Compás
capacitación e investigación

FRUTALES NO TRADICIONALES EN SISTEMAS AGRO-CAFETALEROS DE JIPIJAPA, ECUADOR

Descripción morfológica, cultivo y usos

Dr. C. Julio Gabriel Ortega
Ing. Agustín Álvarez Plúa, Mg.
Ing. Washington Narváez Campana, Mg.
Ing. Tomás Fuentes Figueroa, Mg.
Profesores-investigadores
Universidad Estatal del Sur de Manabí

www.grupocompas.com

Compás
capacitación e investigación

© Dr. C. Julio Gabriel Ortega
Ing. Agustín Álvarez Plúa, Mg.
Ing. Washington Narváez Campana, Mg.
Ing. Tomás Fuentes Figueroa, Mg.
Profesores-investigadores
Universidad Estatal del Sur de Manabí

© Editorial Grupo Compás, 2025
Guayaquil, Ecuador
www.grupocompas.com
http://repositorio.grupocompas.com

Primera edición, 2025

ISBN: 978-9942-33-944-7
Distribución online
Acceso abierto

Cita
Gabriel, J., Álvarez, A., Narváez, W., Fuentes, T., (2025) FRUTALES NO TRADICIONALES EN SISTEMAS AGRO-CAFETALEROS DE JIPIJAPA, ECUADOR Descripción morfológica, cultivo y usos. Editorial Grupo Compás

Este libro ha sido debidamente examinado y valorado en la modalidad doble par ciego con fin de garantizar la calidad de la publicación. El copyright estimula la creatividad, defiende la diversidad en el ámbito de las ideas y el conocimiento, promueve la libre expresión y favorece una cultura viva. Quedan rigurosamente prohibidas, bajo las sanciones en las leyes, la producción o almacenamiento total o parcial de la presente publicación, incluyendo el diseño de la portada, así como la transmisión de la misma por cualquiera de sus medios, tanto si es electrónico, como químico, mecánico, óptico, de grabación o bien de fotocopia, sin la autorización de los titulares del copyright.

FRUTALES NO TRADICIONALES EN SISTEMAS AGRO-CAFETALEROS DE JIPIJAPA. ECUADOR. Descripción morfológica, cultivo y usos

Presentación

Jipijapa es un cantón del sur de Manabí, el principal rubro agrícola de tradición histórica es el cultivo de café, producido bajo los sistemas conservacionistas agroforestales, en donde se esconde un tesoro botánico poco explorado: los frutos no tradicionales, cuyas características organolépticas y nutricionales y de sabores, desafían lo convencional, tanto por sus formas exóticas como por su resiliencia ante climas contrastantes. Estas especies silvestres y cultivadas no solo enriquecen la gastronomía local, sino que representan un potencial económico y ecológico aún por descubrir.

En esta zona de la provincia de Manabí, donde la humedad persiste y las lluvias dan vida a suelos arcillosos, destacan un sinnúmero de especies de frutales no muy comunes o conocidas como la guayaba, mamey, fruta de pan, zapote, pechiche, guaba entre otras, la obtención de estos frutos es un diálogo entre sabiduría ancestral y técnicas modernas. Muchos de estas especies frutícolas, aunque promisorios, enfrentan desafíos: mercados fragmentados, desconocimiento de manejo postcosecha y la sombra de especies comerciales como el banano, los cítricos. Sin embargo, iniciativas locales buscan revalorizarlos, transformando sus pulpas en mermeladas, helados o licores, y promoviendo su consumo como fuentes de vitaminas y antioxidantes.

En esta, la Universidad del Sur de Manabí y en la carrera Agropecuaria, docentes investigadores y estudiantes han realizado varios trabajos de investigación que busca describir de forma pormenorizada a estas especies de frutales, resultados que se quieren mostrar en este texto y a la vez invitar a recorrer las fincas escondidas, y paladear sabores exóticos, olvidados y a reconocer en estos frutos como un patrimonio ancestral biocultural, en este libro cada especie cuenta una historia de adaptación, una lección de sostenibilidad y una oportunidad para reinventar la agricultura desde la diversidad. Que estas páginas sean semillas para futuras cosechas, donde lo no tradicional se convierta en sinónimo de identidad cultural y prosperidad.

