



USAID
DEL PUEBLO DE LOS ESTADOS
UNIDOS DE AMÉRICA

Programa MIDAS

Más Inversión para el Desarrollo Alternativo Sostenible



Presidencia
República de Colombia

Acción Social

Agencia Presidencial para la Acción Social y la Cooperación Internacional



El Injerto Lateral o Malayo:

**una práctica eficiente para la
rehabilitación de árboles
de cacao en Colombia**



El Injerto Lateral o Malayo:

**una práctica eficiente para
la rehabilitación de árboles
de cacao en Colombia**

Manuel Aldana García
Ingeniero Agrónomo

La Agencia de Estados Unidos para el Desarrollo Internacional, USAID, es la principal agencia gubernamental responsable de la administración y financiación de los programas

de asistencia social, económica y humanitaria del gobierno de Estados Unidos a nivel mundial.



En Colombia la USAID, en coordinación con la Agencia Presidencial para la Acción Social y la Cooperación Internacional, ACCION SOCIAL, lleva a cabo un esfuerzo que se llama MIDAS “Más Inversión para el Desarrollo Alternativo Sostenible”.

El programa MIDAS de USAID es una iniciativa que genera y fortalece fuentes sostenibles de ingresos y empleos lícitos en el sector privado, y a su vez, fomenta el crecimiento económico y la competitividad del sector productivo del país.

El Programa está comprometido con la promoción de opciones lícitas que mejoren la calidad de vida de trabajadores, pequeños agricultores y comunidades. Se implementa a través de las siguientes áreas de trabajo: Agro-Negocios, Bosque Natural, Forestal Comercial, Pequeñas y Medianas Empresas, y apoyo a políticas gubernamentales para estimular el desarrollo rural, la competitividad de la economía colombiana y la inversión.



Contenido

Agradecimientos	7
Presentación	8
Introducción	11
1. Selección de árboles, herramientas y materiales	15
2. Fundamentos y pasos para realizar el injerto malayo	21
3. Para tener en cuenta	42



El Injerto Lateral o Malayo: una práctica eficiente para la rehabilitación de árboles de cacao en Colombia.

Ingeniero Agrónomo Manuel Aldana García
Asesor técnico Componente Agronegocios Programa MIDAS
Autor

Marco Robayo Moya
Diseño gráfico

Manuel Aldana García
Fotos

Escala S. A.
Impresión

www.midas.org.co/BancConocimiento/Qque_hacemos/que_hacemos.asp

“Esta publicación fue posible gracias al apoyo del gobierno de Estados Unidos, a través de su Agencia para el Desarrollo Internacional (USAID), bajo los términos del Contrato No. 514-C-00-06-00301-00. Las opiniones expresadas en este material son responsabilidad de sus autores y no representan las posiciones u opiniones de USAID y/o las del gobierno de Estados Unidos de América”.



Agradecimientos

El autor agradece la valiosa colaboración de los técnicos de FEDECACAO de los municipios de San Vicente y de El Carmen de Chucurí en el departamento de Santander, a los técnicos de la Fundación el Alcaraván y al señor Jorge Amado dueño de la finca Brasil, ubicada en el municipio de El Carmen de Chucurí, donde se adelantó gran parte de este trabajo.



Presentación

El Acuerdo de Competitividad de la cadena del cacao y su industria formulado en el año 2001 se planteó como meta ampliar la capacidad de producción del país, mediante la modernización de 130.000 hectáreas de cacao para el año 2016 y alcanzar una producción de 156.000 toneladas para el año 2020.

La estrategia de modernización consiste en establecer nuevas plantaciones y rehabilitar una parte de las ya tradicionales, mediante prácticas de buen manejo y especialmente con actividades de control sanitario de plagas y enfermedades. Además renovar totalmente otra parte, estableciendo arreglos agroforestales con clones de cacao de alto rendimiento, seleccionados para las condiciones de cada zona, sombrero permanente y manejo moderno del cultivo con la aplicación de las mejores prácticas agronómicas y de postcosecha.





Los avances en la aplicación de esta estrategia son sobresalientes, si bien la adopción del paquete tecnológico no es completa en muchos casos.

