



Cultivo de la Atemoya en los jardines de Florida¹

Jonathan H. Crane, Carlos F. Balerdi, y Ian Maguire^{2,3}

Nombres comunes de la atemoya: anón, chirimorriñón

Nombre científico de la atemoya: híbridos de *Annona squamosa* x *A. cherimola* y *A. cherimola* x *A. squamosa*

Familia: Annonaceae

Origen: Se originó de híbridos naturales o creados por el hombre.

Otras especies relacionadas con la atemoya: anón (*Annona squamosa*), chirimoya (*A. cherimola*), guanábana (*A. muricata*), corazón (*A. reticulata*), anona de manglar (*A. glabra*) y la ilama (*A. diversifolia*)

Distribución: Las atemoyas se cultivan en todas las regiones tropicales y subtropicales. En Florida, la producción de atemoyas está restringida a las áreas cálidas cerca de las costas del sureste y suroeste. Sin embargo, se pueden encontrar árboles en jardines a lo largo de la orilla suroriental del Lago Okeechobee y en sitios protegidos tanto en la costa occidental como en la oriental.

Importancia Los árboles de atemoya no son comunes en los jardines. Sin embargo,

debido a su gran tolerancia al frío debería sembrarse más ampliamente en el sur de Florida.

Descripción

Planta

El atemoyo es un árbol de tamaño mediano a pequeño, con una altura máxima y un radio de 30 pies (~10 m). Tienen copa redondeada o asimétrica (Fig 1).

Hojas

Las hojas son verdes, pilosas cuando jóvenes pero se tornan lisas cuando maduran, su forma es elíptica, oval o lanceolada. Las hojas frecuentemente varían su forma en el mismo árbol. Su longitud es de 4 a 8" (10-20 cm) y su ancho es de 3.5" (4-8 cm). Tienen hojas caducas; sin embargo, la tasa de caída de las hojas depende de la severidad de las temperaturas frías durante el invierno y la presión de las enfermedades de las hojas e insectos, la cual es exacerbada por las lluvias al final del verano y otoño.

Flores

Las flores emergen desde mediados hasta el final de la primavera en conjunción con el

1. Este documento, Hoja Informativa HS-64, es uno de una serie del Departamento de Ciencias Hortícolas, Florida Cooperative Extension Service, Institute of Food and Agricultural Sciences, University of Florida. Publicado en 1980 y revisado en el 2005. Visite el sitio web <http://edis.ifas.ufl.edu>.
2. J.H. Crane, Professor, Tropical Fruit Crop Specialist, Univ. of Fla., IFAS, Tropical Research and Education Center, Homestead; C.F. Balerdi, Professor, Multicounty Tropical Fruit Crops Extension Agent, Miami-Dade County Cooperative Extension Service, Homestead; University of Florida, IFAS, Tropical Research and Education Center, Homestead; I. Maguire, Media Artist, Tropical Research and Education Center, Homestead.
3. Traducido al Español en noviembre del 2006 por Rubén Regalado y C. F. Balerdi, Miami-Dade County Cooperative Extension Service, Homestead, FL.

IFAS es un empleador que se adhiere a la política de iguales oportunidades de empleo y acción afirmativa y está autorizado a proveer servicios de investigación, de información educacional o de otros tipos sólo a individuos e instituciones que funcionen sin tener en cuenta raza, sexo, edad, impedimentos físicos o nacionalidad. Para información sobre cómo obtener otras publicaciones, contacte al Florida Cooperative Extension Service/Institute of Food and Agricultural Sciences/University of Florida/Larry Arrington, Dean.

crecimiento vegetativo. Se producen en forma sencilla o en grupos de 2 a 4 en las axilas de las hojas de ramitas nuevas o que posean un año de edad. Las flores están compuestas de 3 pétalos carnosos de color verde, 3 sépalos pequeños y discretos en coloración, y numerosos pistilos unicarpelares (ovario sencillo) que brotan de un receptáculo común.

Frutos

Los frutos son de tipo múltiple, de forma cónica a ovalada, tienen un diámetro de 3-5" (7.6-12.7 cm), y pesan de 8 a 32 oz (227-908 g). La superficie puede ser lisa, rugosa, o con protuberancias pronunciadas (Fig 1). A medida que el fruto madura, el color cambia de verde a verde amarillento, el área entre las protuberancias se expande, y el fruto se cubre de unas pelusas de color blanco o con un tinte azulado. La pulpa es blanca o de color crema, con una consistencia similar a la natilla, y de sabor dulce delicioso. Pueden existir de 10 a 40 pequeñas semillas de color carmelita oscuro brillante en cada fruto.