Esta maravillosa tierra Manabita de frutos deliciosos y raíces profundas, espera que sus tesoros botánicos inspiren nuevas rutas hacia un desarrollo tan diverso como sus paisajes.

Agradecimientos

Los autores de la presente publicación expresan su agradecimiento a las autoridades de la Universidad Estatal del Sur de Manabí, Dra. C. Blanca Indacochea Ganchozo, Rectora de la UNESUM; Dr. C. Cristhian Cañarte Vélez Vicerrector académico, de esta notable institución de educación superior como es la UNESUM, por su invalorable apoyo a la investigación científica que se lleva a cabo con el único propósito de generar nuevos conocimientos en el campo agrícola, que de seguro servirán de apoyo importante para un sector muchas veces olvidado, como es el sector agrícola.

A las autoridades de la carrera, al Dr. C. José Luis Alcívar Cobeña como Decano de la Facultad de Ciencias Naturales y Agropecuaria; al Ing. Carlos Castro Piguave por su invalorable apoyo para el fortalecimiento de la carrera de Agropecuaria y especialmente en campo de la investigación científica.

Extendemos también nuestro agradecimiento a los estudiantes investigadores, por su esfuerzo, dedicación, su aporte económico y humano, sin los mismos no hubiese sido posible tener estos resultados, que han servido de base para la redacción del presente documento.

Y por supuesto a los agricultores nuestros sinceros agradecimientos que permitieron el ingreso a sus fincas y tomar la valiosa información que hoy sirve para la elaboración de este libro.

Finalmente, nuestros eternos agradecimientos a todas las personas que han contribuido para la realización de este documento, que por muchas razones que nos haya olvidado su invalorable aporte.

Autores

Julio Gabriel Ortega

Ingeniero Agrónomo el 1988, Universidad Mayor de San Simón, Cochabamba, Bolivia. Maestro en Ciencias en Genética el 1994, Colegio de Posgraduados, Montecillo, México. Doctorado en Ciencias en Producción Agraria y Aplicaciones biotecnológicas el 2009, Universidad Pública de Navarra, Pamplona, España. Trabajo 30 años y cinco meses en la Fundación para la Promoción e investigación de Productos Andinos (PROINPA) en Bolivia. Investigador acreditado por la SENESCYT. En la actualidad es profesor investigador de la Carrera de Agropecuaria de la Universidad Estatal del Sur de Manabí (UNESUM), Jipijapa, Manabí, Ecuador.

Agustín Álvarez Plúa

Ingeniero Agrónomo desde 1987, Universidad Técnica de Manabí, Portoviejo, Ecuador. Magister en Agroecología y Agricultura Sostenible 2006, Universidad Agraria del Ecuador, Guayaquil, Ecuador. Investigador acreditado por la SENESCYT. Trabajo 32 años en el Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias INIAP, con sede en la Estación Experimental Portoviejo, en los Programas de Raíces y Tubérculos y Fruticultura. En la actualidad es profesor investigador de la Carrera de Agropecuaria de la Universidad Estatal del Sur de Manabí (UNESUM), Jipijapa, Manabí, Ecuador.

Washington Narváez Campana

Ingeniero Agrónomo desde 1992 Universidad Técnica de Ambato, Ambato Ecuador, Diplomado en Autoevaluación y Acreditación Universitaria 2004, Magister en Docencia Universitaria 2005, Magister en Administración Ambiental 2014, consultor del Instituto Interamericano para la Agricultura IICA en el Programa Nacional de Desarrollo Rural PRONADER, Consultor de Visión Mundial Internacional en la provincia de Cotopaxi, Director del Consejo Cafetalero Nacional COFENAC en Jipijapa-Manabí. En la actualidad es profesor investigador de la Carrera de Agropecuaria de la Universidad Estatal del Sur de Manabí (UNESUM), Jipijapa, Manabí, Ecuador.

Tomas Fuentes Figueroa

Ingeniero Agropecuario desde 1998, Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí, Ecuador. Magister en agropecuaria mención en Producción Agrícola 2023. Magister en gerencia educativa 2013 Universidad Estatal del Sur de Manabí, Ecuador. Trabajo 8 años como Consultor en programas de desarrollo social agropecuarios. En la actualidad es profesor investigador de la Carrera de Agropecuaria de la Universidad Estatal del Sur de Manabí (UNESUM), Jipijapa, Manabí, Ecuador.

