

Recomendaciones para
la producción de plantas
injertadas de clones de

marañón en tubete

Laura Victoria Arango Wisner

AGROSAVIA

Corporación colombiana de investigación agropecuaria



El campo
es de todos

Minagricultura

Arango Wisner, Laura Victoria

Recomendaciones para la producción de plantas injertadas de clones de marañón en tubete / Laura Victoria Arango Wisner -- Mosquera, (Colombia) : AGROSAVIA, 2020.

55 páginas

Incluye fotos

ISBN obra impresa: 978-958-740-424-1

ISBN E-book: 978-958-740-426-5

1. *Anacardium occidentale* 2. Herramientas para injertar 3. Siembra 4. Propagación de plantas 5. Viveros 6. Clonación 7. Aclimatación.

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 La Libertad, kilómetro 17 vía a
Puerto Lopez, Villavicencio, Meta, Colombia.

Finca Experimental Taluma, kilómetro 92 vía a Puerto
Gaitán, Meta, Colombia

Esta publicación se basa en los resultados obtenidos con el proyecto “Desarrollo e implementación de un centro de propagación masiva de clones elite de marañón de alto rendimiento y calidad industrial para Colombia”, ejecutado por la Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria (AGROSAVIA) y financiado con recursos del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural (MADR), a través del convenio 057/2007, contrato 2007L7316_546-033/2008

Primera edición: 400 ejemplares

Impreso en Bogotá, Colombia, noviembre de 2020

Printed in Bogota, Colombia

Autora

Laura Victoria Arango Wisner

Dirección editorial

Astrid Verónica Bermúdez Díaz
Diego Pérez Medina

Adecuación pedagógica

Myriam Stella Aponte B.

Fotografía

Laura Victoria Arango Wisner
Hernán Camacho
Cristian Johan Agudelo
José Capitolino Ciprián
Yeini Carolina Pisco
Mayra Villalobos
Diego Solano, Kardia Nuts

Diseño y diagramación

Kilka Diseño Gráfico

Impresión:

DGP Editores

Citación sugerida: Arango Wisner, L. V. (2020). *Recomendaciones para la producción de plantas injertadas de clones de marañón en tubete*. 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.

Agradecimientos

Al Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural (MADR); a la Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuaria (Embrapa); a los doctores Iván Erick Ochoa Cadavid y Salvador Rojas González; a los profesionales Cristian Johan Agudelo A., Luis Felipe Ocampo y Janeth Ramos; a Claudia Liliana Calderón y Hernán Oswaldo Camacho; al personal operativo, José Benjamín Calderón; a Juan Pablo Muriel, de KardiaNuts, y a José Capitolino Ciprián, Abraham Ramírez, Rodrigo Prieto Lemus y José Ricardo Quevedo R.



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



Recomendaciones para
la producción de plantas
injertadas de clones de

marañón en tubete

Laura Victoria Arango Wisner

AGROSAVIA

Corporación colombiana de investigación agropecuaria



El campo
es de todos

Minagricultura





Contenido

Introducción	5
El vivero	13
Localización e infraestructura	14
Materiales y equipos	18
<i>Los tubetes</i>	18
<i>Las mesas portatubetes</i>	18
<i>El sustrato</i>	21
Semillas para la producción de portainjertos	22
Las varetas	24
Producción de las plantas injertadas	31
Siembra de semilla y desarrollo de patronaje	32
Selección del patrón	37
Proceso de injertación	40
Factores que afectan el prendimiento	46
Conclusiones	49
Referencias	51





Introducción

Recuerde algunos datos del marañón, conozca qué ha investigado AGROSAVIA respecto al marañón, cómo se propaga y las ventajas de producir plantas injertadas en tubetes.

El marañón (*Anacardium occidentale* L.) es un árbol originario del nordeste brasilero, cultivado en diversas partes del mundo tropical, principalmente para la **producción de nueces**, las cuales contienen una de las almendras con mayor aceptación y demanda en el mercado de frutos secos.

En Colombia, se desarrolla muy bien en **regiones cálidas del país**, como la **Costa Atlántica** y las **sabanas de los Llanos Orientales**, donde el cultivo ha tenido gran aceptación, como una opción económica y ambiental para el desarrollo de plantaciones comerciales.

La Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria (AGROSAVIA) ha realizado investigación y ajuste de tecnología en el desarrollo de las **primeras variedades mejoradas de marañón** **Mampiria, Yopare y Yucao**, adaptadas a estas regiones, así como técnicas de propagación a gran escala que permiten atender las altas demandas de plántulas de estas variedades.

La **propagación** del marañón puede hacerse por dos sistemas:



Sexual o botánica

Es la reproducción que realiza la planta por medio de las semillas.

Asexual o vegetativa

Es una manera de reproducir fielmente una planta, por medio de partes vegetativas de un árbol madre.