Variedades

Existen numerosas variedades de atemoya; sin embargo, pocas han sido evaluadas críticamente durante un período de tiempo prolongado. La variedad más satisfactoria en las condiciones de Florida ha sido 'Gefner' la cual no requiere polinización manual y produce frutos de buena calidad. Los rendimientos de 'Page' son buenos pero los frutos tienden a rajarse en el árbol cuando maduran. 'African Pride' ('Kaller') and 'Bradley' producen usualmente pocos frutos sin polinización manual. Los frutos de 'African Pride' pueden desarrollar trastornos internos durante la maduración. Otras variedades como 'Bernitski', 'Caves', 'Chirimorriñón A', 'Chirimorriñón B', 'Chirimorriñón C', 'Hette', 'Island Gem', 'Lindstrom', 'Kabri', 'Malali', 'Malamud', 'Mammoth' ('Pink Mammoth'), 'Priestly' and

'Stermer' han demostrado no ser adecuadas para la producción comercial.



Fig 1. Atemoya tree and fruit.

Tolerancia al clima y estrés ambiental

Las condiciones óptimas para la producción en la atemoya parecen ser las siguientes: temperaturas en el rango de 72 a 90°F (22-33°C), una humedad relativa (HR) igual o mayor del 70% durante la floración y el cuajado de los frutos, adecuada humedad del suelo desde la floración hasta la cosecha, y un período de seca que se extienda varios meses previos al período de floración en la primavera. Los árboles de atemoya y la producción de frutos se benefician de la protección contra los vientos. Las cortinas rompevientos, correctamente situadas y mantenidas, disminuyen los efectos deshidrantes del viento e incrementan la humedad relativa dentro de las copas de los árboles.

Estrés por la sequía: Los árboles de atemoya pueden soportar períodos prolongados de sequía en el suelo pero lo hacen reduciendo el crecimiento y acelerando la caída de las hojas lo cual afecta la producción de frutos. La tolerancia de la atemoya a la sequía no se conoce bien. En general, el estrés por sequía prolongada puede reducir el porcentaje de frutos que cuajan, el tamaño de los frutos y el rendimiento de la cosecha. Una baja humedad (<70% HR) durante la floración puede conducir a la reducción en el cuajado de los frutos.

Estrés por inundación: Los árboles de atemoya pueden injertarse en varios patrones cuya tolerancia a las inundaciones varía. La atemoya injertada en anón no tolera las inundaciones. Para obtener tolerancia a este factor, injerte la atemoya en anona de manglar, corazón, o guanábana. Sin embargo, el crecimiento de los árboles injertados en corazón y guanábana fue dramáticamente reducido comparado con el de los injertados en la anona de manglar. La guanábana no tolera bien las temperaturas frías y por lo tanto no es un buen patrón de injerto en áreas subtropicales como Florida. El injerto de atemoya y anona de manglar no es compatible por lo que se requiere un injerto intermedio. La producción de estos árboles, conformados por tres partes, requiere un tiempo y esfuerzo adicional en los viveros por lo cual estos árboles no se encuentran comúnmente en la mayoría de los mismos. Finalmente, se necesitan más investigaciones para determinar el efecto de las inundaciones en el crecimiento y producción de las diferentes combinaciones de atemoya con patrones.

Actualmente se recomienda que los árboles de atemoya se injerten en anón o que se siembren plantas de semillas sólo en suelos con buen drenaje.

Estrés por frío: Los árboles de atemoya están bien adaptados a los climas tropicales en tierras bajas, subtropicales frescos y del tipo mediterráneo. Son más tolerantes al frío que el anón y los árboles jóvenes se dañan o mueren a 28°-29°F (~-2.0°C). Los árboles adultos pueden tolerar períodos cortos de 24-26°F (-3.3° a -4.4°C), sin embargo, se dañan o mueren a temperaturas iguales o inferiores a 24°F (-4.4°C).

Estrés por viento: Existen pocas investigaciones sobre la tolerancia de la atemoya al viento. Sin embargo, se ha observado que los árboles jóvenes se establecen mejor en las áreas protegidas de los vientos.

Los vientos constantes pueden deformar la copa de los árboles lo cual dificulta la poda de formación. Los vientos fuertes en árboles con numerosos frutos pueden ocasionar la rotura de las ramas. Las atemoyas tienen un sistema radicular relativamente superficial y débil por lo que se han observado árboles caídos o con las raíces al descubierto después de vientos huracanados. Aun los árboles que no se han caído o que sus raíces no han sido expuestas, parecen ser dañados por vientos muy fuertes lo cual resulta en pérdida del vigor y fallas en la recuperación.