Jipijapa, Ecuador - 2025

Tabla de contenido

Resumen 1

Introducción 1

Importancia y usos 2

Características de los agroecosistemas cafetaleros 3

Botánica de los frutales no tradicionales 4

Marañon (*Anacardium occidentale* L.) 5

Carambola (*Averrhoa carambola* L.) 10

Guayaba (*Psidium guajava* L.) 14

Mamey (*Mammea americana* L.) 18

Zapote (*Pouteria sapota* L.) 21

Pechiche (*Vitex cymosa* Berteo ex Spreng.) 25

Chirimoya (*Annona chirimola* Mill.) 29

Guanabana (*Annona muricata* L.) 33

Araza (*Eugenia stipitata* L.) 38

Jackfruit (*Artocarpus heterophyllus* L.) 43

Fruta de pan (*Artocarpus altilis* L.) 47

Naranja agria (*Citrus × aurantium* L.) 51

Bibliografia 55

Resumen

Con el objetivo de dar a conocer las especies de frutales no tradicionales que se cultivan en los sistemas agro-cafetaleros de jipijapa, se han realizado diversos estudios para describir y caracterizar morfológicamente estos cultivos subutilizados y en peligro de extinción. Se observó que varias de estas especies, no pertenecen a nuestras condiciones ecológicas, pero fueron introducidas con relativo éxito; otras son nativas, pero son subutilizadas y están en peligro de erosión genética. Consideramos que estos estudios contribuyen a un mejor conocimiento de nuestros sistemas agro-cafetaleros en Jipijapa. Reconocemos que, no hemos logrado cubrir todo el bagaje de conocimiento que se necesita y que hay mucho por investigar sobre los usos, costumbres y propiedades de estos frutales no tradicionales.

Palabras Clave: Frutos exóticos, agroforestería, fincas, productores, usos y costumbres.

Abstract

With the aim of raising awareness of the non-traditional fruit species grown in Jipijapa's coffee-growing systems, several studies have been conducted to describe and morphologically characterize these underutilized and endangered crops. It was observed that several of these species are not native to our ecological conditions but have been introduced with relative success; others are native but underutilized and in danger of genetic erosion. We believe that these studies contribute to a better understanding of our coffee-growing systems in Jipijapa. We recognize that we have not been able to cover all the necessary knowledge and that much research remains to be done on the uses, customs, and properties of these non-traditional fruit trees.

Keywords: Exotic fruits, agroforestry, farms, producers, uses and customs.

Introducción

En Ecuador, las zonas Norte y Sur de la Parroquia de La Unión del cantón Jipijapa, tienen gran potencial para producir frutales no tradicionales en los agroecosistemas cafetaleros para satisfacer el consumo interno, gracias a las condiciones favorables de clima y suelo que posee (Galarza, 2022). Sin embargo, a este sector, no se le ha dado la importancia debida, probablemente por la carencia de infraestructura para esta clase de cultivos y de tradición frutícola tropical de la Costa. Dentro de la fruticultura tropical, el desarrollo de la agroindustria, constituye un frente de primera prioridad en las actuales

circunstancias, ya que esto permitirá no solo cubrir la creciente demanda nacional sino también contribuir a la seguridad y soberanía alimentaria (Vargas Tierras *et al*., 2018).

Esto hace ver la necesidad de aumentar y mejorar la producción y calidad de las frutas no tradicionales, en base a un mejor manejo de los huertos. En pre-cosecha se puede mencionar como problemas la falta de un manejo integrado de plagas (insectos, enfermedades y malezas), el sustento de un programa de fertilización en dosis y épocas adecuadas así como un uso eficiente de agua mediante riegos, en lugares que se dispone de agua.

En post-cosecha, es importante mencionar la pérdida de la producción hasta en un 50 %, debido a la deficiente manipulación de los frutos y a la mala infraestructura para el acopio, transporte y almacenamiento, lo que sumado a lo anterior, hace que las frutas escaseen en ciertas épocas del año y no satisfagan la demanda de la población consumidora en fresco y procesado.