Como una contribución a este esfuerzo nacional desde el año 2002, mediante los programas Programa de Cooperación para Agronegocios, CAPP, y Más Inversión Para el Desarrollo Alternativo Sostenible, MIDAS¹, en Colombia, la USAID apoya con asistencia técnica, material vegetal, manejo ambiental y gastos de acceso al crédito, la implementación de 16 proyectos de cacao que en total cubren 30.500 hectáreas nuevas y cerca de 4.000 rehabilitadas, los cuales están localizados en los departamentos de Santander, Norte de Santander, Huila, Magdalena, Cesar, Guajira, Antioquia, Córdoba y Caldas.

Un buen número de las plantaciones de cacao en Colombia sobrepasa los 20 años y en su gran mayoría son de baja productividad debido al mal manejo fitosanitario, a las densidades de siembra por debajo de las 600 plantas, a los híbridos sembrados con semilla de la misma finca y al bajo potencial de producción. Muchas de estas plantaciones tienen materiales altamente susceptibles a algunas enfermedades especialmente monilia y escoba de bruja.

La asistencia técnica de MIDAS se ha puesto como objetivo central incrementar la productividad de los cultivos, con la incorporación de tecnologías que han logrado cambios importantes en países productores exportadores como son Malasia e Indonesia entre otros. El “Injerto Lateral o Malayo” ha sido una de

¹ Los programas de USAID, Colombia Agribusiness Partnership Program – CAPP, y Más Inversión para el Desarrollo Alternativo Sostenible – MIDAS son operados por ARD Inc. Sucursal Colombia.



esas tecnologías incorporadas con asesoría inicial de un consultor internacional malayo experto en cacao, el doctor David Lim, quien fue invitado por el programa CAPP, hoy programa MIDAS, para formar un equipo de técnicos y profesionales de cacao vinculados a los proyectos apoyados.

La experiencia, luego de dos años de realización del injerto Lateral o Malayo, para la rehabilitación de árboles de cacao en Colombia, ha demostrado que se convierten árboles híbridos de baja productividad (producciones inferiores a 450 kilos por hectárea), en árboles que producen 700 kilos por hectárea luego de un año de injertados y por encima de 1.000 kilos por hectárea a los dos años de haber sido injertados. Es un método considerado hoy por hoy técnica y económicamente rentable para el agricultor y para el país, aumentando la producción por hectárea y mejorando la calidad del producto para acceder al mercado nacional e internacional.

Estos logros han motivado al programa MIDAS de la Agencia de Estados Unidos para el Desarrollo Internacional, USAID, a producir este documento sobre la técnica para desarrollar el “injerto Lateral o Malayo” que incentivará a la comunidad cacaotera de Colombia, para que mejore la calidad y los niveles de productividad de sus fincas. En esta guía se explican en detalle los pasos a seguir para lograr un buen injerto y se presentan las innovaciones hechas, tanto en herramientas como en la metodología de injertación, en regiones cacaoteras como San Vicente de Chucurí y el Carmen de Chucurí en Santander, como parte de la experiencia en Colombia en un poco más de dos años.

CARLOS FEDERICO ESPINAL
GERENTE COMPONENTE AGRONEGOCIOS,
PROGRAMA MIDAS



Introducción

El cultivo de cacao en Colombia, su producción y comercialización, ha tenido desde el año 2002, una nueva dimensión gracias a la puesta en marcha de un Acuerdo de Competitividad realizado por las empresas e instituciones vinculadas a la Cadena de Cacao – Chocolate–. El incremento de la producción, la ampliación de la frontera, la utilización de la nueva tecnología y consolidación de la productividad del cultivo son aspectos que forman parte de las estrategias del Acuerdo.

Tres proyectos surgieron como estrategia para el aumento de la productividad del cacao en el país:

1. Nuevas siembras.
2. Campaña para la adopción de los métodos y medios para el control de la Monilia, enfermedad responsable de pérdidas superiores al 50% de la producción.
3. Rehabilitación y renovación de la gran mayoría de los cultivos de cacao tradicionales agobiados por baja productividad, edad excesiva, material genético deficiente y manejo agronómico inadecuado.

Dentro del tercer proyecto, en busca del real incremento de la producción y productividad, la “renovación de copa”, de las plantaciones tradicionales, bajas en producción, es fundamental, y la manera de ponerla en marcha es mediante el desarrollo de nuevos y modernos cultivos, siguiendo los siguientes pasos en las fincas:



- a. Seleccionar algunos árboles de alta productividad y calidad que se encuentran en los cultivos tradicionales para mantenerlos en el lote.
- b. Eliminar los árboles improductivos antiguos con daños radiculares.
- c. Densificar o “retupir” con clones, altamente productivos, el lote, para alcanzar poblaciones de alrededor de 1.000 árboles de cacao por hectárea.
- d. Los árboles antiguos que tengan el sistema radicular sano y vigoroso, deben ser injertados en el tronco, con clones seleccionados para cada región por sus características de alta producción y calidad.

