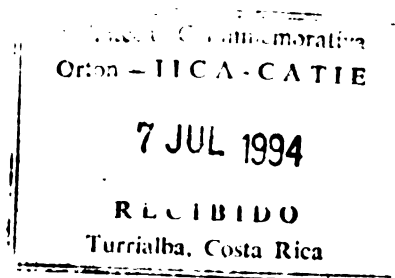


CENTRO AGRONÓMICO TROPICAL DE INVESTIGACIÓN Y ENSEÑANZA

CATIE

Departamento de Producción Vegetal

Proyecto de Recursos Fitogenéticos



TECNICAS DE INJERTACION EN

SAPOTE (*Calocarpum sapota* Jack.)

Guadalupe Gutiérrez Mejía\*

---

\* Ing. Agr., Proyecto de Recursos Fitogenéticos, Convenio CATIE/GTZ.  
CATIE, Turrialba, Costa Rica.

## CONTENIDO

	<u>Página</u>
AGRADECIMIENTO .....	1
INTRODUCCION .....	3
GENERALIDADES DE LA INJERTACION. ....	5
REQUISITOS BASICOS PARA UNA INJERTACION EFICIENTE .....	5
EQUIPO Y MATERIALES NECESARIOS EN LA INJERTACION .....	6
SELECCION Y PREPARACION DE PATRONES EN SAPOTE .....	7
SELECCION Y PREPARACION DE YEMAS O VARETAS EN SAPOTE .....	9
TECNICAS DE INJERTACION.....	10
Injerto de Hendidura .....	10
Injerto de Enchape Lateral .....	11
CUIDADOS POSTERIORES A LA INJERTACION .....	13
LITERATURA CITADA .....	14

**AGRADECIMIENTO**

El Proyecto de Recursos Fitogenéticos del Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza CATIE-GTZ, desea agradecer la colaboración del señor Sebastián Moisés Guillén Campos, del Centro de Tecnología Agrícola CENIA, El Salvador, quien con su experiencia como injertador colaboró con los trabajos de injertación realizados por este Proyecto.

## INTRODUCCION

El sapote, más conocido como mamey sapote en otros países, es una especie nativa de América Central y del Sur de México, que presenta a corto plazo un futuro promisorio.

Hasta hace pocos años la propagación de esta especie se hacía únicamente por semilla. Sin embargo, hoy día los métodos de propagación vegetativa, particularmente la que se realiza por injertación, se ha introducido como una forma de mejorar las características de productividad y precocidad.

El Proyecto de Recursos Fitogenéticos del Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza, CATIE-GTZ, ha trabajado con algunas técnicas de injertación en sapote, siendo la de Enchape Lateral e Injerto de Hendidura las que mayor porcentaje de prendimiento han mostrado, ya que se han obtenido porcentajes entre 70 y 80%. Estos resultados son preliminares pues la Investigación en este campo es reciente, sin embargo se considera que ésta información será de gran ayuda en trabajos de injertación que se realicen en esta especie.

#### GENERALIDADES DE LA INJERTACION

- a. El uso de plantas injertadas permite conservar las características de las variedades sobresalientes, pudiéndose obtener poblaciones uniformes y precocidad en la fructificación.
- b. Permite propagar variedades que no pueden ser propagadas por medios convencionales (semilla).
- c. Permite combinar características de variedades sobresalientes del injerto con calidades especiales del patrón.
- d. Adicionalmente puede usarse para corregir problemas de incompatibilidad entre patrón/injerto, como vigorizante donde el patrón suministra el vigor necesario para la nueva planta y la vareta los caracteres que se desean conservar (1,3,4,6).

#### REQUISITOS BASICOS PARA UNA INJERTACION EFICIENTE

- a. Compatibilidad entre el patrón y la vareta a injertar.
- b. El cambium de la vareta debe quedar en contacto íntimo con el del patrón.
- c. La injertación debe hacerse en una época en la que el patrón y la

vareta estén en el estado fisiológico adecuado.

Una vez realizada la injertación todas las superficies cortadas deberán protegerse de la desecación y de patógenos (3).

#### **EQUIPO Y MATERIALES NECESARIOS EN LA INJERTACION**

Al momento de realizar la injertación es necesario contar con algunas herramientas básicas como: cuchilla de injertación, tijeras de podar, piedra de afilar y piedra de asentar. La cinta para injertar debe tener cierto grado de flexibilidad para que el amarre sea firme y haya buena unión entre el patrón y la vareta, y se evite la penetración de agua y otros agentes.

