



**CENTRO AGRONÓMICO TROPICAL DE INVESTIGACIÓN
Y ENSEÑANZA (CATIE)**

PROGRAMA DE CAPACITACION

EL ZAPOTE

Jorge A. Morera

Turrialba - Costa Rica, 1992

INDICE

Contenido	Página
Introducción	5
Importancia económica	5
Origen	6
Variedades	6
Descripción Botánica	7
Usos	8
Propagación sexual(semilla)	9
Semillero y cuidado del vivero	9
Trasplante	12
Propagación asexual	12
Distancias de siembra	14
Suelos	14
Fertilización	15
Riego	16
Poda	16
Plagas y enfermedades	17
Cosecha	17
Agradecimientos	18
Literatura consultada	19

EL ZAPOTE

Pouteria sapota (Jacq.) Merr

Introducción

Antes del descubrimiento de América, el zapote o mamey representaba una de las más importantes y codiciadas frutas del indio americano. De acuerdo a la literatura esta fruta en su tiempo sirvió como fuente de alimento a los soldados de Hernando Cortés, durante la marcha que emprendieron de Ciudad de México a Honduras en 1524.

Existen varias razones para llamar la atención sobre esta fruta, creyéndose que esta fruta necesita mucho tiempo para producir, la falta de conocimiento respecto a los métodos de propagación y la carencia de información acerca de las prácticas culturales usadas en este cultivo.

Importancia económica

El zapote es una de las más deliciosas y aceptables frutas del hemisferio occidental y aún una de las que en muchas regiones es relativamente desconocida.

En Florida ha sido introducida y sembrada probablemente desde hace 100 años y recientemente incrementada por la cultura Cubana.

Debido a que la alta población existente en Florida es de origen Cubano, esta fruta ha adquirido un valor fabuloso de \$10 o más por libra de pulpa deshidratada y no es para menos porque para un cubano no hay otra fruta que Dios creara comparada con el zapote.

La literatura menciona que una planta injertada de zapote en Florida cuesta hasta \$45.00, una pequeña caja de semillas de mamey zapote se adquiere a un valor de \$12.00, y cuando se sabe que un árbol es capaz de producir en su máximo pico de producción entre 2000 y 4000 frutos, se puede indicar que este cultivo promete alta rentabilidad para la agricultura del trópico americano.

En este momento para los países de Centro América no existen patrones

específicos de control de calidad para la exportación del zapote; a excepción del contenido de fibras, sabor dulce y pulpa de color rojo.

Esta fruta netamente tropical presenta un alto valor nutritivo ignorado por la mayoría del público. Por cada 100 g de porción comestible de la pulpa, hay 67,5% de agua, 26,98 g de carbohidratos, 1,41 g de proteína, 0,74 g de fibras y 1,32 g de cenizas. Referente a los minerales es posible encontrar genotipos con 46,7 mg de calcio; 22,9 mg de fósforo; 1,57 mg de niacina y 18,4 mg de ácido ascórbico.

Origen

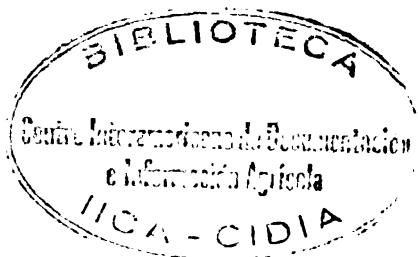
El zapote (Pouteria sapota) es originario de las tierras bajas de América Central, crece de preferencia en forma silvestre desde el nivel del mar hasta más o menos 1000 m de altura. De esta región se extendió al Caribe, América del Sur, Hawaii y las Filipinas. Se considera que los españoles contribuyeron a la dispersión y difusión del cultivo.

El nombre de zapote o "mamey zapote" se originó de una confusión con el árbol del mamey (Mammea americana L.). La capa externa de ambos frutos se parecen y su color interno es más o menos similar. Sin embargo, casi en la mayoría de las partes se le conoce con el nombre de "zapote" o "sapote".