Los vientos secos durante la floración pueden reducir el cuajado de los frutos y estos mismos pueden ser dañados por los vientos fuertes.

Estrés salino: La atemoya no tolera los suelos salinos. Los síntomas de este estrés incluyen la necrosis (muerte) del margen y punta de las hojas, oscurecimiento y caída de las hojas, muerte regresiva y muerte del árbol.

Propagación

Los árboles de atemoya producidos de semillas son extremadamente variables, crecen vigorosamente y comienzan a producir frutos a los 3-5 años de edad. Las variedades de calidad superior deben propagarse vegetativamente mediante injertos (de corona, pua, lateral o enchape) en patrones adecuados. La propagación es más exitosa cerca del final del invierno (período de reposo) cuando las yemas comienzan a crecer.

La atemoya injertada en patrones de atemoya por semilla produce árboles que crecen rápido, son vigorosos y comienzan a producir frutos en 2-4 años. Sin embargo, los árboles adultos en estos patrones crecen vigorosamente y puede ser difícil controlar su tamaño. Por otra parte, los árboles injertados en patrón de anón tienden a ser menos vigorosos, pueden tomar 1-

2 años más para alcanzar el nivel de producción de los injertados en atemoya pero es generalmente más fácil controlar su tamaño.

Producción (Rendimiento)

Los rendimientos de la atemoya varían de año a año ya que son influenciados por el clima, presencia/ausencia de polinizadores, presiones de enfermedades e insectos y prácticas culturales. El rango de rendimientos por árbol es de 75 a 200 frutos (35-150 lbs; 16-68 kg).

Distancia de siembra y luz

Las atemoyas deben sembrarse a pleno sol y separarse al menos 25-30 pies (6.7-7.6 m) de árboles adyacentes o de cualquier estructura. Los árboles que se siembran muy cerca de otros árboles o estructuras pueden no crecer normalmente ni producir muchos frutos debido a la sombra.

Suelos

Los árboles de atemoyas están bien adaptados a la mayoría de los suelos con buen drenaje que incluyen a los suelos arenosos y calcáreos del sur de Florida. Los árboles en suelos orgánicos o mantillo tienden a crecer más vigorosamente pero producen menos frutos debido al alto contenido de nitrógeno. Estos árboles no toleran los suelos continuamente húmedos o inundados.

Siembra de la atemoya

La siembra correcta de un árbol de atemoya es uno de los pasos principales para asegurar el establecimiento y crecimiento de un árbol fuerte y productivo. El primer paso es seleccionar un árbol saludable en el vivero. Comúnmente, las atemoyas en viveros crecen en macetas de 3 galones (11 litros) y tienen una altura de 2-4 pies (0.61-1.2 m). Evite comprar árboles grandes en macetas pequeñas para evitar el

enroscamiento de raíces en su fondo. Esto significa que todo el espacio disponible en la maceta se ha llenado de raíces hasta tal punto que la raíz principal está creciendo alrededor del borde de la misma en el fondo en forma circular. Estos árboles pueden no crecer normalmente después de sembrados.

Inspeccione el arbolito para detectar plagas y enfermedades así como heridas en el tronco y constricciones. Seleccione un arbolito saludable y riéguelo regularmente previo a la siembra.

Selección del sitio de siembra

En general, las atemoyas deben sembrarse a pleno sol para obtener el mejor crecimiento y producción de frutos. Seleccione una parte de su patio que esté libre de otros árboles, edificios, estructuras y líneas de electricidad. Recuerde que el árbol puede crecer hasta 30 pies de altura si no se poda. Seleccione el área más cálida que no se inunde o permanezca muy húmeda después de una tormenta típica del verano.

Siembra en suelo arenoso

Muchas áreas de Florida tienen suelos arenosos. En estos casos, elimine un anillo de césped de unos 3-10 pies de diámetro. Cave un hoyo 3 a 4 veces mayor y 3 veces más profundo que la maceta en la cual el arbolito se encuentra. Hacer un hoyo grande remueve la tierra que estará adyacente al arbolito y hará más fácil la expansión de sus raíces. No es necesario aplicar fertilizantes, suelos negros, o composte al hoyo. En realidad, el relleno con suelos negros o composte no es deseable. Si Ud. desea añadir algunos de estos componentes al suelo excavado, mézclelos en una proporción no mayor de 50:50.