Una vez realizada la injertación, los injertos deben protegerse con parafina y bolsas plásticas del sol, del agua y de la evapotranspiración; así como de patógenos.

## SELECCION Y PREPARACION DE PATRONES EN SAPOTE

Preferiblemente el patrón se debe seleccionar de plantas propagadas por semilla, aunque esto presente posibles problemas de desuniformidad. Cuando la selección de los patrones se hace a partir de plantas propagadas vegetativamente, esto provoca generalmente en otros cultivos problemas con el sistema radical, en el caso del sapote aún no está comprobado.

La selección de las semillas que servirán para patrones deberán ser tomadas de un árbol madre, que muestre características aceptables de forma, tamaño, sanidad, resistencia a plagas y enfermedades y otros.

Una vez que las semillas han sido seleccionadas, se procede a sembrarlas en bolsas negras de polietileno, teniendo el cuidado de colocar la semilla en la forma correcta, según se muestra en la Figura 1.

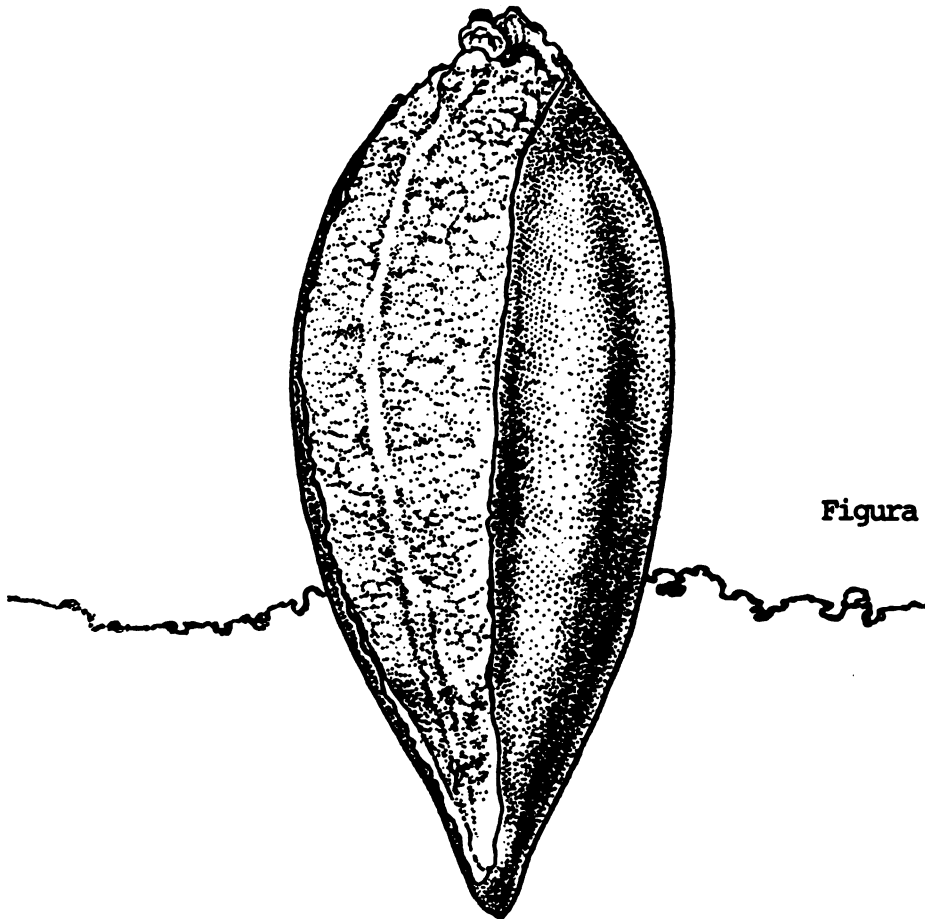


Figura 1. Posición correcta de la semilla al momento de la siembra en bolsa plástica. Tomado de "El Sapote" Morera, J. A., 1982.

Cuando las semillas han germinado y las plántulas tienen una altura de 15 a 20 cm, se recomienda colocar en canteros si la injertación va a llevarse a cabo en el campo. Los canteros son zanjas de 10 cm de profundidad x 40 cm de ancho (Figura 2). La distancia entre canteros debe ser de 1 a 1,20 m y entre plantas de 15 a 20 cm. Las plantas deben ser enterradas hasta la mitad de las bolsas.