El presente documento recoge las experiencias logradas por la Universidad Estatal del Sur de Manabí sobre los frutos no tradicionales, que son cultivados por los agricultores en las fincas de la Parroquia La unión del Cantón Jipijapa. Se espera que los resultados y avances conseguidos sirvan de ayuda para los productores cafetaleros, y que logren mayores rendimientos y calidad de frutos en sus huertos.

Importancia y usos

La importancia de los frutales no tradicionales se basa en su alto contenido de vitaminas, carotenoides y antioxidantes, que son sustancias capaces de bloquear la acción negativa de los radicales libres; además, ayudan a evitar el envejecimiento prematuro del organismo y a prevenir enfermedades crónicas y degenerativas como el cáncer.

También se destacan por su aporte de diversos tipos de vitaminas, las cuales no son almacenadas por el cuerpo, por lo que es necesario obtenerlas a través del consumo diario de este tipo de frutas. Además, estas vitaminas favorecen la regeneración de los tejidos, promueve la cicatrización, fortalece a los vasos sanguíneos y mantiene huesos, encías y dientes sanos. Son excelentes aliadas del sistema respiratorio, porque aumenta las defensas, alivia las molestias del resfriado, gripes, dolor de garganta y muscular, y tiene acción antiviral y antibacteriana (Vargas Tierras *et al*., 2018).

La fibra es otro nutriente presente en los frutales no tradicionales; contribuye en la limpieza del tracto digestivo, desecha grasas y toxinas; además, brinda sensación de saciedad, contribuyendo a comer menos y evitar la subida de peso.

En nuestro país en general y en la parroquia La Unión, de Jipijapa, Manabí, en particular, los frutales no tradicionales se consumen en la mayoría de los casos como fruta fresca, en jugo o consumiéndolas directamente (Ponce, 2023, Morán, 2023). En muchos hogares, el desperdicio, es usado para la alimentación de ganado (Lopez Torres & Cardoza Blandon, 2018).

Características de los agroecosistemas cafetaleros

Los hogares rurales de la zona cafeteras del cantón jipijapa tienen una diversificación de sus actividades tanto dentro como fuera de la finca, donde además de la ganadería, las fuentes de ingreso más importantes para los hogares rurales son los cultivos para la venta, cultivos para autoconsumo, empleo no agropecuario, jornales, comercio, y cría de especies menores de cabras, cerdos y pollos (Ramírez, 2005).

En la parroquia La Union, cuando los pequeños productores terminan su cosecha de café, se van a trabajar como jornaleros para mantener a sus familias. Las fincas cafetaleras en Jipijapa son muy diversas, siendo la producción de café la actividad más importante, pero no la única, sino que se complementa otras actividades de producción agrícola, como son el cultivo de frutales no tradicionales (Méndez & Hidalgo, 2014).

Los suelos en estas zonas son de textura arcillosa a arenosa, y se ubican en pendientes de 25 a 50%, en su mayoría medianamente profundos (PDOT, 2019).

La Parroquia la Unión pertenece al Cantón Jipijapa, que se encuentra ubicado al sur de la Provincia de Manabí. La cabecera parroquial está ubicada a 80·24’ 03’’ y 80·29”41” de Longitud Occidental y 01·22’ 18’’ a 01·29’ 24’’ de latitud Sur. Límites: De acuerdo con la división política de la provincia de Manabí la parroquia limita al norte con el Cantón Jipijapa, al sur con el Cantón Paján, al este con la parroquia Noboa del Cantón 24 de mayo y al Oeste con la parroquia La América. El invierno se caracteriza por la presencia de lluvias e incremento de la temperatura y el verano por la temperatura baja y estación seca. Los meses de lluvias son de enero a mayo y el verano de junio a diciembre. La temperatura promedio es de 24°C (PDOT, 2019).

Botánica de los frutales no tradicionales

El análisis de cada una de las especies, fue realizado según las investigaciones realizadas y la literatura científica existente (Vargas Tierras *et al*., 2018). Para cada especie descrita, se considera una descripción, la historia, sistemática, las características morfológicas, la taxonomía, el cultivos y sus usos.

MARAÑON

(*Anacardium occidentale* L.)