Rellene el hoyo con un poco del suelo excavado para hacer el hoyo. Saque el arbolito de la maceta y póngalo en el hoyo de manera tal que el suelo original de la maceta esté a nivel o

ligeramente más alto que el suelo donde se realiza la siembra. Rellene el espacio alrededor de las raíces con el suelo excavado y presiónelo ligeramente para eliminar bolsones de aire. Riegue inmediatamente el suelo alrededor del árbol y sus raíces. El soporte del arbolito con estacas de madera o bambú es opcional. No use hilo de nylon o alambres para atar el árbol a la estaca ya que pueden eventualmente dañar el tronco cuando crezca. Use una cuerda de algodón u otras fibras naturales que se degraden lentamente.

Siembra en suelos rocosos

Muchas áreas en el condado Miami-Dade tienen un suelo muy superficial que posee un lecho calcáreo duro a sólo unas pulgadas debajo de la superficie. Remueva un anillo de césped de unos 3-10 pies de diámetro. Cave un hoyo 3 a 4 veces mayor y 3 veces más profundo que la maceta en la cual el arbolito se encuentra. Para cavar el hoyo existen varias opciones; usar un pico y barreta para romper la roca o contratar una compañía que posea perforadoras rotativas o palas retroexcavadoras. Siembre el arbolito tal como se explicó en la sección sobre suelos arenosos.

Siembra en montículos o canteros

El manto freático en muchas áreas de Florida está a sólo 7 pies (2.1 m) de la superficie y por lo tanto las mismas experimentan inundaciones ocasionales después de fuertes lluvias. Para mejorar la supervivencia de los árboles, considere sembrarlos en montículos o canteros hechos con el suelo natural del área y de 2-3 pies (0.6-0.9 m) de altura y de 4-10 pies (1.2-3.1 m) de diámetro.

Después de construir los montículos o canteros, cave un hoyo 3 a 4 veces mayor y 3 veces más profundo que la maceta en la cual el arbolito se encuentra. En áreas donde el lecho rocoso casi llega a la superficie, siga las

instrucciones para la siembra de la sección previa. En suelos arenosos siga las instrucciones correspondientes a este suelo.

Cuidados de la atemoya en los jardines

Un calendario que resume las prácticas culturales mensuales para la atemoya se presenta en el Cuadro 1.

Atemoyas y el cuidado del césped

Los árboles de atemoya en los jardines son susceptibles a sufrir daños en el tronco por el uso inadecuado de segadoras mecánicas de cuchillas o cuerdas. Mantenga un área circular libre de césped con un radio de 2-5 pies (0.6-1.5 m) a partir del tronco. Nunca golpee el tronco del árbol con las cortadoras de ramas, ni nunca use una segadora de cuerdas cerca del tronco de un árbol. El daño mecánico al tronco resultará en el debilitamiento del árbol y si es suficientemente severo, puede causar la muerte regresiva o total del árbol.

Las raíces de los árboles adultos de atemoya se extienden más allá de la línea de sombra de la copa por lo que las altas tasas de fertilización en el césped adyacente a los mismos no se recomiendan ya que pueden reducir la producción de frutos y su calidad. El uso de un sistema de aspersores controlado por un reloj puede producir exceso de riego y causar el deterioro del árbol. Demasiada agua con mucha frecuencia produce la pudrición de las raíces.

Fertilización

Durante los primeros 2 ó 3 años después de la siembra, el objetivo será obtener un árbol fuerte y vigoroso (Cuadro 1). Se recomienda la eliminación de cualquier fruto que cuaje durante el primer y segundo año para que el arbolito pueda crecer vigorosamente. Después del tercer año, el énfasis cambia hacia prácticas culturales

que mejoran la floración, cuajado y desarrollo de los frutos (Cuadro 2). Estas prácticas incluyen una reducción en la frecuencia de las aplicaciones de fertilizante y en prestarle mayor atención al riego de los árboles desde la floración hasta la cosecha durante períodos de seca prolongados.

Las recomendaciones de fertilizantes están basadas en la experiencia y en observaciones. Se recomiendan las aplicaciones frecuentes de pequeñas cantidades de fertilizantes que contengan nitrógeno y el riego durante la estación de crecimiento cuando existen períodos de seca prolongados (Cuadro 1). Después del tercer año, los árboles comienzan a producir frutos y la estrategia consiste en reducir el número de aplicaciones de fertilizantes nitrogenados. Las aplicaciones de microelementos a las hojas deben contener magnesio, cinc, y manganeso (también boro, molibdeno y hierro). Estas aplicaciones foliares son más eficientes de abril a septiembre.