"El nombre zapote se deriva del azteca "tzapotl", es un nombre colectivo que se aplica a varias especies de frutas esféricas, dulces y con grandes semillas". Gran parte de ellas pertenecen a la familia de las Sapotáceas, como "chicozapote" (Manilkara sapota), "mamey zapote" (Pouteria sapota), "zapote amarillo" Pouteria campechiana, "injerto" (Pouteria viridis) y "caimito" (Chrysophyllum cainito). El nombre zapote se usa en especies de otras familias, como "zapote negro" (Diospyros digyna) y "zapote blanco" (Casimiroa edulis).

Variedades

Hay muy poca información escrita sobre las variedades de "zapote". Debido a que esta especie es propagada por semilla y al parecer es una planta de polinización cruzada, hay una gran diversidad de formas y tamaños de los frutos, así como variaciones en el color de la pulpa.



La forma del fruto varía de casi esférica a muy ovalada y alargada. El peso de fruto puede alcanzar hasta 3 kg, pero existen variedades de hasta 250 g.

El color de la pulpa varía de anaranjado hasta rojo oscuro, pero el color externo de la corteza es corchoso y de color café.

Un gran número de árboles de zapote originados por semilla producen en Costa Rica y Nicaragua alta calidad de fruta. Esos árboles deben ser propagados vegetativamente para minimizar el tiempo de producción, mantener uniformidad de fruta y calidad. Estos árboles pueden ser localizados en Costa Rica (Alajuela, Orotina, San Mateo, Esparza, Filadelfia, Sarapiquí, Guácimo, Siquirres, Talamanca); Nicaragua (León, Rivas, Chinandega, Masaya).

El CATIE posee 10 selecciones que han sido propagadas y establecidas en amplios jardines clonales en la Estación Experimental "La Lola".

Por lo que respecta a Florida, al menos 17 selecciones son ahora propagadas vegetativamente y son reconocidas como excelentes variedades, (Copán, Magaña, Mayapán, Tazumal, Arec No. 3, Pantón, Piloto, Pace, Florida, Lara, Chenox, Navidad, Abuela, Francisco, Fernández, Flores y Viejo). En el Salvador, la variedad "Magaña" es caracterizada por poseer un buen tamaño de fruta de 1,5 Kg. La pulpa es de alta calidad y la fruta madura, en menos de un año. Esta variedad fue introducida a Florida en 1962 y ahora se cultiva comercialmente en forma vegetativa. Sin embargo, la producción por árbol no ha sido lo deseado.

En las fincas de café de la parte Occidental de Puerto Rico, un gran número de árboles prolíficos de zapote producen frutas grandes, algunas veces alcanzando hasta 1 kg o más de peso, con pulpa de color rojo podrían aparecer como lucrativas para validarlas y propagarlas vegetativamente.

Descripción Botánica

El árbol de zapote pertenece a la familia sapotaceae.

Este árbol es de gran tamaño, hasta 30 m de altura, de tronco y ramas gruesas y follaje denso. Las hojas son ovoides u oblanceoladas, miden de 14 a 30 cm de longitud y de 8 a 12 cm de anchura, forman un grupo al final de cada rama, de color verde oscuro brillante en el lado superior y más claras en la parte inferior.

Las flores se presentan en altas cantidades por debajo de las ramas nuevas y a lo largo de las ramas sin hojas. Las flores son pequeñas y casi sésiles. El cáliz posee de 8 a 10 sépalos sobrepuestos y la corola es un tubo formado por 5 pétalos blancos. Cada flor consta de 5 estambres verdaderos y 5 falsos; el pistilo presenta forma cónica en un sólo estigma. El ovario está formado por 5 carpelos, con un óvulo en cada celda.

El fruto es ovoide o elipsoidad, con el cáliz permanente en la base y restos del pistilo en el ápice. Mide de 8 a 20 cm de longitud y de 6 a 15 cm de anchura; algunos frutos alcanzan un peso de hasta 3 Kg.

La cáscara es dura, delgada pero fuerte, es rugosa e irregular por las escamas de las lenticelas y de color café. La pulpa es de color rojo, gruesa, aromática, dulce y suave a la madurez, casi libre de fibras (mejores selecciones) y puede comerse con un cuchara directamente del fruto. Por lo común el fruto contiene una semilla, sin embargo en algunos casos es posible encontrar hasta 3, de forma elipsoidal o ahusada de 5 hasta 11 cm de largo por 4 de anchura, de color café brillante en la parte dorsal y color canela en el segmento ventral.