El uso del cantero se recomienda a fin de que las raíces del patrón tengan una buena fijación y un adecuado suministro de nutrientes. De esta manera se garantiza que al momento de realizar la injertación, el sistema radical se encuentre en buen estado fisiológico y pueda suministrar al injerto los nutrimentos necesarios para que pueda desarrollarse bien.

También se recomienda fertilizar con 10-30-10 u otro fertilizante similar a razón de 5 gramos por planta al momento de colocar las plantas en los canteros, al mes se aplica una fuente de nitrógeno como por ej. Nutrán 50gramos/planta. A los 3 o 4 meses la plántula estará lista para ser injertada con la técnica del injerto de hendidura. Si se utiliza el injerto de enchape lateral, las plántulas estarán listas a los 8 o 9 meses y deberán fertilizarse con una fórmula completa un mes antes de ser injertadas.



Figura 2. Forma de construir un cantero en el campo.



Figura 3. Selección de varetas.



## SELECCION Y PREPARACION DE YEMAS O VARETAS EN SAPOTE

Un aspecto importante a considerar es el estado de crecimiento del árbol madre.

El estado óptimo para tomar material vegetativo, es cuando el árbol se encuentra en "reposo" y pronto se activará. El sapote es una de las pocas especies tropicales que durante cierta época del año, generalmente durante los meses secos (enero a marzo en Costa Rica) pierde completamente su follaje, esto se conoce con el término de "reposo". Si las varetas son tomadas en este estado no es necesario su preparación previa.

Si el árbol no se encuentra en este estado, las varetas deberán ser preparadas ocho o diez días antes de ser injertadas. Se cortarán las hojas dejando solo el peciolo. La función del peciolo será la de proteger la yema; cuando este cae será indicativo de que el material está listo para ser injertado.

Esta operación se realiza con el objeto de que haya acumulación de carbohidratos en las yema terminal y laterales, si después de injertar la yema apical muere, las laterales estarán activas y podrán brotar. Como varetas se recomienda seleccionar las porciones terminales de las ramas.

Un día antes de injertar, se deberán cortar las varetas, lavar su parte basal para eliminar el látex, y posteriormente guardarlas en bolsas plásticas herméticas para mantener su turgidez.

Es recomendable iniciar la injertación en horas de la mañana para evitar la desecación de las varetas, así mismo evitar su exposición al sol.

El grosor y el estado deseable de las varetas dependerán del grosor del patrón y de la técnica de injertación que se vaya a emplear.

## TECNICAS DE INJERTACION

### Injerto de hendidura

Se usa comúnmente en patrones de 30 a 40 cm de altura, con un grosor de 0,7 a 0,8 cm y con 3 a 4 meses de edad.

El procedimiento a seguir es el siguiente:

Se corta la parte apical del patrón (2 a 6 cm), luego se hace un corte longitudinal de 1 a 2 cm de profundidad. Posteriormente se toma una varetta de un grosor similar al del patrón, se hace un corte en bisel por ambas superficies, se inserta en el patrón y se procede a amarrar con la cinta de injertar, procurando no dejar aberturas por donde haya penetración de agua u otros agentes. Posteriormente se debe proteger con parafina y una bolsa plástica transparente.

Por tratarse de patrones con bajo grado de lignificación, las varretas a usarse deben ser de crecimiento nuevo (6 a 7 meses de edad).



Figura 4. Ilustración del Injerto de hendidura

### Injerto de enchape lateral

Esta técnica se utiliza tanto en árboles de vivero como en árboles adultos.

En el vivero los árboles deben tener una altura de 80 a 90 cm, un grosor de 1 a 1,2 cm y una edad entre 7 a 9 meses.

Se procede a hacer un corte longitudinal "superficial" de 7 a 9 cm hacia abajo, a una altura de 40 a 50 cm sobre el suelo. La corteza cortada se deja en su lugar hasta tener la vareta lista para evitar la coagulación del látex. En la base del corte se realiza otro corte pequeño hacia adentro y abajo que intercepta el primero para dejar una lengua de soporte.

La vareta a utilizar debe ser de madera, de un año o más, y debe tener el mismo grosor del patrón. Se le debe hacer un corte longitudinal superficial de 7 a 9 cm de un lado y otro corte del lado de la base a 1 cm, formando un ángulo de 45° con el corte anterior.

El corte tanto en el patrón como en la vareta, debe realizarse en la parte más lisa para que la unión entre el patrón y el injerto sea perfecta. Posteriormente se procede a amarrar el injerto y a protegerlo con parafina y la bolsa plástica. Esta última debe cubrir totalmente la vareta.



