una temperatura de 26-32 °C, con un fotoperiodo establecido de 16 horas de luz y 8 horas de oscuridad. Este proceso se repite mensualmente hasta obtener los inventarios de producción requeridos.



Endurecimiento de plántulas *in vitro* en condiciones de invernadero (semilla superélite)

Se seleccionan los contenedores con plantas bien desarrolladas. Las plántulas se extraen del contenedor y se lavan las raíces con agua limpia para eliminar residuos del medio. Posteriormente, se sumergen en una solución desinfectante. Luego, las plántulas se trasladan al invernadero para iniciar el proceso de endurecimiento o aclimatación a las condiciones externas. En esta fase, la semilla es conocida como superélite. Para evitar la deshidratación, las plántulas se cubren durante al menos 8 días

para garantizar una mayor humedad relativa.





Una semilla se conoce como superélite cuando las plántulas se trasladan al invernadero para iniciar el proceso de endurecimiento o aclimatación a las condiciones externas.

Ex vitro: plantas transferidas desde un ambiente de cultivo *in vitro* a condiciones ambientales naturales, como el suelo, donde continúan su crecimiento y desarrollo fuera del laboratorio.

Fase 1

- 0-2 semanas
- Polisombra: 27 % - 30 % de luz
- Temperatura: 28 °C a 34 °C
- Humedad relativa: 80 % a 95 %
- Riego sugerido: tres riegos al día por 20 segundos cada uno (8 a.m., 1 p.m. y 4 p.m.)

Fase 2

- 2-6 semanas
- Polisombra: 60 % - 70 % de luz
- Temperatura: 34 °C a 38 °C
- Humedad relativa: 60 % a 80 %
- Riego sugerido: dos riegos al día por 20 segundos cada uno (8 a.m. y 3 p.m.)

El endurecimiento se divide en dos fases definidas: la fase 1 comprende desde el momento de la siembra hasta dos semanas después, de las cuales la primera semana es la más crítica, ya que se debe acondicionar la planta de condiciones *in vitro* a **ex vitro**. La fase 2 abarca de dos a seis semanas, durante las cuales ocurre el crecimiento fisiológico de la planta y se realizan los trasplantes según las necesidades de escalamiento de semilla.

Multiplicación de plántulas superélite en invernadero a través de repiques

El proceso de multiplicación consiste en la regeneración de nuevas plantas superélite. Esto se logra mediante el corte de la sección apical de las plantas madre y dejando **esquejes** con dos o tres yemas. Para esto, se utiliza una tijera o bisturí, y en la base de los esquejes se aplica enraizante. Luego, se siembran en bandejas con un sustrato previamente desinfectado. Este proceso debe repetirse cada cinco semanas en las plantas regeneradas, y se recomienda realizar dos **repiques** por planta.





Esqueje: porción de planta cortada de una planta madre sana, que se coloca en un sustrato adecuado para enraizar y formar una nueva planta. Es una técnica común en la propagación vegetativa para reproducir plantas con características deseables de manera rápida y eficiente.

Repique: A partir de cada planta endurecida, es posible realizar un corte de esquejes, que se coloca en un nuevo sustrato para producción de nuevas plantas.

Producción de semilla élite para su establecimiento en campo

La semilla superélite que sale del invernadero núcleo y pasa a viveros locales recibe el nombre de semilla élite. Este es un material ya aclimatado a las condiciones ambientales para su posterior salida al campo.



En los viveros locales de productores de semilla, esta se puede mantener entre 15 y 30 días para que complete su proceso de endurecimiento. Esto se logra garantizando ciertas condiciones de luminosidad, frecuencia de riego y régimen de aplicación de fertilizantes:

1. Condiciones de luminosidad: se recomienda proporcionar una luminosidad del 60 % utilizando polisombra.
2. Frecuencia de riego: es importante regar la semilla manualmente dos veces al día, por la mañana y por la tarde, especialmente si no se dispone de un sistema de riego.
3. Régimen de aplicación de fertilizantes: se requiere la aplicación de fertilizantes granulados al sustrato en dosis de 1 g por planta para promover un crecimiento saludable.