Usos

Los frutos de zapote pueden ser comidos como fruta fresca y la pulpa además puede ser usada para hacer jaleas o conservas, helados y jugos. La pulpa usualmente cocinada puede constituir un sustituto aceptable de la salsa de manzana o usarse en pastelería.

Las semillas en México y Centro América se utilizan molidas para dar al chocolate un sabor amargo y aroma característico; en Costa Rica se usaron durante la colonia para aplanchar la ropa blanca. De la semilla se pueden extraer aceites, los cuales tienen múltiples usos medicinales. En Puerto Rico se ha comprobado que el polvo hecho con la semilla o el látex del fruto verde pueden ser insecticidas eficaces.

El aceite contenido en la semilla usualmente es utilizado en Salvador y Guatemala como un tónico para la piel, como revitalizador del pelo evitando su caída y empleado para dolores musculares y afecciones reumáticas.

Este árbol, además de sus frutos, produce un látex lechoso que se encuentra en la corteza, y se obtiene haciendo heridas en el tronco. Este látex se le conoce con el nombre de chicle, ingrediente principal de la goma de mascar. Los árboles silvestres se explotan extrayéndole el látex; se realizan cortes profundos, oblicuos, en general con machete, a lo largo del tronco hasta una

altura de cuatro metros. Los cortes se hacen de modo que el látex escurra hasta un recipiente; esta extracción puede repetirse a los siete u ocho años después, en los mismos cortes y a los tres años en cortes nuevos. Este látex contiene entre 25 y 50 % de chicle. El jugo lechoso se le emplea también como cáustico para eliminar verrugas y crecimiento de hongos en la piel.

La corteza y las hojas en forma de decocción se usan contra la arterioesclerosis y gozan de reputación para bajar la presión arterial. Las hojas con frecuencia se usan para envolver las plantas de tomate a la hora del trasplante, evitando daños de gusanos cortadores y de otras plagas del suelo.

La madera de este árbol es rojiza y sólida y es usada en la construcción de muebles y en trabajos que requieran maderas muy fuertes.

Propagación sexual (semilla)

En la propagación por semilla existe el problema de la gran heterogeneidad y variación genética.

Las semillas necesitan entre 40 y 70 días para germinar; como tienen un período corto con poder germinativo, aceleran la germinación con mucho más facilidad si se les quita la cáscara o si se les realiza una escarificación antes de la siembra.

Arboles propagados por este método por lo general tardan en producir de 7 a 8 años.

El zapote propagado por semilla, puede resultar muy diferente a los padres en peso, forma y calidad de la fruta. Para usarse este método de propagación deben seleccionarse las semillas de mayor tamaño procedentes de árboles que muestren características deseables para su multiplicación, por ejemplo: color y calidad de pulpa, capacidad de producción, estructura de la planta, así como grado de resistencia a plagas y enfermedades.

Semillero y cuidado del vivero

Para asegurar un satisfactorio inicio de la formación de plántulas en un vivero, el suelo del semillero y el que usará para llenar las bolsas, debe desinfectarse con Bromuro de Metilo o Vapán.

a) Semillero tradicional:

Semillas de 1 a 10 días de cosechadas se ponen a germinar (Figura 1) en eras de 1 m de anchura y 25 cm de altura cubriéndolas luego con tierra. Debe revisarse periódicamente las camas de germinación para cubrir las semillas que han sido expuestas por la acción de la lluvia o aplicar riego si se encuentran muy secas.

La densidad de siembra corresponde a 10 cm entre semillas y 20 cm entre hileras.

El porcentaje de germinación es de aproximadamente un 85% y tarda de 40 a 70 días en germinar.

Las plántulas de 5 cm de altura, luego se pasan a bolsas de plástico negro con suelo debidamente tratado. Las bolsas se colocarán en lugares a media sombra hasta que puedan recibir mayor cantidad de luz.