Fuente: https://es.wikipedia.org/wiki/Anacardium_occidentale

Descripción

El marañon (*Aracardium occidentale* L.), se caracteriza por ser un árbol de aspecto desarrollado, de altura aproximada entre 5 y 7 metros, perenne y cuyo tronco se ramifica a muy baja altura. La vida de un árbol de anacardo es de unos 30 años aproximadamente y produce frutos desde el tercer año de vida (Cano *et al.,* 2022)

Historia

Su nombre original en portugués es *caju* (pronunciado [ka'ʒu]), palabra que deriva del tupí *acajú*. Se dice que en el año 1558 el monje y naturalista francés André Thevet hacía referencia en sus relatos e ilustraciones a las plantas y su fruto. De *cashú* se deriva el término inglés *cashew* (Cano *et al.,* 2022).

Cuando llegaron los colonizadores portugueses, les llamaron mucho la atención las propiedades nutricionales de sus nueces; se dice que llevaron las semillas a la India en 1568 y a partir de ahí fue introducido en el sudoeste asiático, llegando a África en la segunda mitad del siglo XVI. Estados Unidos hizo las primeras importaciones de semillas desde la India en 1905. Entre este año y 1914 se hicieron otras hacia Francia e Inglaterra.

En 1923 India exportaba 45 toneladas de semillas hacia EE. UU. En aquella época el viaje tenía una duración aproximada de 45 a 50 días. Ya para 1941 India manejaba casi el monopolio mundial de la exportación de este producto. A causa de la Segunda Guerra Mundial las exportaciones sufrieron una paralización en 1943, pero se reanudaron cuando el gobierno estadounidense permitió el comercio de las nueces desde India para conseguir su aceite corrosivo, ya que era considerado de interés bélico para el país (Cano *et al.,* 2022).

En 1956 se creó en Brasil un campo experimental del Instituto de Investigación y Experimentación Agropecuaria del Nordeste con el fin de experimentar con siembras de anacardo a gran escala para su posterior estudio. Fue el ingeniero agrónomo Esmerino Gomes Parente quien sembró en este campo experimental un total de 36 plantas. En 1965 se realizó un trabajo de selección en el campo experimental para estudiar sus aspectos morfológicos. En 1976 se inició un programa de desarrollo agronómico de la siembra de semillas de anacardo injertando plantas jóvenes con plantas adultas para obtener frutos en un menor tiempo (Cano *et al.,* 2022).

En los años noventa y comienzos del siglo XXI hubo un aumento en las exportaciones de este producto, convirtiéndose en uno de los alimentos con mayor demanda en el mundo.

Raíz

La raíz del marañón es un sistema radicular compuesto por una raíz pivotante bien desarrollada y raíces laterales más o menos extensas, dependiendo del tipo de suelo y condiciones de crecimiento.

Tallo

Alcanza de 5 a 10 m de altura. El tronco irregular y ramificado a baja altura tiene 10 a 30 cm de diámetro. Exuda una resina que se emplea como goma. A la corteza se le atribuyen propiedades medicinales para curar diarreas, disenterías, infecciones de la garganta, hemorragias y cicatrizar heridas; también se usa para curtir pieles. Con la madera se fabrican mangos para herramientas (https://ecuador.inaturalist.org/taxa/122988-Anacardium-occidentale).

Hojas

Las hojas son simples, alternas, obovadas, de 6 a 24 cm de largo y de 3 a 10 cm de ancho, glabras, con el ápice redondeado, cortamente pecioladas (https://ecuador.inaturalist.org/taxa/122988-Anacardium-occidentale).

Flores

Tiene inflorescencias en panículas terminales de numerosas flores verdes o amarillentas, aromáticas, de 10 a 20 cm de largo, masculinas o femeninas, cáliz con 5 sépalos; corola con 5 pétalos linear-lanceolados, de 7 a 8 mm de largo, verdosos con una franja rojiza.

Frutos

El fruto del marañon consta de dos partes: el pseudofruto y la nuez o semilla. El pseudofruto, denominado *manzana de cajú*, es el resultado del desarrollo del pedúnculo en una estructura carnosa característica de esta planta que se desarrolla y madura posteriormente en la nuez. Esta característica es la que da origen en raras

ocasiones a la formación de un solo pseudofruto que integra por contacto a dos semillas ya desarrolladas. Es decir, que en este caso no es un fruto que da origen a dos semillas sino al contrario.