El sistema de injertación sobre troncos de árboles adultos es descrito en este manual en forma clara, gráfica y pedagógica para que los agricultores puedan realizarlo en sus cultivos de cacao.

El llamado “injerto Lateral o Malayo” con los respectivos ajustes, ensayados y validados, es una propuesta tecnológica validada para el aumento de la productividad en procesos de rehabilitación de cacao en Colombia, por lo cual esta publicación del Programa MIDAS de USAID Colombia, se convierte en un soporte trascendental del nuevo desarrollo cacaotero colombiano y representa una herramienta concreta para la formación de técnicos y agricultores vinculados a este proceso.



El Consejo Nacional Cacaotero y sus integrantes vinculados a la actividad pública y privada, vinculada a la Cadena Cacao –Chocolate–, destaca y agradece al autor y al Programa MIDAS por la realización de este manual práctico, que será una guía útil para el proceso de rehabilitación de cacao y facilitará alcanzar la meta propuesta de 50.000 hectáreas rehabilitadas en el nuevo acuerdo de competitividad del cacao.

BERNARDO SÁENZ CARDONA
SECRETARIO TÉCNICO
CONSEJO NACIONAL CACAOTERO



A continuación se presentan aspectos previos a tener en cuenta para la realización del injerto Lateral o Malayo: criterios para la selección de árboles adultos a injertar, las herramientas y los materiales requeridos. Posteriormente se describen los pasos a seguir para realizar el injerto.





1. Selección de árboles, herramientas y materiales

Procedimiento para seleccionar los árboles a injertar

Cuando se desea renovar una plantación de cacao es necesario realizar un inventario en la época de cosecha, donde se clasifique árbol por árbol así:

- Árboles altamente productivos y tolerantes a enfermedades.
- Árboles de regular producción.
- Árboles de baja producción y susceptibles a enfermedades y plagas.



Plantaciones mayores de veinte años



Árboles a escoger para realizar el injerto

Para realizar el injerto Lateral o Malayo se deben seleccionar árboles de cacao adultos, de baja producción, con raíces y tallo en buen estado sanitario.

Este árbol se denominará patrón o planta que recibe el injerto.





Árboles que se deben descartar para realizar el injerto

Los árboles que presentan enfermedades en el tronco o daños en el sistema radicular no se deben injertar, es conveniente reemplazarlos por plantas nuevas.





Herramientas

Las herramientas que garantizan el éxito en el procedimiento son:



Navaja injertadora



Espátula para injerto Lateral o Malayo (machete recortado y afilado en la punta). Esta herramienta fue diseñada por productores de cacao de los municipios de Landázuri y Cimitarra en el departamento de Santander.



Materiales



Vareta seleccionada, con yemas activas, hinchadas y bien desarrolladas.



Bolsa plástica o película transparente adherente.

Tres cordeles o tiras de neumático de bicicleta de 120 cms.