Variedad Mapiria.
Foto: Laura Arango Wisner



Variedad Yopare.
Foto: Laura Arango Wisner

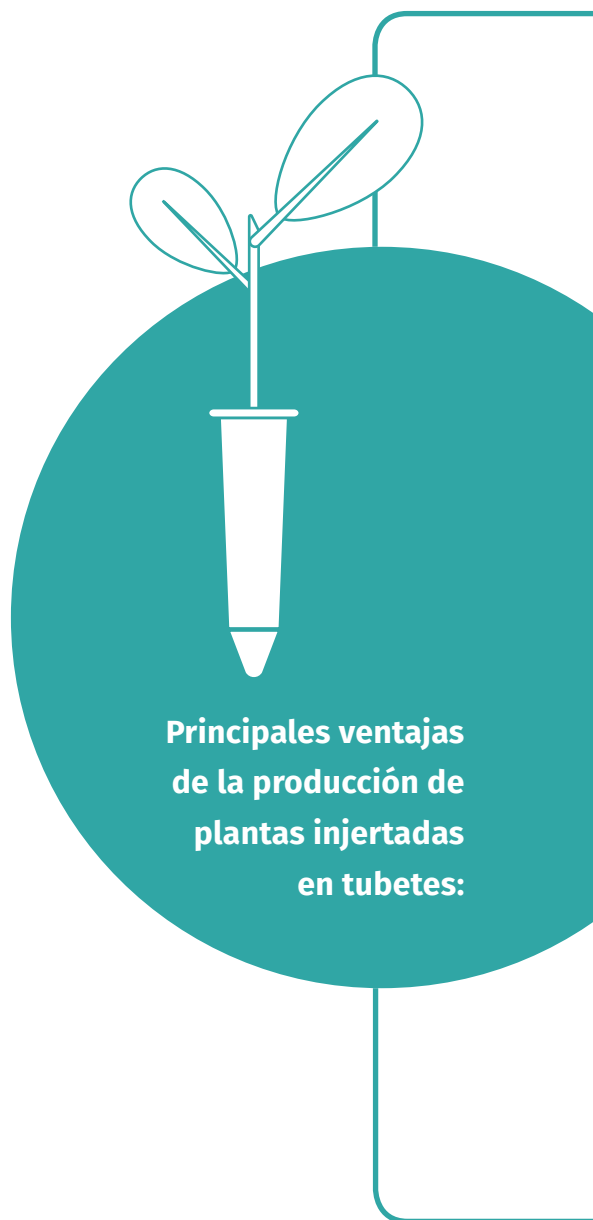


Variedad Yucao.
Foto: Mayra Villalobos

Los huertos generados por propagación sexual o semilla directa presentan **desuniformidad** en la producción y características de los frutos y los árboles, resultando en una alta variabilidad en la cantidad y la calidad de los productos obtenidos para el aprovechamiento industrial y el mercado.

Para mantener las características superiores de la variedad de marañón a plantar, es necesaria la propagación vegetativa, la cual se logra a través de la injertación de **varetas** o ramas oriundas de las plantas de las variedades superiores, **en portainjertos** producidos previamente.

La producción de plantas injertadas se ha realizado tradicionalmente con la ayuda de contenedores, como bolsas plásticas, que requieren mayores volúmenes de sustratos y espacios en el vivero. El uso de contenedores, como los tubetes de polipropileno, se presenta en la actualidad como una opción eficiente para la propagación de diversos frutales. En el caso del marañón, esta técnica fue desarrollada por la Empresa Brasileña de Investigación Agropecuaria (Embrapa) y validada por AGROSAVIA, para la propagación masiva de las variedades de marañón producidas. Para ello, se generaron los ajustes correspondientes a diversos factores ambientales y económicos de la región, como la **estructura del vivero**, el **tamaño de los tubetes** y la **composición de sustratos**, entre otros.

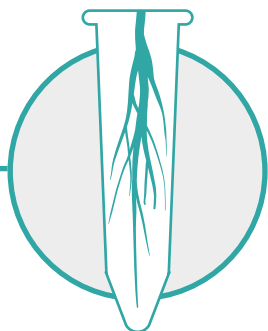




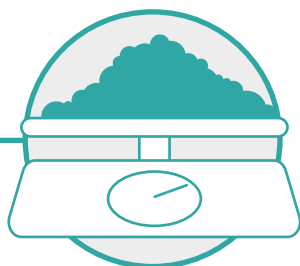
- Mayor facilidad en el manejo.



- Menor costo de producción y transporte de la plántula.



- Mayor protección del sistema radicular durante la producción, el transporte y la siembra de la plántula en campo.



- Uso de cantidades apreciables de materiales orgánicos livianos y biodegradables en la formulación del sustrato y de recipientes reutilizables, haciendo el sistema menos agresivo con el medioambiente.





El vivero

Conozca las características del vivero donde se realiza la producción de plantas injertadas de marañón, los materiales y equipos que se necesitan, la calidad de las semillas y las varetas y el proceso paso a paso de la injertación.



Localización e infraestructura

La **ubicación** del vivero es determinante para el manejo y la sanidad de las plantas que se producirán.

Se sugiere tener en cuenta las siguientes **recomendaciones**:

- Instalar el vivero en un terreno plano o ligeramente inclinado (2-3 % de pendiente), con buen drenaje y cercano a fuentes de agua disponibles.
- Liberar las áreas circundantes del vivero de malezas y otras plantas que puedan ser hospedantes de plagas y enfermedades que afecten la sanidad de las plántulas de marañón que se propagarán.
- Alejar del vivero árboles y construcciones que interfieran en la luminosidad y la aireación, llegando a afectar el normal desarrollo de las plantas.
- Retirar escombros y residuos que perjudican la movilidad de los operarios.
- Cercar el vivero para evitar el ingreso y la acción de los animales.



←
Estructura metálica del vivero con cubierta plástica y capacidad de 10.000 plantas.

Agrosavia, sede Taluma (Meta).

Foto: Hernán Camacho

↓
Estructura metálica del vivero con cubierta plástica y polisombra abatible. Polisombra recogida durante el desarrollo del patronaje.
Kardianuts, Puerto Carreño (Vichada).

Foto: Laura Arango Wisner

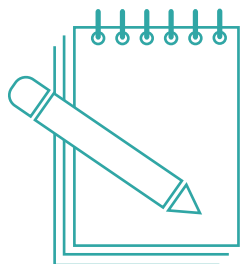


La **estructura** del vivero debe incluir unas condiciones mínimas que permitan producir plantas injertadas de las variedades de marañón en tubete, con la calidad sanitaria y fisiológica requerida por este sistema, teniendo en cuenta las condiciones climáticas de la zona.