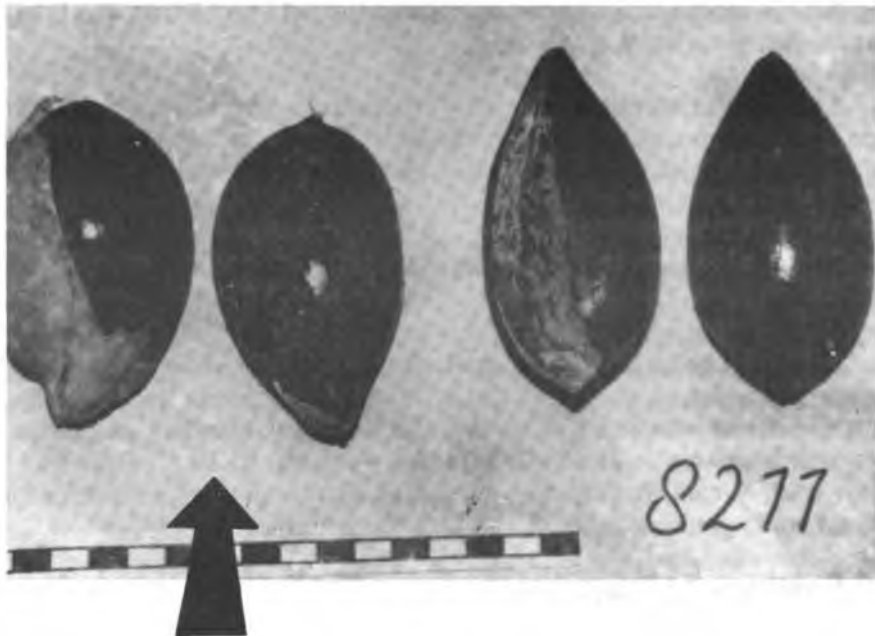


Figura 1. Posición correcta que debe tener la semilla de zapote al momento de la siembra.

Al sembrar la semilla de zapote la parte más puntiaguda debe ir hacia abajo; así al empezar la germinación lo primero que se observa es la separación de la corteza que la envuelve; los cotiledones se separan para dejar salir el tallo de la nueva planta y cuando ésta forme sus primeras dos hojas tiernas, es el momento de hacer su trasplante. De esta manera se asegura que la planta permanezca erecta sin problema de curvatura en el tallo principal.

b) Semillero en caja de madera:

Semillas de 1 a 10 días de cosechadas se ponen a germinar en cajas de madera de 1 m de largo, 0,5 m de anchura y 20 cm de altura. La caja de madera debe llenarse con tierra y arena en una proporción de 1:1 (mitad tierra-mitad arena).

La tierra debe colocarse en la parte inferior de la caja y la arena en la parte superior; con el objeto de mantener una buena humedad y permitir un desarrollo radical óptimo de la plántula; luego se pasan las plántulas de 5 cm de altura a bolsas de plástico.

c) Semillero en bolsa plástica

Semillas de 1 a 10 días de cosechadas se ponen a germinar en bolsas de plástico negro de 30 cm de ancho con dos pliegues de 4 cm cada uno y 34 cm de altura. Dichas bolsas se llenan previamente con tierra tamizada y tratada químicamente para eliminar principalmente las semillas de maleza.

Es conveniente que las bolsas se encuentren separadas a una distancia mínima de 30 ó 40 cm y ordenadas de tal manera que permita la fácil operación de abonamiento, atomización, deshierba e injertación si fuera del caso.

El almácigo establecido por este sistema debe abonarse con una fórmula completa alta en nitrógeno y fósforo para desarrollar un crecimiento rápido y vigoroso de plántulas. Aplicar elementos menores a través de atomizaciones.

Las plantas pueden trasplantarse al campo a cualquier edad, pero si se realiza muy pronto el costo por control de malas hierbas se incrementa. Es normal hacer el trasplante a los 8 meses después de la germinación de la semilla cuando la planta tiene una altura de 50 cm.

Trasplante

El sistema de semillero en eras y cajas de madera produce plántulas con raíz desnuda. En este caso es recomendable, previo a la remoción de las plántulas del semillero aplicar un antitranspirante (solución de azúcar al 2,5 %).

El mayor porcentaje de prendimiento y el más rápido inicio del crecimiento se logra con semillas germinadas directamente en bolsas de plástico (sistema c).