Cuando la semilla superélite sale del invernadero núcleo y pasa a viveros locales se conoce como semilla élite.

Siembra de lotes en campo usando plantas elite para producir semilla básica

Una vez que las plantas cumplen con las condiciones adecuadas en las etapas de invernadero y vivero, deben ser trasplantadas al campo siguiendo las directrices de la Resolución N.º 00015141 del 2024. Como resultado, las plantas elite sembradas en el campo generan semillas de categoría básica (primera generación).



Siembra de lote en campo usando semilla básica para producir semilla registrada

La siembra de semilla de categoría básica produce semilla de categoría registrada (segunda generación).

Siembra de lote en campo usando semilla registrada para producir semilla certificada

La siembra de semilla de categoría registrada produce semilla certificada (tercera generación).



6. Manejo en campo de cultivos para producción de semilla





Selección, preparación del terreno y siembra

Para inscribir y sembrar un lote destinado a la producción de semilla se deben adoptar medidas distintas a las de un lote destinado a la producción de raíces.

Se deben tener en cuenta variables como la selección del lote, las características del suelo y su oferta nutricional y la densidad de siembra.





- Selección del lote: se recomienda que el lote no provenga de siembras de yuca anteriores y que esté situado a una distancia mínima de 500 metros de otros lotes de yuca (ICA, 2024).
- Características del suelo: los suelos deben ser preferiblemente de textura liviana y estar bien drenados y aireados. Para determinar la oferta nutricional del suelo, se deben tomar muestras para realizar un análisis de fertilidad completo y, con base en sus resultados, establecer el plan de fertilización del cultivo.
- Densidad de siembra: la densidad de siembra debe ser de 10.000 plantas/ha.

Mantenimiento del cultivo

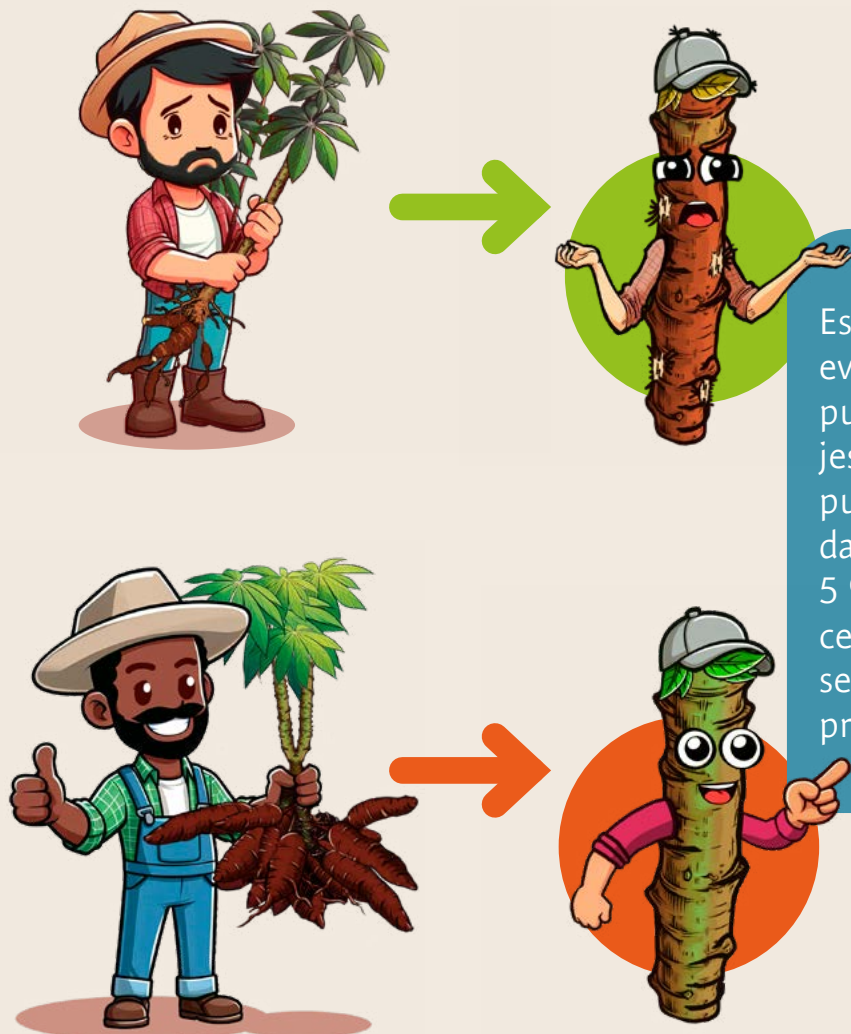
Es importante que el cultivo permanezca libre de malezas durante los primeros noventa días, ya que este es el periodo crítico de competencia de malezas. Por lo tanto, se recomienda inicialmente utilizar un herbicida preemergente y posteriormente uno posemergente, combinados con controles manuales. Para el manejo de plagas y enfermedades, es necesario realizar monitoreos para detectar su presencia a tiempo y, en caso de que se presenten afectaciones, aplicar moléculas con acción insecticida y fungicida según corresponda.