En la región de los Llanos Orientales, donde los periodos de lluvia son abundantes y prolongados por cerca de ocho meses al año, es indispensable colocar **cubierta plástica transparente** en el vivero, para controlar la cantidad de agua y humedad, así como la luminosidad necesaria para el desarrollo y el crecimiento de las plantas.

La **polisombra** se ubica bajo la cubierta plástica a lo ancho del vivero y en sistema abatible, de forma que pueda ser recogida durante la etapa de desarrollo del patronaje y desplegada a partir del momento de inicio de la injertación, para proteger los injertos de la luz directa.

El vivero debe contar con un **sistema de riego** que permita humedecer el sustrato de manera localizada, ya que aspersiones nebulizadas y generalizadas pueden generar condiciones de alta humedad en el ambiente del vivero, favoreciendo la aparición de enfermedades.



Para tener en cuenta

Los **materiales** y las **dimensiones** de la estructura del vivero están determinados por la **cantidad** de plantas que se producirán y el **tiempo** que se destine para dicha actividad.

Pueden utilizarse diversos materiales, como postes de metal, madera inmunizada o cualquier otro tipo de material, enterrados a cuatro metros de distancia, formando el área que se desea de vivero cubierto. La altura aproximada a nivel del suelo será de 2,30 m.

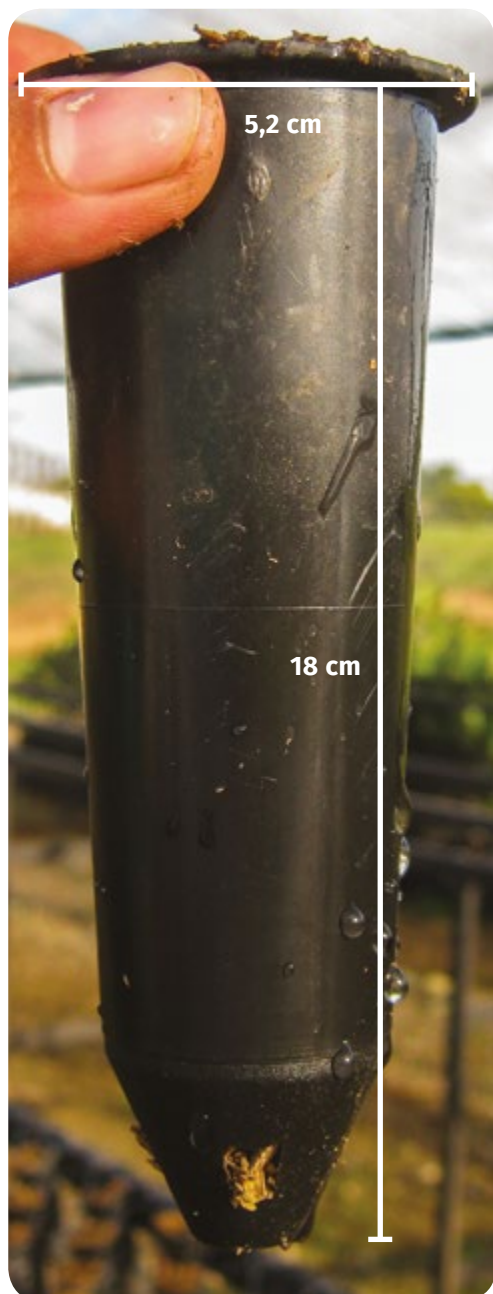
**Polisombra desplegada durante la injertación.
Kardianuts, Puerto Carreño (Vichada).**

Foto: Diego Solano, Kardía Nuts.



Materiales y equipos

Los siguientes **elementos** constituyen el equipo necesario para la labor de **injertación** de las plantas de marañón.



Los tubetes

Los **tubetes** son contenedores de poli-propileno con forma de cono en la base, donde tienen un orificio de salida, y con estrías internas, que permiten la conducción de las raíces hacia abajo e impiden el enrollamiento de la raíz principal.

Se recomienda el uso de tubetes con dimensiones de 5,2 cm de ancho en la abertura exterior y 4,8 cm de diámetro interno. Una medida de la pestaña del tubete de 3 mm permite mejor soporte del mismo en la malla (mesa). La longitud recomendable del tubete es de 18 y 19 cm, para un volumen de sustrato de 290 a 330 cm³.

Las mesas portatubetes

Las **mesas portatubetes** son estructuras de metal, madera inmunizada o cualquier otro tipo material, que sostienen las bandejas o mallas donde van suspendidos los tubetes, a una altura de 1 m del suelo. Las mallas pueden ser metálicas eslabonadas o plásticas.

La **malla** ondulada cuadrada facilita el manejo de los tubetes y los mantiene en posición uniforme y equilibrada.



Tubete de polipropileno.

Foto: Cristian Johan Agudelo A.



Mesa de madera con malla eslabonada.

Foto: Laura Victoria Arango Wisner



Mesa metálica con malla plástica.

Foto: Cristian Johan Agudelo A.



Estructura de mesa metálica con malla ondulada.

Foto: Laura Victoria Arango Wisner



Disposición de los tubetes.

Foto: Laura Victoria Arango Wisner

La dimensión de la abertura de las mallas o bandejas dependerá de las dimensiones del tubete que se utilizará. Para el tubete descrito en la página 20, se recomienda malla ondulada cuadrada con dimensiones de la abertura de 2 pulgadas.

El sustrato

El **sustrato** para la producción de plantas injertadas de marañón es el **elemento de mayor importancia**, dado que se constituye en el medio de soporte y nutrición para el desarrollo adecuado de la futura planta.

Debe tener una composición propicia para el desarrollo libre de las raíces, adecuada capacidad de retención de agua, buen drenaje y los nutrientes necesarios para su posterior desarrollo.