Los árboles jóvenes deben fertilizarse con un fertilizante completo cada seis a ocho semanas durante la estación de crecimiento (Cuadro 2). Un fertilizante completo contiene una fuente de nitrógeno (N), una fuente de fosfato (P), y una fuente de potasio (K) (puede también contener una fuente de magnesio, Mg). Convencionalmente las fórmulas de los fertilizantes se escriben como porcentajes de nitrógeno (N), óxido de fósforo (P_2O_5), y óxido de potasio (K_2O) (e.g., 6-8-9, 6% de nitrógeno, 8% de óxido de fósforo y 9% de óxido de potasio). Las fórmulas adecuadas para el anón incluyen a 2-8-8, 4-8-8, 6-6-6-3 o 8-3-9-5 u otras similares. Las aplicaciones frecuentes con una tasa pequeña proveerán un suministro más constante de nutrientes y reducirá el potencial del lavado de los nutrientes por las lluvias hacia zonas más profundas del suelo donde las raíces no pueden aprovecharlos.

Durante el primer año, fertilice cada árbol con aproximadamente ¼ lb (100 g) en cada aplicación (Cuadro 2). Las tasas de aplicación deben aumentar gradualmente a medida que el árbol crece. Para árboles adultos, incremente las tasas de NPK de 1.5 a 5 lbs por árbol en cada aplicación a medida que transcurra el tiempo. Haga de 2 a 4 aplicaciones por año.

El magnesio y los micronutrientes como el cinc y el manganeso pueden aplicarse al suelo de árboles que crezcan en suelos arenosos con un pH bajo (4-7). Sin embargo, las aplicaciones foliares de cinc, manganeso y magnesio son más eficaces en árboles que crecen en suelos calcáreos con un pH alto (7-8.5). Las aplicaciones foliares de micronutrientes deben realizarse de 2 a 4 veces al año, generalmente durante la estación de crecimiento. El hierro debe aplicarse en forma de quelato. Para los suelos calcáreos, rocosos y arenosos con un pH alto use un quelato de hierro que sea específico para suelos con pH alto. Para suelos con pH bajo use un quelato de hierro específico para estos suelos, sulfato ferroso u otro material similar. El suelo debajo de la copa del árbol debe mojarse con una solución de hierro y agua.

Composte y cubierta orgánica

El composte está constituido por materia orgánica completamente degradada, tales como, hojas, ramitas, virutas y otros materiales orgánicos. Posee un color oscuro, es friable y usualmente tiene un olor a tierra agradable. Usualmente es imposible determinar cuál fue el material vegetal original. Sin embargo, algunos compostes, como los derivados de detritos de alcantarillado, tienen un olor fuerte cuando se aplican pero el mismo se disipa con la exposición al ambiente. El composte tiene un alto contenido de nutrientes y una alta capacidad para retener el agua y puede usarse como un fertilizante de liberación muy lenta; aunque típicamente se recomienda el uso de un

fertilizante convencional junto con el composte. Se puede utilizar con moderación (pequeñas cantidades como 1-3 palas llenas) como adición a los suelos naturales cuando se siembran árboles y también se puede añadir al suelo bajo las copas.

En contraste, las cubiertas orgánicas (mulch) están constituidas por materia orgánica incompletamente degradadas, tales como, paja, heno y virutas de madera o corteza cuyo origen usualmente puede determinarse. Generalmente no tienen un olor fuerte ni tiene una alta capacidad para retener nutrientes porque los microbios que las degradan usan la mayoría de los nutrientes contenidos en los materiales vegetales muertos. Nunca se deben añadir cubiertas orgánicas al suelo usado para sembrar árboles porque los materiales vegetales no degradados pueden ser tóxicos para las raíces. Las cubiertas son más útiles cuando se aplican a la superficie del suelo debajo de las copas. Las cubiertas orgánicas alrededor de los árboles reducen la evaporación del agua a través de la superficie del suelo lo cual reduce las necesidades de riego, comparado con un suelo desnudo. También tienen un efecto moderador sobre las temperaturas de las capas superiores del suelo y eventualmente se degrada en composte. Esta descomposición mejora la estructura del suelo y la capacidad para retener nutrientes y el agua. Se recomienda aplicar una capa delgada de cubierta orgánica de 2-4 pulgadas (5-10 cm) desde el borde de la sombra del árbol hasta unas 6 pulgadas del tronco (15 cm). Mantenga la cubierta orgánica separada 6-12 pulgadas (15-30 cm) del tronco ya que si la misma se mantiene en contacto con la corteza del árbol podría conducir a enfermedades.