Suministro de riego

El ciclo productivo de la yuca requiere en promedio de 1.400 mm de agua. En caso de que las precipitaciones no aporten esta cantidad, se puede aplicar riego complementario para garantizar la calidad de la semilla.

Cosecha

Según la Resolución ICA N.º 00015141 del 2024, los tallos de yuca deben alcanzar la madurez fisiológica adecuada a una edad comprendida entre 7 y 12 meses después de la siembra y deben estar libres de afectaciones por plagas y enfermedades. Para la cosecha, se requiere arrancar las plantas completas para evaluar el estado fitosanitario de las raíces. Este proceso debe llevarse a cabo bajo la supervisión de los funcionarios del ICA con el propósito de obtener la certificación para la elaboración de marbetes y códigos de acuerdo con la categoría de semilla para la cual se registró el lote. La evaluación de las raíces es crucial, ya que si se detectan porcentajes de afectación por patógenos superiores al 5 %, no se emitirá la certificación y el lote será rechazado como productor de semilla.



Es muy importante evaluar las raíces, pues si los porcentajes de afectación por pudrición o enfermedades son mayores al 5 % no se emitirá la certificación y el lote será rechazado como productor de semilla.

Almacenamiento

Por otro lado, es importante corroborar que el almacenamiento de la semilla no supere los treinta días después de la cosecha para evitar la deshidratación, el deterioro fisiológico y la pérdida de viabilidad de brotación, que debe estar por encima del 85 %.



7. Ventajas del uso de semilla certificada







**Usar semilla certificada y
hacer manejo integrado
del cultivo**

Mayor rendimiento

Mayor rentabilidad

Menores costos unitarios por
tonelada de yuca



**Usar semilla
convencional y sin
manejo integrado**

Menor rendimiento

Menor rentabilidad

Mayores costos unitarios por
tonelada de yuca



Si quieres conocer más sobre el proceso de producción de semilla certificada y la normativa, escanea este código y observa el video:



Conclusiones

- La combinación de la buena expresión de los factores genético, fisiológico, sanitario y físico garantizan la producción de una semilla óptima para su cultivo.
- El uso de semilla certificada, más un buen manejo del cultivo, garantiza rendimientos de acuerdo con el potencial genético del material utilizado.
- El manejo integrado del cultivo, que incluye el uso de semilla certificada, garantiza un mayor rendimiento y rentabilidad.
- La utilización de semilla certificada evita la diseminación de plagas y enfermedades de un sitio a otro, o entre zonas productoras.