Teniendo en cuenta las observaciones realizadas por AGROSAVIA con diferentes materiales, composiciones y nutrientes de los sustratos que permitan lograr un adecuado desarrollo, sanidad y vigor de las plantas, se recomienda la siguiente **composición del sustrato**:



40 % de material inerte (cascarilla de arroz lavada).

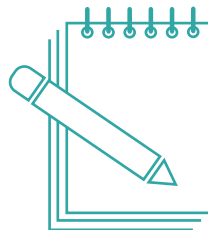
40 % de materia orgánica (gallinaza bien descompuesta y seca).

20 % de suelo (suelo virgen sin cultivar).

1 kg de Calfos, 3 kg de cal dolomita, y 0,5 kg de Agrimins por cada metro cúbico de sustrato preparado.

Para tener en cuenta

Para evitar daños en las plantas, la mezcla debe ser uniforme. Primero, se recomienda mezclar varias veces el suelo seco y mullido con los fertilizantes; luego, con los demás componentes.



Semillas para la producción de portainjertos

Las **semillas** utilizadas para la formación del patrón o portainjerto deben proceder de cultivares recomendados para la zona de siembra.

El **portainjerto** recomendado para la producción de plantas bajo condiciones de la altillanura de la Orinoquia es el **genotipo 36-80**, material criollo de alta productividad de semilla y rusticidad, se-

leccionado para las condiciones de altos contenidos de aluminio propios de las sabanas nativas de la altillanura.

Los **árboles** son de porte bajo, altamente productivos, con frutos de pedúnculos rojizos, aperados y semillas pequeñas, de 5 a 6 gramos en promedio. Las semillas pueden adquirirse de viveristas registrados ante el Instituto Colombiano Agropecuario (ICA), que posean árboles injertados de este genotipo (**jardín de semillas**) o de la institución autorizada para la distribución del material genético.



Aspecto físico de los árboles



Genotipo 36-80 para uso como patrón.

Fotos: Yeinny Carolina Pisco, Laura Arango Wisner y Hernán Camacho.



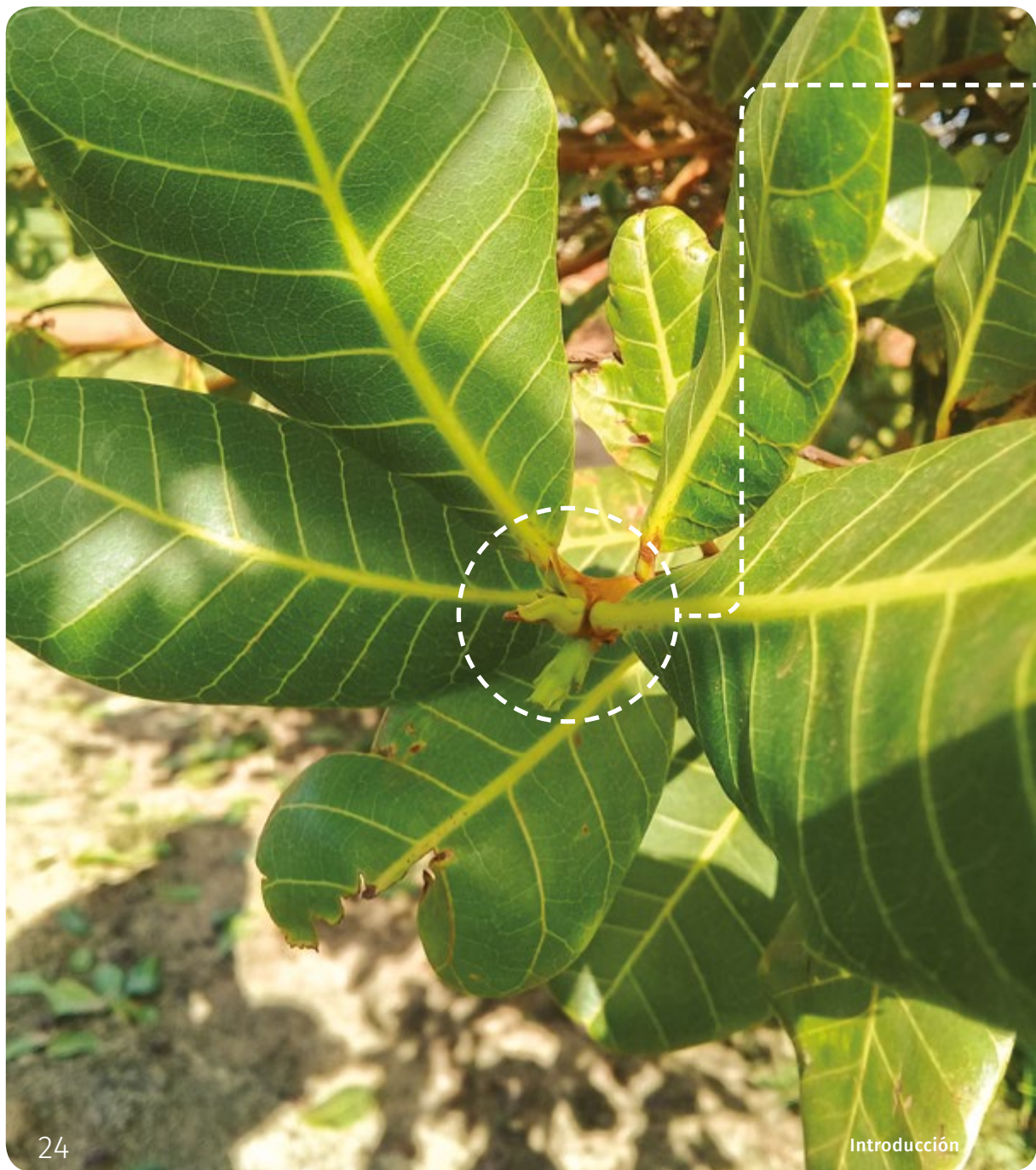
Aspecto físico de los frutos del portainjerto 36-80