Prácticas de riego

Las atemoyas toleran las condiciones de sequía, sin embargo, el cuajado de los frutos así como su tamaño pueden reducirse e inclusive la defoliación puede ocurrir como resultado del

estrés provocado por la sequía. Se ha demostrado que las sequías desde moderada hasta severas reducen el tamaño del fruto en un rango del 10-50%. Por lo tanto, se recomienda el riego periódico desde la floración hasta el desarrollo de los frutos para aumentar la calidad y producción de los mismos. El riego a árboles jóvenes y adultos debe reducirse durante el otoño y debe cesar cuando las hojas hayan caído. El riego excesivo durante el otoño y el invierno puede conducir a la pudrición de las raíces y a la pérdida de vigor y salud del árbol.

La duración del riego de las atemoyas con cubierta orgánica debe incrementarse ligeramente para asegurarse de que se ha aplicado suficiente agua para emparar tanto la cubierta como el suelo debajo de ella.

Floración, polinización y cuajado de los frutos

Los árboles de atemoya producen flores en las ramas que tienen de 1 a 2 años y en las ramitas nuevas. El cuajado de los frutos varía entre casi cero hasta un 3% y la producción de frutos puede estar severamente limitada por un cuajado pobre. Los polinizadores naturales son los escarabajos Nitúlidos (Coleoptera: Nitidulidae); a veces también llamados escarabajos de la savia. En algunas áreas y años las poblaciones de estos escarabajos están ausentes o son muy bajas lo cual conduce a una carencia de polinización durante la floración y consecuentemente a un pobre cuajado. Los frutos malformados son causados por una polinización incompleta.

La atemoya posee flores completas pero los órganos masculinos y femeninos son funcionales en diferentes horas del día (condición llamada progenia) (Cuadro 3). Las flores de atemoya abren temprano en la mañana con las partes femeninas receptoras a la polinización, sin embargo, desde mediado de la mañana hasta el inicio del mediodía el estigma se ha secado y no es viable. Subsecuentemente,

a finales de la tarde, principio de la noche o ambos, el estado de floración masculina se manifiesta con la liberación de polen por las anteras.

Las flores de atemoya en su estado femenino se caracterizan por una apertura muy pequeña de los pétalos y una brillantez en las superficies del estigma. El estado masculino se caracteriza por poseer pétalos completamente abiertos que pueden caer fácilmente cuando se tocan y estambres que pueden tener un color carmelitoso. La polinización cruzada entre diferentes flores es necesaria debido a esta característica de tener partes femeninas y masculinas funcionales a diferentes horas durante el día.

Los escarabajos nitúlidos se encuentran comúnmente alimentándose y reproduciéndose en frutos y vegetales en descomposición y son atraídos al fuerte y agradable olor de las flores de las anonáceas. Se alimentan del néctar y polen de las flores de las anonáceas y efectúan la polinización transfiriendo el polen de flores funcionalmente masculinas a otras funcionalmente femeninas.

Las flores que abren en condiciones de alta humedad y temperaturas cálidas tienen mayor probabilidad de cuajar los frutos que aquellas que abren en períodos de baja humedad, temperaturas frescas o ambas. Esto se debe a que una atmósfera seca provoca una desecación más rápida de las partes femeninas que una atmósfera húmeda.

La polinización manual de la atemoya es posible y puede ser muy efectiva para mejorar el cuajado de los frutos (hasta un 50%) y sus formas. En general, se colecta el polen de estambres de flores en el estado masculino, lo cual se realiza al final del mediodía, temprano en la tarde o en temprano en la mañana. La flor colectada debe ponerse en un papel donde las anteras (partes masculinas) puedan abrirse y

liberar el polen. La próxima mañana el polen puede mezclarse con talco para facilitar su manipulación y transferirlo a las flores en el estado femenino. La polinización manual es usualmente más exitosa durante las primeras horas de la mañana (salida del sol hasta las 11:00 am) y se realiza transfiriendo el polen con un pincel de pelo de camello (se encuentran comúnmente en los juegos que contienen pinturas de agua) a través de los pétalos ligeramente abiertos hasta la superficie del estigma en la base de la flor.

Poda

Los arbolitos procedentes de viveros deben sembrarse y permitírseles que crezcan durante la primera estación para que se realice un establecimiento rápido. Sin embargo, durante el inicio de la primavera del siguiente año deben podarse ya sea para estimular la producción de ramas a todo lo largo del tronco principal o para acortar algunas ramas y eliminar otras completamente y estimular la formación de ramas distribuidas uniformemente y con un ángulo ancho de inserción en el tronco.