Referencias

Instituto Colombiano Agropecuario [ICA]. (2024)

Resolución ICA N.º 00015141 del 23 de octubre de 2024.

“Por la cual se establecen los requisitos y condiciones para la producción, importación, exportación y almacenamiento de semillas producto del mejoramiento genético para la investigación, comercialización y siembra en el país, así como el registro de las Unidades de Evaluación Agronómica y/o Unidades de Investigación en Fitomejoramiento y se dictan otras disposiciones.”

Autoría

Elvia Amparo Rosero Alpala

Correo: erosero@agrosavia.co

Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-9670-3047>

Ingeniera agrónoma de la Universidad Nacional de Colombia, sede Palmira, con un máster en Ciencias Agrarias, con énfasis en fitomejoramiento. Realizó estudios de PhD en la Universidad Carolina (República Checa), donde obtuvo el título en el área de anatomía y fisiología de plantas. Actualmente, se desempeña como investigadora Ph.D. asociada en AGROSAVIA, Centro de Investigación Obonuco. Cuenta con experiencia en investigación en el área de mejoramiento y fisiología de cultivos, donde ha apoyado el desarrollo de variedades comerciales de yuca y batata en Colombia, y ha contribuido al conocimiento de estas especies en el contexto de ambientes subhúmedos.

Amaury Aroldo Espitia Montes

Correo: aespitia@agrosavia.co

Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-8057-9483>

Ingeniero agrónomo de la Universidad de Córdoba y MSc en Biotecnología. Se desempeña como investigador máster en el Centro de Investigación Turipaná de AGROSAVIA desde 1998. Posee experiencia en investigación en diversos campos, incluyendo cultivos de tejidos vegetales, micropropagación de plantas, estandarización y desarrollo de protocolos, escalamiento y producción de semilla de alta calidad de ñame, yuca, batata y plátano, manejo integrado de estos cultivos, fisiología vegetal, recursos genéticos, investigación participativa y abonos orgánicos. Además, es miembro de la Red de Innovación de Raíces y Tubérculos de la corporación. Entre sus publicaciones se destacan “Enraizamiento *in vitro* de *Dioscorea* sp.” y “Reproducción de semilla de batata (*Ipomoea batatas*) var. AGROSAVIA Aurora en Colombia”.

Rocío Margarita Gámez Carrillo

Correo: rgamez@agrosavia.co

Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-9227-3425>

Bacterióloga y microbióloga graduada de la Pontificia Universidad Javeriana. Realizó sus estudios de Doctorado en Biociencias en la Universidad de La Sabana. Ha sido reconocida con el premio “Mujer en la Ciencia” otorgado por L’Oreal Colombia, la Comisión Colombiana de Cooperación

con la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (Unesco), Colciencias e Ice-
tex. Ha desarrollado estudios en áreas como producción y
escalamiento de semillas *in vitro*, e indexación, estanda-
rización y desarrollo de protocolos de producción *in vitro*
en cultivos de yuca, plátano, banano, ñame, papa, mora
y piña. También ha trabajado en la producción masiva a
través de sistemas de inmersión temporal (RITA) a partir
organogénesis directa y en el diagnóstico e identificación
de las principales enfermedades de las plantas.

Sol Mara Regino Hernández

Correo: sregino@agrosavia.co

Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-9325-7336>

Ingeniera agrónoma de la Universidad de Córdoba. Se des-
empeña como profesional de apoyo a la investigación y
hace parte de la Red de Innovación de Raíces y Tubérculos
del Centro de Investigación Turipaná de AGROSAVIA. Cuenta
con experiencia en establecimiento y manejo de experi-
mentos de investigación agrícola en cultivos de ñame, yuca
y batata, de los cuales se han generado ofertas tecnológicas
relacionadas con el manejo integrado de estos cultivos y la
producción de semilla de calidad para siembras comercia-
les. Dentro de sus publicaciones, destaca “Caracterización
socioeconómica y tecnológica del cultivo de ñame (*Diosco-
rea* sp.) en la región Caribe colombiana”