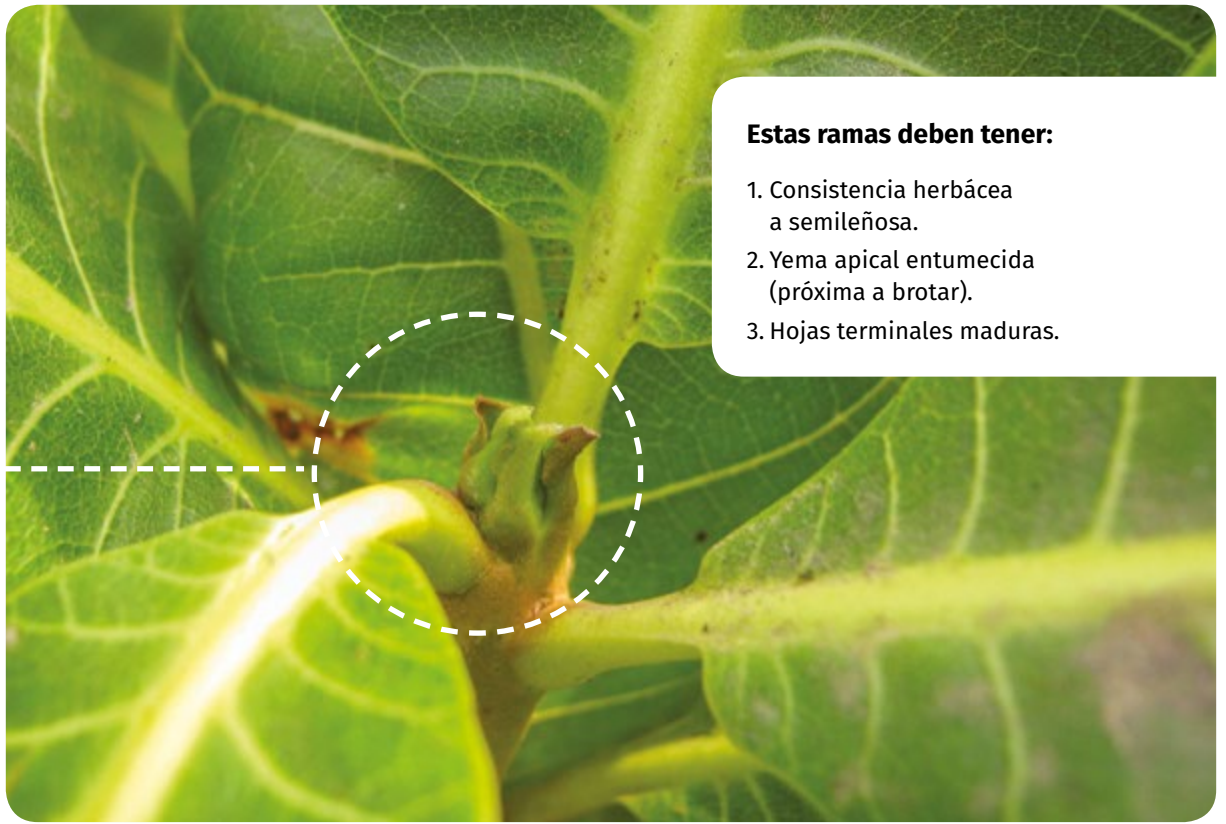


Aspecto de las semillas del portainjerto 36-80

Las varetas

Las llamadas **varetas** corresponden a las **ramas de crecimiento vegetativo**, extraídas de la planta madre de la variedad que se propagará por injertación.





Estas ramas deben tener:

1. Consistencia herbácea a semileñosa.
2. Yema apical entumecida (próxima a brotar).
3. Hojas terminales maduras.

Aspecto de la varetta apta para injertación y detalle de la yema apical entumecida.

Foto: Laura Victoria Arango Wisner

Las varetas herbáceas se producen en mayor cantidad en árboles madre de jardines clonales podados para tal fin.

La **poda** de los árboles permite obtener mayor número de varetas aptas por año, lograr mayor uniformidad y sanidad, programar la injertación en varias épocas del año y exigir menos área por mayor densidad de siembra de los jardines clonales.

Después de los **90 días** de la poda, las varetas están aptas para la recolección; sin embargo, este tiempo puede variar de acuerdo al clima y al estado

fenológico, sanitario y nutricional del árbol madre.

En cuanto a **productividad**, una planta madre de marañón de un jardín clonal puede producir cerca de 700 varetas por año a partir del tercer año. Las **varetas semileñosas** se encuentran con frecuencia en árboles sin poda, destinados para la producción de frutos. La cantidad de varetas disponibles depende del tamaño del árbol y de su estado fenológico. Para obtener un número apreciable de varetas aptas, se requiere gran número de árboles madre.



Árbol de jardín clonado, Embrapa, Agroindustria Tropical (Brasil).

Foto: Laura Victoria Arango Wisner



Brotación después de la poda, Embrapa, Agroindustria Tropical (Brasil).

Foto: José Capitolino Ciprián



Vareta herbácea.

Foto: Laura Victoria Arango Wisner



Vareta semileñosa.

Foto: Laura Victoria Arango Wisner

Para la **recolección** de las varetas, debe verificarse que cumplan con los parámetros descritos respecto al estado de la yema apical y de madurez de sus hojas. Adicionalmente, es importante que su diámetro sea compatible con el diámetro del tallo del portainjerto (entre 5 y

5,5 mm). Una vez seleccionada la vareta, debe cortarse con tijera podadora a una longitud de 20 cm. Posteriormente, se cortan todas las hojas y se procede a su acondicionamiento en recipientes que tendrán un paño mojado para conservar la humedad.