La poda periódica de las atemoyas puede mantenerlas fácilmente a una altura menor o igual a 8-12 pies. Para mantener una producción óptima de frutos los árboles deben podarse anualmente. En general, alrededor de un tercio del crecimiento vegetativo de los años previos debe eliminarse a principios de la primavera cuando las yemas empiezan a emerger. Los objetivos son mantener la producción de frutos en las partes bajas de la copa, mejorar la penetración de la luz en la copa, y limitar el tamaño del árbol.

Plagas de insectos

Taladrador de la semilla de las anonáceas (TSA) (*Bephratelloides cubensis*). Este insecto es una de las plagas más importantes de la atemoya en Florida. La hembra del TSA pone

sus huevos en la semillas jóvenes de los frutos; subsecuentemente, la larva se desarrolla dentro del fruto y emerge del mismo como adulto, arruinando el fruto en el proceso. Las poblaciones del TSA incrementan durante el verano y alcanzan su máxima densidad durante los meses de agosto y septiembre. Los síntomas del daño provocado por este insecto incluyen agujeros pequeños de color negro en la superficie del fruto y la pudrición del fruto que se torna carmelitoso a negro. Cubrir los frutos individualmente con bolsas de papel previene la infestación con el TSA. Por favor, comuníquese con su agente de extensión local para mayor información sobre su control.

Escama plumosa (*Morganella longispina*). Esta escama ataca las ramitas nuevas de la atemoya. Su color varía de carmelita oscuro a carmelita grisoso, tienen forma circular, y se encuentran comúnmente infestando el ángulo de inserción de las ramitas. El daño producido por infestaciones graves provoca la pérdida de vigor del árbol, el oscurecimiento y caída de las hojas, y la muerte regresiva de las ramitas. Por favor, comuníquese con su agente de extensión local para mayor información sobre su control.

Escama Philephedra (*Philephedra* n.sp.). Esta escama ataca a las hojas adultas e inmaduras, a sus peciolos, tallitos jóvenes, y frutos. Se encuentran más comúnmente en el envés de las hojas. El daño producido por infestaciones graves provoca la pérdida de vigor del árbol, el oscurecimiento y caída de las hojas, y la muerte regresiva de las ramitas. Por favor, comuníquese con su agente de extensión local para mayor información sobre su control.

Chinche harinosa (*Pseudococcus* sp.). Estas chinches se encuentran generalmente al final del tallito de los frutos, la parte del fruto que está a la sombra, o ambos. Son insectos pequeños, blancos con protuberancias en forma de pelitos que salen de su superficie. Excretan

una sustancia pegajosa y azucarada que es colonizada por hongos, dándole una apariencia tiznada a la superficie del fruto (y a veces a las hojas adyacentes) que se denomina fumagina. Por favor, comuníquese con su agente de extensión local para mayor información sobre su control.

Escarabajo ambrosia (*Xyleborus* sp.). Este escarabajo ataca ocasionalmente a las ramas y el tronco del anón y la atemoya. Taladran la corteza y la madera e inoculan el árbol con un hongo del cual ellos se alimentan subsecuentemente. Esta actividad provoca que la rama o el árbol infestado decline rápidamente y ocurra la muerte regresiva. Por favor, comuníquese con su agente de extensión local para mayor información sobre su control.

Enfermedades

Momificación del fruto. Esta enfermedad es causada por varios hongos. El fruto se torna de negro-rojizo a negro en color y permanece en el árbol por algún tiempo. Usualmente los frutos son colonizados por estos hongos después de que el adulto TSA emerge del fruto. Por favor, comuníquese con su agente de extensión local para mayor información sobre su control.

Pudrición del fruto. El fruto puede ser atacado por hongos que causan la pudrición antes o después de la cosecha. Los síntomas son muy similares a los de la momificación del fruto. Por favor, comuníquese con su agente de extensión local para mayor información sobre su control.

Cosecha y manejo de los frutos

Las atemoyas tienen varias floraciones, con la floración principal ocurriendo de abril a junio y otra floración más pequeña durante julio. Los frutos se cosechan de agosto a octubre y a veces durante diciembre y enero si no ocurren heladas y las hojas permanecen en el árbol.

La cosecha de frutos inmaduros debe evitarse pues no maduran satisfactoriamente sino que permanecen duros, de color carmelita y se descomponen lentamente. A medida que el fruto de la atemoya madura, el color cambia de verde a verde amarillento y el fruto se cubre de pelitos blancos o azulados. Los frutos deben recogerse en el estado maduro y esperar a que se ablanden a temperatura ambiente antes de ser refrigerados. Las atemoyas maduras pueden ser almacenadas sólo por 2 a 4 días.

Usos y nutrición

La atemoya se consume principalmente fresca como un postre. La pulpa tiene un sabor excelente y puede usarse para fabricar helados y batidos. Los árboles de atemoya son atractivos en los jardines y proveen frutos frescos deliciosos.