Altura del injerto Lateral o Malayo

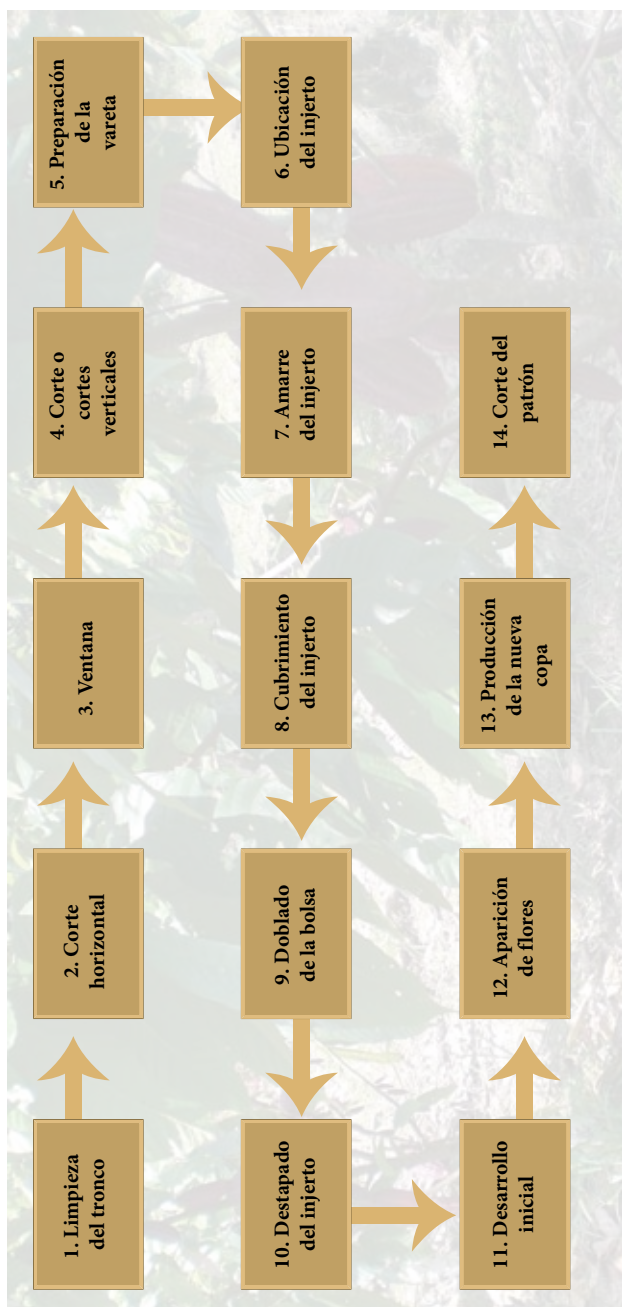
El corte inicial para realizar el injerto se debe hacer a una altura entre 60 y 80 centímetros del suelo.

Esta altura mantiene al injerto libre de enfermedades causadas por exceso de humedad y salpicadura de la tierra.





2. Fundamentos y pasos para realizar el Injerto Lateral o Malayo





2.1. Limpieza del tronco en el área a injertar

A la zona circundante del tronco donde se va a realizar el injerto Lateral o Malayo, se le deben retirar todos los nudos y las protuberancias que tenga.

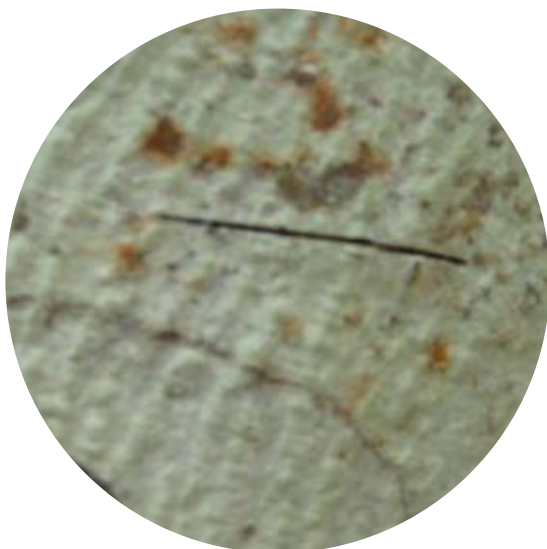
Este paso es determinante para lograr que los nudos no impidan el amarre de la vareta y facilitar luego la colocación de la bolsa plástica o de la película adhesiva que lo cubre y protege.





2.2. Corte horizontal

Seleccionado el sitio del árbol, donde se va a realizar el injerto Lateral o Malayo se procede a hacer un corte horizontal en la corteza, éste debe penetrar hasta encontrar el cambium o capa brillante resbaladiza.





2.3.Ventana

Unos 10 centímetros arriba del corte horizontal, realizado en el paso anterior, se hace un corte inclinado con la espátula o la navaja, que llegue hasta unirse con el corte horizontal.

El resultado de este corte debe ser una ventana que permita observar la parte blanquecina brillante o cambium.





2.4. Corte o cortes verticales

Con la navaja o con la espátula, desde el corte horizontal se realiza hacia abajo un corte vertical de unos 6 centímetros. También se pueden hacer dos o tres cortes verticales paralelos.

Este corte se debe profundizar hasta encontrar el cambium o capa brillante resbaladiza.

El productor puede realizar uno, dos o tres cortes verticales para abrir el espacio donde se colocará la vareta.

Los mejores resultados se están logrando al realizar un solo corte vertical.



Un corte vertical.



Dos cortes verticales.



Tres cortes verticales.



2.5. Pasos para la preparación de la vareta portadora de yemas

Para realizar esta actividad se debe utilizar una navaja para injertar, bien afilada.