Figura 5. Vista parcial de patrones



Figura 6. Preparación de la vareta



Figura 7. Corte longitudinal en el patrón



Figura 8. Colocación de la vareta en el patrón



Figura 9. Amarre de la vareta



Figura 10. Formación del callo entre el patrón y la vareta



Figura 11. Brote del injerto



Figura 12. Injerto de 9 semanas

### CUIDADOS POSTERIORES A LA INJERTACION

Una vez realizada la injertación es necesario regar dos veces al día, teniendo el cuidado de no mojar los injertos para evitar problemas de hongos. A las 4 o 5 semanas se puede observar si las varetas permanecen turgidas o están secas.

A las 6 o 7 semanas los injertos prendidos empiezan a brotar, a la semana siguiente cuando se ha utilizado la técnica de enchape lateral se poda la parte apical del patrón, quedando este a 30 cm del brote del injerto; aproximadamente a los 12 días se practica por segunda vez el corte del patrón dejando solamente el injerto (figura 13).

Se recomienda quitar la cinta a los 3 o 4 meses de haber injertado, pues si se quita cuando el injerto tiene una o dos hojas, generalmente éste se muere y cae, pues todavía la unión entre la vareta y el patrón no está bien formada. También deben eliminarse regularmente los chupones del patrón, porque estos disminuyen el vigor del injerto. A los 5 o 6 meses las plantas injertadas deben ser llevadas al campo definitivo.

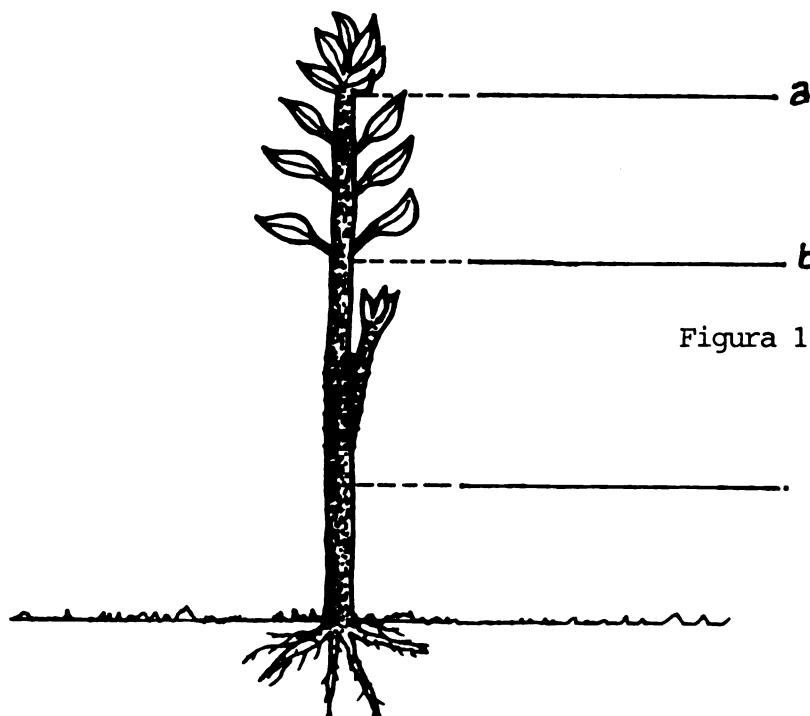


Figura 13. Poda del patrón,  
a) 8 semanas  
b) 10 semanas

**LITERATURA CITADA**

1. CAMPBELL, C. W. The mamey sapote in southern Florida. Proc. Fla. State Hort. Soc. 80:318-319. 1968.
2. GUEVARA, U. Pruebas de propagación vegetativa en seis especies frutales de interés en Costa Rica. Tesis Ing. Agr. San José, Universidad de Costa Rica, Facultad de Agronomía, Escuela de Fitotecnia. 1977. pp. 22-65.
3. HARTMAN, H. T. y KESTER, D. E. Propagación de plantas. Trad. del inglés por A. Marino. 2 ed. México, Continental. 1964. pp. 61-62, 339-344-417.
4. Injerto de frutales. Ministerio de Agricultura y Ganadería. San José, Costa Rica. Boletín Divulgativo N° 78:1-9. 1983.
5. MORERA, J. A. El zapote. Turrialba, Costa Rica, Unidad de Recursos Genéticos CATIE/GTZ. 1982. 24 p.
6. POPENOE, E. Manual of Tropical and Subtropical Fruits. Hafner, Press, MacMillan Publishing Co. New York, 1974. pp.340-343.