Corte de vareta de 20 cm.

Fotos: Laura Victoria Arango Wisner



Corte de hojas de la vareta.



Acondicionamiento en recipientes con un paño mojado.



Varetas listas para continuar el proceso de injertación.





Producción de las plantas injertadas

Continúe con la manera como se siembran las semillas del patrón, el tiempo de la germinación y el estado de las plántulas, hasta llegar al proceso de injertación.

Siembra de semilla y desarrollo de patronaje

El **tubete** debe llenarse hasta rebosar con el sustrato preparado previamente, compactándolo ligeramente, con un suave golpe de su base contra una superficie dura. Se recomienda cremojear la semilla en agua con solución fungicida unas 24 horas antes de la siembra. En este proceso, es conveniente retirar la semilla flotante o vana, ya que afecta la germinación y el vigor de la plántula originada.

La semilla se coloca en el centro del tubete, a unos 3 cm de profundidad, asegurándose de que la cicatriz del pedúnculo quede hacia arriba. Dependiendo de la época del año, puede colocarse tela o polisombra sobre los tubetes para favorecer la humedad; una vez se inicie la emergencia, puede retirarse. La cantidad y la frecuencia del riego dependen de la temperatura y la humedad ambiental. Se recomienda un riego que permita mantener una humedad moderada y constante del sustrato, sin excesos ni déficit de agua.



Posición de la semilla para la siembra.

Foto: Cristian Johan Agudelo A.



Aspecto de la semilla sembrada.

Foto: Cristian Johan Agudelo A.



Inicio de la emergencia a partir de la primera semana después de la siembra.

Foto: Laura Victoria Arango Wisner

La **germinación** y la **emergencia** ocurren en la primera semana después de la siembra. Debido a la calidad y el tiempo transcurrido posterior a la cosecha de la semilla, los porcentajes pueden variar; semillas frescas obtienen tasas de germinación superiores a 90 %.

Durante la segunda y tercera semanas posteriores a la emergencia, las plántulas deberán tener 3 o 4 hojas jóvenes en **proceso de expansión**.

Entre los 30 y 35 días, la plántula deberá tener **de 6 a 8 hojas jóvenes**.



Plántulas de entre 10 a 15 días después de la siembra.

Foto: Laura Victoria Arango Wisner



Plántulas de 30 días después de la siembra.

Foto: Laura Victoria Arango Wisner

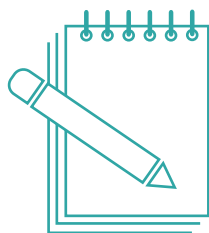
Las plántulas de los patrones listas para injertar deberán alcanzar un **diámetro** del tallo de 5 a 5,5 mm, una **altura** entre 20 y 25 cm y un número de **hojas maduras** entre 8 y 9. El tiempo para alcanzar este desarrollo varía en función de la época

del año y las condiciones de producción, como el ambiente y el sustrato. En condiciones de los Llanos Orientales, estos parámetros se obtienen entre los 45 y 50 días posteriores a la siembra.



Plántulas de 45 y 50 días después de la siembra listas para injertación.

Foto: Laura Victoria Arango Wisner



Para tener en cuenta

Recuerde que los parámetros de tiempo de germinación y tamaño de las plántulas varían según la época, el ambiente y el sustrato utilizado.

Selección del patrón

La **selección del patronaje** para la injertación debe estar en función del **diámetro** de las varetas recolectadas.

Las plántulas aptas para injertar deben ser vigorosas, y tener un tallo recto y único.



Portainjertos listos para la injertación.

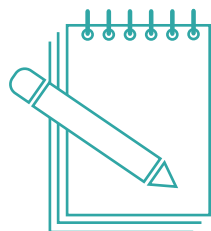
Fotos: Laura Victoria Arango Wisner

Aquellas que no presenten el vigor suficiente, se noten deformes o enfermas, estén cloróticas o tengan tallos múltiples o raquíuticos (como se observa en las fotografías) deben ser eliminadas.



Portainjerto con hojas deformes

Foto: Laura Victoria Arango Wisner



Para tener en cuenta

Verifique que los portainjertos seleccionados sean vigorosos, no se vean deformes y no presenten tallos ni hojas enfermas o débiles.



Portainjerto con tallos deformes

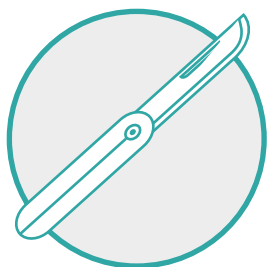
Foto: Laura Victoria Arango Wisner

Proceso de injertación

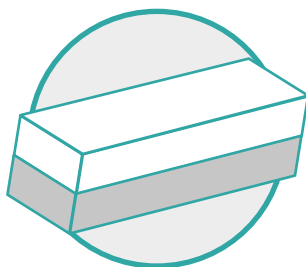
Para realizar la injertación, debe disponerse de un **sitio adecuado** que le proporcione comodidad al injertador: el lugar debe ser aireado, bajo techo o en la sombra. En el vivero, es necesario desplegar la **polisombra** en las áreas donde se colocarán las plantas recién

injertadas. Antes de iniciar la jornada de injertación, debe disponerse de las **herramientas** y **elementos** necesarios, y tener seleccionadas las **varetas** en la cantidad adecuada para la jornada de trabajo, conforme a la cantidad de patrones que se injertarán.

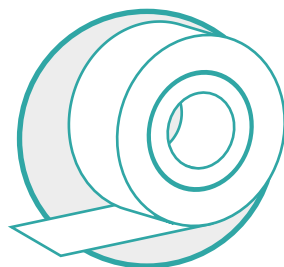
Para la injertación, se requieren los siguientes **elementos**:



- Navaja injertadora.