Preparar la vareta requiere de lo siguiente:

- a. Cortar las hojas de la vareta dejando medio centímetro de pedúnculo.
- b. Seleccionar una parte de la vareta de unos 7 centímetros de largo con 2 o 3 yemas.
- c. En uno de los extremos de la vareta, de 7 centímetros, se realizan dos cortes en bisel, uno largo y otro corto.

El resultado del corte es una cuña, lista para injertar, con un lado más largo que el otro.



Selección de varetas porta yemas.



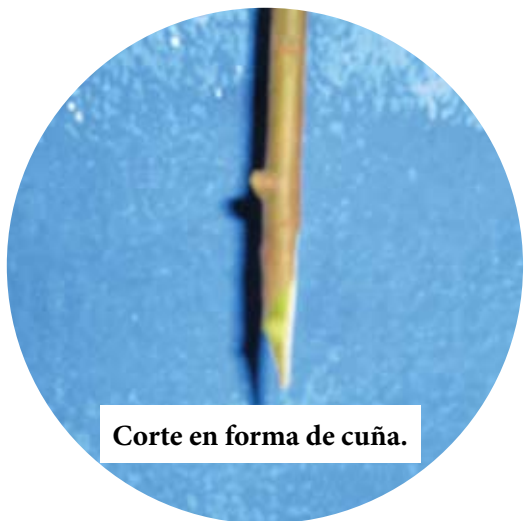
Corte de pedúnculo.



Corte en bisel corto.



Corte en bisel largo.



Corte en forma de cuña.



Vareta con tres pecíolos cortados.



2.6. Ubicación de la vareta o injerto

Con la parte plana de la navaja o con la espátula se separa con cuidado la corteza, de manera que se pueda introducir el injerto con el lado del corte largo del bisel hacia adentro.





2.7. Amarre del injerto

El amarre se debe realizar con un cordel o con un neumático de bicicleta lo más fuerte posible. Lo fundamental es colocar y mantener en contacto el cambium o parte blanca resbaladiza del injerto con el del patrón.





2.8. Cubrimiento del injerto

2.8.1. Cubrimiento del injerto con la bolsa

El injerto se puede cubrir con una bolsa plástica transparente, amarrándola primero abajo y luego arriba, lo más apretado que se pueda.

Con este paso se pretende impedir la entrada de agua al tiempo que se produce un efecto invernadero.





Doblado de la bolsa

Una vez amarrada la bolsa se debe doblar en la parte superior para evitar la entrada de agua al injerto.





2.8.2. Cubrimiento del injerto con película autoadherente

En la práctica se ha podido observar que cubriendo el injerto con una película transparente autoadherente, se ha logrado mejor protección que con la bolsa y un mayor prendimiento del injerto.





Comparación de dos injertos terminados





2.9. Destapada del injerto

Entre los 20 y 30 días, después de realizado el injerto, se revisa y si se ven las primeras ramas formadas, se procede a destaparlo, sin quitar el cordón que amarra el injerto.



Revisión.



Desamarre y destape.



2.10. Desarrollo inicial del injerto



En la foto se aprecia el injerto trascurridos 30 días de realizado.



El injerto presenta, en su estado inicial, un buen desarrollo y excelente vigor.



Desarrollo del injerto Lateral o Malayo a los 60 días.



Desarrollo del injerto Lateral o Malayo a los 100 días.





2.11. Aparición de cojines florales y flores

Entre los 150 y 180 días después de realizado el injerto Lateral o Malayo, se inicia el periodo de florecencia en las nuevas copas de los árboles.





2.12. Producción de la nueva copa

La nueva copa inicia su producción entre los 11 y 13 meses de realizado el injerto.

En la finca Brasil de propiedad del señor Jorge Amado, ubicada en el municipio de El Carmen de Chucurí, Santander, se inició la recolección de mazorcas a los 12 meses de injertado el árbol.



Agricultor en compañía de los asistentes técnicos de Fedecacao, que acompañan el proceso, sede El Carmen de Chucurí, departamento de Santander.



La mayor parte de los injertos malayos realizados en las diferentes zonas cacaoteras del país han iniciado su producción a los 12 meses. Si comparamos el inicio de la recolección, de este sistema, el productor esta cosechando un año antes, que si lo hiciera con una siembra nueva.





2.13. Corte del patrón

El corte de la parte aérea del árbol viejo o patrón se puede realizar después de los ocho meses de injertado o cuando haya iniciado producción el injerto.