El trasplante al campo definitivo para cualquiera de los tres sistemas, es conveniente hacerlo, de ser posible, en días nublados, cuando exista suficiente humedad en el suelo y en fecha no muy cercana al verano.

Si el suelo es poco compacto, es aconsejable evitar ararlo para controlar la erosión. Pero sí es indispensable que el suelo se encuentre libre de malas hierbas.

Los hoyos de 30 x 30 cm son suficientes para la siembra, al fondo del cual se le deben agregar de 100 a 120 g gramos de abono de la fórmula 10-30-10 ó 12-24-12 alta en fósforo y luego debe ser ligeramente cubierta con suelo antes de sembrar la planta. Al mes siguiente, después de efectuada la siembra se recomienda revisar la plantación para resembrar cualquier planta perdida.

Propagación asexual

La propagación vegetativa, es muy conveniente porque se propagan genotipos deseables o de mayor producción y producen a la mitad del tiempo que cuando se propagan por semilla.

El método preferido y que aparentemente es más recomendable para la propagación asexual del zapote, es el injerto de placa o de enchape lateral (Figura 2). Para este propósito solo deben usarse varetas vigorosas de aproximadamente el mismo diámetro del patrón.

A una altura de 10 ó 15 cm del patrón se practica un corte poco profundo y uniforme hacia abajo, de unos 8 cm de longitud.

En la base de este corte se realiza otro, también hacia abajo y hacia adentro que se intersecte con el primero, de modo que se remueva una porción de corteza y de madera.



a)



b)



c)

Figura 2.a) Corte longitudinal del patrón, b) Amarre con cinta del injerto y el patrón y c) Injerto con hojas nuevas.

La púa o vareta preferiblemente una rama terminal latente (sin brotes nuevos) se corta de modo que pueda aparearse o encajar en el corte del patrón; es decir la púa se prepara haciendo en un lado un corte largo y en el lado opuesto un corte pequeño. El corte de la puá debe tener la misma longitud y anchura que el practicado en el patrón, de modo que se puedan hacer coincidir las zonas del cambium lo mejor posible. Finalmente se amarran con una cinta y se recubren con parafina.

La cinta se quitará hasta que la vareta haya desarrollado gran cantidad de hojas y se note buen vigor. Estos injertos estarán óptimos para la siembra en el lugar definitivo alrededor de 4 meses después del injerto.

La experiencia nos indica que las varetas preferiblemente deben oscilar entre 14 y 18 mm de diámetro x 15 cm de longitud y que la parte apical se encuentre hinchada y cerrada.

Antes del trasplante es conveniente aplicar una mezcla de dos herbicidas combinados; uno quemante de efecto inmediato y otro de acción pre-emergente de efecto prolongado.

Distancia de siembra

La orientación de las líneas más anchas deben ser de este a oeste para el máximo aprovechamiento de la luz.

La distancia de siembra más recomendable es de 6 m entre plantas y 8 m entre calles con una fertilización adecuada. Si el suelo es pobre en nutrientes se recomienda una distancia de 8 x 8 m en cuadro. En el primer caso la densidad será de 208 plantas por hectárea y en el segundo de 156 plantas/ha.

Suelos

El zapote se adapta a muchos tipos de suelos. Crece muy bien según la literatura en las arcillas pesadas de Puerto Rico, en las arcillas arenosas de Guatemala y en los suelos de origen dolomítico y arenosos de Florida. En su región de origen el zapote silvestre se encuentra en áreas nunca cultivadas o abandonadas, donde se presenta algo de fertilidad natural debido a la acumulación de materia orgánica.

Las características esenciales del suelo para el desarrollo del cultivo de zapote parecen ser la de buen drenaje, profundidad, fertilidad y permeabilidad moderada.

En Costa Rica hay muchas áreas que presentan este tipo de suelos y que son recomendables para la explotación del zapote (Alajuela, Atenas, San Mateo y Orotina (según la opinión del autor ésta es la mejor área), Esparza, Miramar, Las Juntas de Abangares, Bagaces, Filadelfia, Nicoya, Guápiles, Siquirres y Guácimo).