- Piedra de afilar.



- Cinta de injertar.



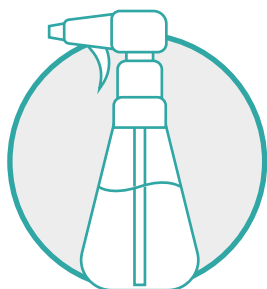
- Bolsas plásticas transparentes de 4 a 6 cm de ancho por 16 cm de longitud (para cubrir la varetas).



- Alcohol antiséptico.



- Algodón para desinfectar las herramientas periódicamente.



- Solución fungicida con aspersor manual para aplicar en la varetas antes de la injertación.

El sistema de injertación más recomendado para marañón es el de **púa lateral**, que consiste en hacer un corte en forma de púa en la vareta e insertarlo en un corte lateral del tallo.

A continuación, se describen los pasos en la secuencia recomendada para realizarlos:



Corte en bisel del tallo del patrón.

Foto: Laura Victoria Arango Wisner

- 1. Despunte del patrón**, dejando 3 o 4 hojas bajas.
- 2. Corte de la corteza del tallo**, a manera de bisel, a una altura no inferior a 3 cm y no superior a 5 cm, donde coincida con el diámetro de la vareta.

3. Selección de la vareta del diámetro aproximado al del patrón. Esta vareta se corta aproximadamente de 8 a 10 cm de largo.



Corte de la vareta en bisel.

Fotos: Laura Victoria Arango Wisner

4. Corte de tajos de la corteza en la punta de la vareta, a manera de pala o de bisel, sin tocar el corte para evitar contaminación.



Aspecto de la vareta lista.



Figura 27. Unión de la varetta y el patrón.

Fotos: Laura Victoria Arango Wisner



Figura 28. Amarre del injerto.

5. Introducción de la varetta en el corte del patrón, buscando un acople total de los dos tejidos. Luego, se amarra el injerto con la cinta plástica, iniciando un centímetro debajo de la base del

injerto y de abajo hacia arriba, superando tres centímetros por encima el injerto, presionando fuertemente, para hacer que los tejidos se unan y formen los ligamentos perfectos.

6. Protección del injerto con una bolsa transparente, para evitar el desecamiento de la vareta y la acumulación de agua, que pueden ocasionar enfermedades.



Cubrimiento de la vareta con bolsa plástica.

Fotos: Laura Victoria Arango Wisner



Amarre de la bolsa en la vareta injertada.

Las plantas injertadas **se trasladan al vivero bajo sombra**, para protegerlas de la luz solar directa.

- A los 25 días de realizada la injertación, se revisa el prendimiento de los injertos y se retiran las bolsas de plástico. En ese momento, se realiza el despun-

te del patrón en los injertos prendidos, a 10 cm por encima del injerto.

- Pasados 45 días después de la injertación, se realiza un segundo despunte a 2 cm por encima del injerto, cuando el injerto tenga de 4 a 6 hojas expandidas y ya pueda pasar a la aclimatación.



Injerto prendido con primer despunte del patrón.

Fotos: Laura Victoria Arango Wisner



Plantas injertadas con segundo despunte.

La **aclimatación** de las plantas se realiza después de que el injerto posee al menos 6 u 8 hojas expandidas, lo cual, dependiendo de las condiciones en que se desarrollaron los injertos, puede ocurrir 45 a 50 días después de la injertación y 90 a 110 días después de la siembra de la semilla.

La aclimatación consiste en recoger la polisombra del vivero para que entre la luz directa y las plantas se acondicionen para el trasplante a campo. Esta aclimatación puede realizarse por un periodo de 10 a 15 días, según las condiciones ambientales. Durante esta fase, se retira la cinta plástica utilizada para el amarre del injerto.



Aspecto de las plantas injertadas listas para el trasplante a campo.

Foto: Laura Victoria Arango Wisner

Factores que afectan el prendimiento

Algunas **causas** que pueden **perjudicar el prendimiento** de las plantas son:

- **Baja velocidad en la operación de injertación.** A mayor exposición de los tejidos al aire, mayor oxidación y pérdida de viabilidad.
- **Imperfección y poca coincidencia** entre los cortes realizados tanto en la varetas como en el patrón.
- **Amarrado inadecuado de la cinta.** Si queda muy floja, permite el ingreso del agua al injerto y poca adherencia de los dos tejidos.
- **Desacierto en la selección de las varetas** con el grosor adecuado en relación con el patrón.
- **Alta temperatura y humedad** relativa o extrema **sequía** del ambiente.
- **Patrones y varetas con deficiencias** nutricionales, poco hidratadas o con ataque de plagas o enfermedades.
- **Inexperiencia** y falta de práctica del injertador.
- **Incomodidad** para el injertador.







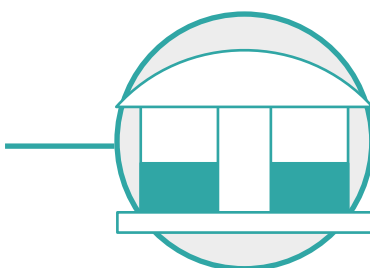
Conclusiones

El desarrollo, la sanidad y la adaptación en el campo de las plantas producidas en el vivero dependerán, en gran medida, de la aplicación de las recomendaciones dadas para la producción de plantas injertadas por el sistema de tubete. Básicamente, estas recomendaciones son:

- Usar material genético registrado y recomendado para la zona de la siembra.