El corte del tallo del patrón se puede realizar entre 15 y 20 centímetros por encima del injerto en forma recta o en forma de bisel.

El corte en bisel en las zonas cacaoteras de Santander está dando excelentes resultados.



Injerto y corte en bisel.



Corte recto y con dos injertos en desarrollo.





3. Para tener en cuenta



En un árbol o patrón de cacao se pueden realizar dos injertos Laterales o Malayos

Quando el grosor del tallo lo permita se pueden realizar dos injertos por árbol adulto (uno a cada lado del árbol).

Si las ramas secundarias del árbol a injertar se desprenden del tallo a poca altura del suelo, es recomendable realizar un injerto por rama.



Dos injertos a los dos meses. Ubicando dos injertos.



Dos injertos en producción. Dos injertos en desarrollo.



En un árbol o patrón de cacao que cuente con dos o más ramas, se puede realizar un injerto por rama



Un injerto Lateral o Malayo por rama.



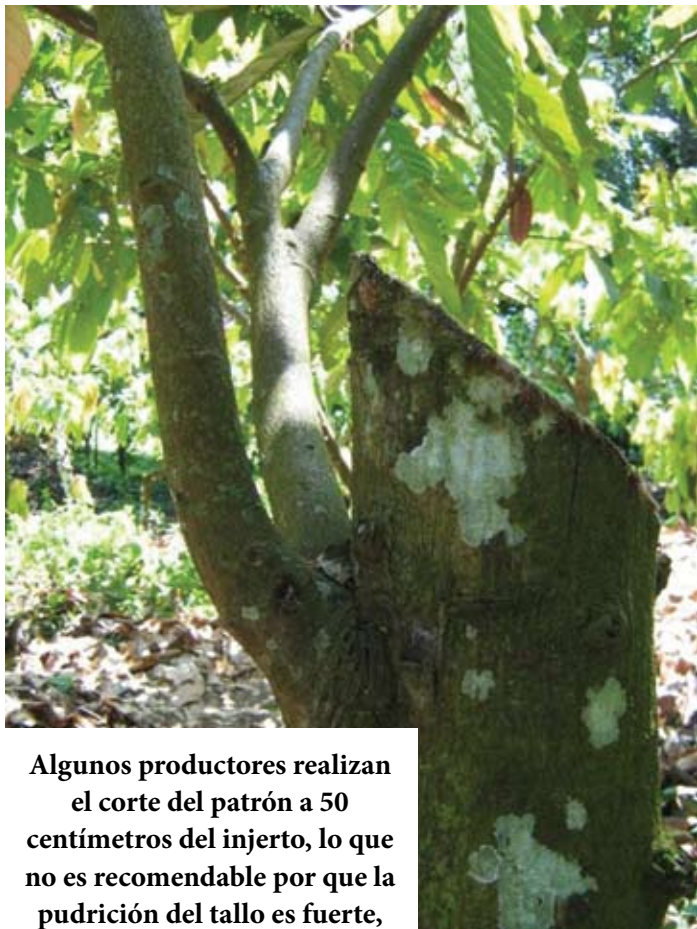
Corte del patrón cuando se realizan dos injertos Laterales o Malayos en un mismo tallo o patrón

Los mejores resultados se están obteniendo con el corte en bisel pegado al injerto más alto.





Corte del patrón mal realizado



Algunos productores realizan el corte del patrón a 50 centímetros del injerto, lo que no es recomendable por que la pudrición del tallo es fuerte, y esta parte del patrón por ser susceptible a enfermedades, puede producir mazorcas que contaminan los injertos.



Corte del patrón



Corte muy separado del injerto.



Corte corregido.



Injerto cicatrizado

Después de realizado el corte al patrón en forma de bisel, el injerto recubre el patrón aproximadamente entre ocho y 12 meses.

Injerto iniciando cubrimiento del patrón.



Patrón cubierto por el injerto.



Injerto cubriendo el patrón.



Plantas iniciando producción a los 13 meses de injertadas



Corte del patrón.



Andelfo Mesa, asesor técnico del cultivo, indicando el corte del patrón en compañía del agricultor señor Jorge Amado.

El Injerto Lateral o Malayo, ha demostrado que se convierten árboles híbridos de baja productividad, en árboles que producen 700 kilos por hectárea luego de un año de injertados. Es un método considerado económicamente rentable para el agricultor y para el país.





www.midas.org.co