En los trópicos hay muchos de esos suelos y se ha llegado a pensar que inclusive el zapote puede crecer bien en otras áreas y tipos de suelos que aún no se han validado.

Se ha observado, que el zapote es afectado por el drenaje deficiente. Esas condiciones disminuyen el intercambio de gases necesarios para el desarrollo de la planta y por lo tanto la afectan severamente.

Fertilización

El uso fraccionado de fertilizantes es indispensable desde el inicio. Cuando se trata de plántulas jóvenes en bolsas plásticas se debe aplicar cada mes un fertilizante foliar 20-20-20, preferiblemente que también contenga microelementos. Para preparar esta solución se coloca 1 Kg de fertilizante en 100 litros de agua. Al suelo se pueden aplicar 2 g de úrea por planta/mes. El abono inicial debe ser de alto contenido en nitrógeno para favorecer el rápido crecimiento de las plántulas. Una vez trasplantadas a su lugar definitivo, los árboles se fertilizan cada 2 meses con la fórmula 10-30-10 o 12-24-12 en una proporción de 100 g por árbol; durante el primer año. Durante los siguientes cuatro años los árboles crecen rápida y vigorosamente. Cada 6 meses la aplicación de abono por árbol debe ser de 0,25; 0,5; 1 y 1,25 Kg respectivamente. Después del quinto año debe cambiarse la fórmula fosforada por una completa (18-5-15-6-2 o 20-7-12-3-1,2) en una relación de 80% fórmula completa + 20% Nutrán, sulfato amonio o úrea, como complemento por año.

Como regla general, el fertilizante es aplicado en medio de la gotera y el tronco del árbol. La época más adecuada es al inició de las lluvias, momento en que el zapote comienza a desarrollar nuevos tejidos. La segunda aplicación de fertilizante se realiza cuando el árbol inicia el período anual de inactividad (latencia).

Del quinto año en adelante se puede aplicar 500 g de fertilizante adicional por cada año de edad del árbol.

Debe entenderse que estas recomendaciones en fertilización son generales y van a depender del tipo de suelo donde se ubique la plantación.

Riego

Revisando parte de la literatura existente se menciona que las hojas junto con el tallo de una planta contienen en peso 60% de agua, las raíces 75% y los frutos el 80%. El agua es el vehículo en el cual los nutrientes son trasladados a la planta. Cuando la lluvia no suministra la cantidad necesaria, es indispensable aplicarla mediante el riego.

Para las zonas de Alajuela, Orotina, San Mateo, Atenas, Esparza donde se recomienda la siembra del zapote, existen épocas de verano e invierno bien definidas, hasta el riego por goteo podría ser una alternativa para estas zonas.

Las plantas jóvenes de zapote recién trasplantadas son exigentes al riego, por lo tanto es necesario hacerlo hasta que la planta se establezca bien; lo cual se nota por la aparición de yemas nuevas. La planta de zapote es susceptible a sequías relativamente cortas. Su reacción es la defoliación total de la planta. Esta susceptibilidad obedece a que la planta de zapote tiene hojas grandes, y la transpiración foliar es muy alta, lo que hace que la planta pierda humedad muy rápidamente.

Poda

El zapote requiere solamente una pequeña poda, que debe realizarse cuando es necesario cumplir con requisitos especiales como control y mantenimiento de la forma del árbol.

Las plantas originales de semilla por lo general tienden a crecer muy altas y erectas, por lo que es indispensable podar el meristemo apical para mantener la planta a una altura adecuada. En los árboles de zapote es necesario, además de la poda de formación, remover algunas ramas laterales, y en su interior eliminar chupones, ramas secas o muertas. Con esto se logra un árbol con buena arquitectura, ramas bien separadas permitiendo la aereación.

Observaciones en este sentido dan como conclusión manejar el árbol con un sólo tronco, 5 u 8 "pisos" y 4-6 ramas por "piso", las ramas entre pisos se eliminan.

La época recomendada para efectuar la poda es cuando el árbol se encuentra en latencia y/o reposo, y carece de frutos.