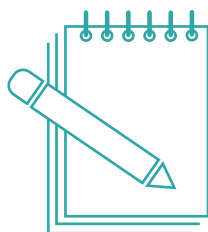
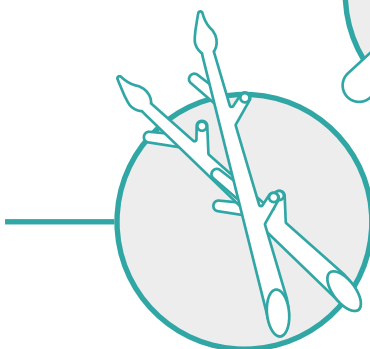
- Contar con viveros bien ubicados y aireados, libres de malezas y otras plantas hospedantes en áreas internas y circundantes.



- Utilizar la composición y las proporciones del sustrato recomendadas.

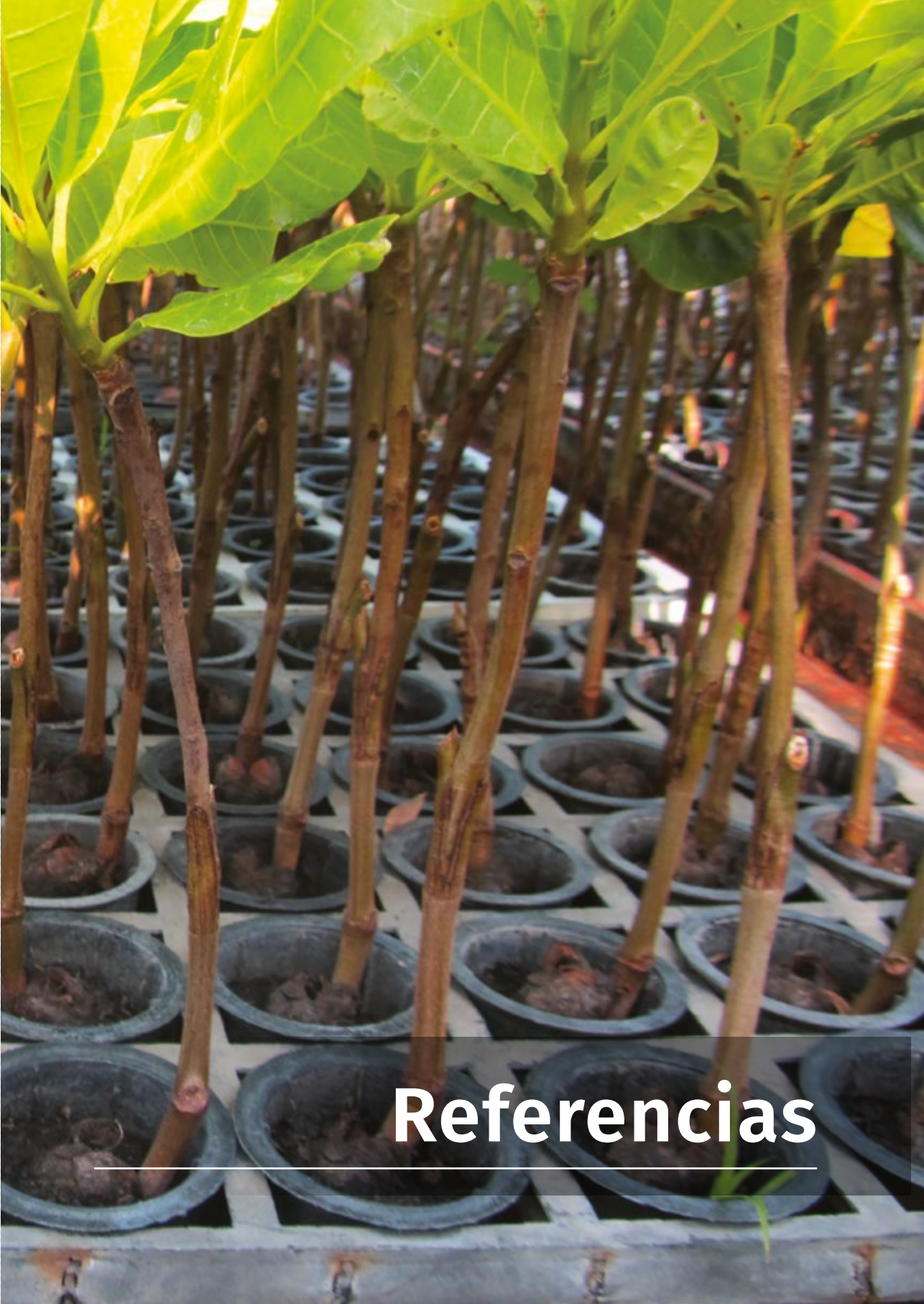


- Utilizar varetas sanas y vigorosas.



Para tener en cuenta

La omisión de una o más de estas recomendaciones puede favorecer el surgimiento de problemas fitosanitarios en el proceso de producción de las plantas injertadas.



Referencias

- Arango Wisner, L.V., & Román Hoyos., C. A. (2007). *Marañón* (*Anacardium occidentale L.*). *Tecnologías de producción e industrialización*. Corporación Colombiana de Investigación. Agropecuaria-AGROSAVIA.
- Arango Wisner, L. V, Hio, J. C., Guevara, E. J., & Navas, A. A. (2016). Corpoica Mapiria Ao1, Corpoica Yopare Ao2, Corpoica Yucacao Ao3. Clones de marañón para la altillanura plana de la Orinoquia colombiana [plegable]. Corporación Colombiana de Investigación. Agropecuaria-AGROSAVIA.
- Souza, F. X. de, & Araújo, C. A. T. de. (2001). Recomendações para a produção de mudas de cajueiro em tubetes. *Comunicado Técnico* 68.
- Lopes Serrano, L. A., & Cavalcanti Junior, A. T. (2016). *Produção de mudas de cajueiro* [recurso en línea]. Sistema de Produção Embrapa.



AGROSAVIA

Corporación colombiana de investigación agropecuaria

ISBN: 978-958-740-424-1



9 789587 404241