Shirley Patricia Pérez Cantero

Correo: sperezc@agrosavia.co

Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-5260-0321>

Ingeniera agrónoma egresada de la Universidad de Córdoba. Posteriormente, obtuvo el título de magíster en Dirección del Desarrollo Local en el Instituto Superior de Educación, Administración y Desarrollo y la Universidad Francisco de Paula Santander de Cúcuta. Se ha desempeñado como ingeniera agrónoma, con énfasis en manejo integrado de cultivos y producción de semillas de calidad, con énfasis en raíces y tubérculos. Su experiencia abarca diversas especies como maíz, berenjena y aguacate. Ha trabajado como facilitadora de emprendimientos productivos en comunidades rurales, indígenas y afrocolombianas, así como en procesos organizacionales y en la formulación, liderazgo y ejecución de proyectos agrícolas en AGROSAVIA. Destaca por su amplia experiencia en el trabajo con pequeños productores tanto en el mejoramiento participativo como en la investigación en campo.

Jorge Luis García Herazo

Correo: jgarciah@agrosavia.co

Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-0152-8299>

Ingeniero agrónomo de la Universidad de Córdoba. Desde 2015, está vinculado al Centro de Investigación Turipaná de AGROSAVIA como profesional de apoyo a la investigación y está adscrito a la Red de Innovación de Raíces y Tubérculos. Cuenta

con experiencia en el establecimiento de experimentos de investigación agrícola en cultivos de ñame, yuca y batata orientados a la obtención de genotipos potenciales para nuevas variedades mediante mejoramiento genético convencional. Entre sus publicaciones se destaca: “Multi-trait selection indices for identifying new cassava varieties adapted to the Caribbean region of Colombia”

Adriana Bohórquez

Correo: abohorquez@cgiar.org

Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-2430-5269>

Bióloga con énfasis en genética de la Universidad del Valle. Ph. D. en Ciencias Agrarias con énfasis en fitomejoramiento de la Universidad Nacional de Colombia, sede Palmira. Actualmente, se desempeña como Científico I Ph. D. en el Programa de Yuca de la Alianza Bioversity & CIAT. Cuenta con experiencia en investigación en el área de genética molecular, entomología y mejoramiento del cultivo de la yuca, donde ha apoyado y liderado proyectos enfocados en el descubrimiento de genes, desarrollo de herramientas de fenotipado a gran escala y el estudio de la resistencia a mosca blanca en la yuca. También ha trabajado la genotipificación e identificación varietal en yuca usando marcadores moleculares SNP. Además, ha contribuido al desarrollo, limpieza y conservación *in vitro* de variedades mejoradas, así como también a cruzamientos de importancia en el mejoramiento de la yuca.

AGROSAVIA

EDITORIAL

Esta cartilla presenta de manera didáctica todo el conocimiento y normativa sobre producción de semilla certificada de yuca. La primera sección señala las desventajas inherentes al uso de semillas de baja calidad. En la segunda sección, se ofrece una explicación detallada de las técnicas de propagación vegetativa adaptadas para la yuca. Posteriormente, en la tercera sección, se detallan las condiciones que debe cumplir el material de siembra de calidad. En la cuarta sección, se abordan los protocolos necesarios para mantener la limpieza y la sanitización en condiciones *in vitro*. Un esquema detallado para la producción de siembra de calidad se presenta como un paso siguiente en la quinta sección. Luego, en la sexta sección, se ofrecen pautas para el manejo en el campo de los cultivos destinados a la producción de semilla. Finalmente, en la séptima sección, se enfatizan las ventajas y beneficios del uso de semilla certificada en términos de rendimiento.



BAC

BIBLIOTECA AGROPECUARIA DE COLOMBIA

correo: bac@corpoica.org.co
teléfono: (57 1) 422 73 00 EXT. 1257 o 1274
skype: biblioteca.agropecuaria



www.agrosavia.co

Distribución gratuita
Prohibida su venta