Plagas y enfermedades

Afortunadamente son muy pocas las plagas que atacan al zapote y el daño que ocasionan muy rara vez es significativo. Sin embargo, el hecho de cultivar una especie en forma intensiva y al existir genotipos más homogéneos en una plantación, puede dar margen a otras plagas y enfermedades que antes no existían. Para esto, es recomendable vigilar de cerca la plantación a fin de combatir rápidamente cualquier foco de infección. Con aplicaciones foliares 2 o 3 veces al año alternando con cúpricos se obtiene prevención y un excelente desarrollo de la plantación.

Cosecha

El zapote cuando se produce por semilla comienza su cosecha generalmente a los 7 años. Cuando el árbol es injertado inicia la producción a los 3 años. Para el mercado el fruto debe cosecharse apenas comience a tomar un color rojizo. Esto se observa con solo remover la cáscara del ápice del fruto con la uña. Para uso casero siempre se deja que el fruto alcance su máxima madurez fisiológica para cosecharlo.

El zapote por ser un árbol de gran altura es recomendable cosechar los frutos con ayuda de una escalera y una vara con una cuchilla y una bolsa en la parte final. De esta manera, se evita que los frutos sufran daños por la caída al suelo. Si la distancia entre el lugar de cosecha y el área de empaque es larga, se recomienda acondicionar ciertos recipientes de madera, como "Javas" para evitar que los frutos se golpeen.

En Costa Rica se ha observado que la producción de zapote tiene "picos" de cosecha, febrero, marzo, abril, con algunas excepciones de árboles que producen casi durante todo el año y en general son árboles que han sido sembrados por semilla.

Agradecimientos

El autor expresa su sincero agradecimiento al Sr. Carlos Umaña por la oportuna revisión y comentarios hechos al texto.

A la Srta. Lilliam Tortós, por su valioso trabajo mecanográfico.

A la señorita Vanessa Pacheco por su apoyo mecanográfico en el texto original.

Literatura consultada

- ALMEYDA, N. Y MARTIN, F.W. (1976).** Cultivation of neglected tropical fruits with promise. Part 2. The mamey zapote. U.S.D.A. ARS-S-156. 13 p.
- CAMPBELL, C.W. (1967).** The mamey sapote in southern Florida. Proc. Fla. State Hortic. Soc. 80:318-320.
- CAMPBELL, C.W. LARA, S.P. 1982.** Mamey sapote cultivares en Florida. Proc. Fla. State Hort. Soc.95: 114-115.
- GUTIERREZ, G. (1984).** Técnicas de injertación en sapote (Calocarpum sapota Jack). Proyecto de Recursos Fitogenéticos. CATIE/GTZ. 14 p.
- KULWAL, L.V.; TAYDE, G.S.; DESHMUKH, P.P. (1985).** Studies on soft-wood grafting of sapota. PKV (Research Journal), India) 9 (2): 33-36.
- LAZO, F.R. (1965).** El injerto del mamey colorado. Arroz (Colombia) 14 (148). P.2.
- MALO, S.E. (1970).** Propagation of the mamey sapote. Proc. Trop. Reg. Am. Soc. Hortic. Sci. 18:165-174.
- MORERA, J.A. (1982).** El Zapote. Unidad de Recursos Genéticos. CATIE/GTZ. Turrialba, Costa Rica. 24 p.
- OGDEN, M.A.H. Y CAMPBELL, C.W. (1981).** Canistel as a rootstock for mamey sapote. Proc. Trop. Reg. Am. Soc. Hortic. Sci. 93: 133-136.
- PANTIN, D. (1991).** Mamey feature. Pantin's mamey conservations with Donald Pantin, mamey grower. Tropical Fruit World 2(1): 2-17.
- PENNINGTON (1990).** Sapotaceae. Flora Neotrópica.
- QUILANTAN CARREO, J. (1979).** Propagación vegetativa del mamey zapote. Proc. Trop. Reg. Am. Soc. Hortic. Sci. 23: 180-182.
- WHITMAN, W.F. (1966).** The green sapote, a new fruit for South Florida. Proc. Fla. State Hortic. Soc. 78: 330- 336.

WOOT-TSUEN, W.L. Y FLORES M. (1961). Tabla de composición de alimentos para uso en América Latina, Instituto de Nutrición de Centro América y Panamá. Guatemala, Centro América. 132 p.