Cuadro 1. Calendario de prácticas culturales sugeridas para los árboles adultos de atemoya en los jardines.

Mes	Estadio de crecimiento ¹	Práctica cultural	Comentario
Enero	Latente	Ninguna requerida	Los árboles estarán perdiendo las hojas
febrero	Latente	Ninguna requerida	Los árboles continúan perdiendo las hojas o las habrán perdido todas
marzo	Brotan las yemas y crecen ramitas y hojas, comienza la floración	Elimine las ramas muertas y reduzca las ramas largas de un 1/3 a 1/2	Empieza el crecimiento de nuevas ramitas y hojas
abril	Continúa la salida de yemas, ramitas, hojas y floración	Aplique un fertilizante NPK, comience a regar durante los períodos secos	Empieza el crecimiento de nuevas ramitas y hojas, ramitas y hojas están creciendo activamente, o ambas
mayo	Continúa la salida de yemas, ramitas, hojas y floración, cuajado de frutos	Riegue durante los períodos secos, aplique micronutrientes a las hojas	Las nuevas ramitas y hojas crecen
junio	Ramitas y hojas continúan creciendo, cuajado y desarrollo de los frutos	Riegue durante los períodos secos, aplique micronutrientes a las hojas	El árbol crece vigorosamente
julio	Ramitas y hojas continúan creciendo, cuajado y desarrollo de los frutos	Aplique un fertilizante NPK, comience a regar durante los períodos secos	El árbol crece vigorosamente
agosto	Ramitas y hojas continúan creciendo, desarrollo de los frutos, algunos frutos listos para la cosecha	Riegue durante los períodos secos, aplique micronutrientes a las hojas	El árbol crece vigorosamente
septiembre	Ramitas y hojas continúan creciendo, desarrollo de los frutos, algunos frutos listos para la cosecha	Riegue durante los períodos secos, aplique micronutrientes a las hojas	El árbol crece vigorosamente
octubre	Ramitas y hojas paran de crecer, desarrollo de los frutos, algunos frutos listos para la cosecha	Riegue durante los períodos secos	El árbol crece vigorosamente
noviembre	Ramitas y hojas paran de crecer, desarrollo de los frutos, algunos frutos listos para la cosecha	Reduzca o elimine el riego	El crecimiento cesa, las hojas comienzan a caerse
diciembre	Ramitas y hojas paran de crecer, los árboles regresan al estado latente	Reduzca o elimine el riego	El crecimiento cesa, las hojas comienzan a caerse

1, El estado latente en la atemoya es causado por las temperaturas frescas, las condiciones secas del suelo, o ambas. La latencia causado por condiciones ambientales se conoce técnicamente como quiescencia.

Cuadro 2. Recomendaciones para la fertilización de la atemoya en Florida.

Año	Veces por año	Cantidad/árbol/aplicación (lbs) ¹	Cantidad total/árbol/año (lbs)	Aplicaciones de microelementos a la hojas (veces/año) ²	Aplicaciones de quelatos de hierro (oz/árbol/año) ³
1	5-6	0.25-0.5	1.5-3.0	2-4	0.5-0.75
2	5-6	0.5-1.0	3.0-6.0	2-4	0.75-1.0
3	5-6	1.0-1.5	6.0-9.0	2-4	1.0-1.5
4	2-4	1.5-2.5	9.0-10.0	2-4	1.5-2
5	2-4	2.5-3.5	10.0-14.0	2-4	2-4
6	2-4	3.5-4.0	14.0-16.0	2-4	2-4
7	2-4	4.0-4.5	16.0-18.0	2-4	2-4
8	2-4	4.5-5.0	18.0-20.0	2-4	2-4

¹ Use 6-6-6, 8-3-9, fertilizante para árbol joven, o de liberación lenta.

² El líquido de rociar debe contener cinc, manganeso, boro, molibdeno y también puede contener hierro. Las aplicaciones foliares son más eficientes de abril a septiembre. Hay poca absorción de hierro por las hojas

³ Las aplicaciones de quelatos de hierro al suelo evitarán las deficiencias no así las aplicaciones foliares de hierro. Aplíquelas de junio a septiembre

Cuadro 3. Comportamiento de la floración de la atemoya.

Atemoya			
Día	Hora del día	Femenina	Masculina
1	Mañana ¹	Receptiva	No funcional
2	Tarde/temprano en la noche	No receptiva	Liberación de polen

¹ El mejor momento para polinizar manualmente a la atemoya es entre la salida del sol y las 11:00 AM.