Su uso está relacionado con la fabricación de mermeladas, conservas dulces, jaleas, gelatinas, merey pasado, merey seco, vino, vinagre, jugos, etc. También puede consumirse como fruta fresca cuando está madura. A pesar de que esta parte del fruto posee un gran potencial, solo se procesa un 6% de la producción total actual ya que únicamente hay garantía de venta en el mercado para las semillas, debido a que éstas tienen mucha mayor demanda, son relativamente duraderas y también a que hay poca información sobre el resto de los derivados del pseudofruto.

Cabe destacar que el pseudofruto, cuya corteza es de color magenta o rojizo al madurar y su pulpa es de color amarillo naranja, tiene un sabor extremadamente agrio y astringente especialmente antes de que llegue a estar desarrollado por completo. Parece una especie de baya que, aunque es muy jugosa, no desarrolla semillas. También se le conoce como *marañón*. Y en Venezuela y República Dominicana como *cajuil (https://ecuador.inaturalist.org/taxa/122988-Anacardium-occidentale)*.

El fruto real es la nuez, localizada en la parte externa del pseudofruto y adyacente a este. Es de color gris con forma de riñón, duro y seco de unos 3 a 5 cm, en donde se aloja la semilla.

En el pericarpio de la nuez, específicamente en el mesocarpio, se aloja un aceite sumamente cáustico, de color café oscuro y sabor picante denominado cardol, formado por ácido oleico ($C_{18}H_{34}O_2$) en un 55 a 64% y linoleico de 7 a 20% básicamente, además, es muy utilizado en la industria química para la producción de materiales plásticos, aislantes y barnices. En medicina se emplea como materia prima para crear medicamentos y las industrias de todo el mundo lo incluyen como componente de productos para insecticidas, pinturas, etc.

La semilla tiene una gran demanda a nivel mundial por sus propiedades nutricionales, además se utiliza en repostería y es muy recomendada en la dieta alimentaria.

Taxonomia

Anacardium occidentale fue descrita por Carlos Linneo (1753)

Tabla 1.

Taxonomía del marañon (*Anacardium occidentalis* L.)

Reino:	Plantae
División:	Magnoliophyta
Clase:	Magnoliopsida
Orden:	Sapindales
Familia:	Anacardiaceae
Género:	*Anacardium*
Especie:	*Anacardium occidentalis* L.,

Fuente: Missouri Botanical Garden (2025).

Cultivo y usos

Crece en climas tropicales húmedos, con temperaturas medias entre los 20 y los 30 °C, con una precipitación anual de 600 a 2000 mm o más, a una altitud menor de los 1000 msnm.

Tradicionalmente el mayor productor mundial fue Brasil, su lugar de origen, aunque actualmente el mayor productor es Vietnam seguido por India y Costa de Marfil en cuanto al volumen de exportaciones, con Brasil en un modesto noveno lugar mundial. Es cultivado en el Sureste Asiático, en América intertropical, desde Centroamérica, Panamá, Costa Rica, México, Colombia y Florida hasta las Antillas, Brasil y Venezuela, en Hawái y en muchas zonas de África, especialmente en Benín, Tanzania, Mali y Guinea-Bissau .

Se reproduce comúnmente por semillas, aunque también por acodo aéreo. Tiene crecimiento rápido, requiere zonas libres de frío y, aunque es poco exigente en cuanto a suelos, su producción aumenta considerablemente bajo cultivo en suelos más favorables (https://ecuador.inaturalist.org/taxa/122988-Anacardium-occidentale).

CARAMBOLA

(*Averrhoa carambola* L.)

Fuente: https://ecuador.inaturalist.org/taxa/146977-Averrhoa-carambola

Descripción

La grosella china, carambola o fruta estrella (*Averroha carambola* L.), proviene del sur de Asia, se cree que de Malasia o Indonesia. El Ecuador tiene condiciones adecuadas de suelo para producir y desarrollar este cultivo. Puede cultivarse en bosques húmedos tropicales en Quininde, Santo Domingo de los Colorados, el Triunfo, Quevedo, La Mana, y en la región Amazónica. También se encuentran cultivos en zonas tropicales como la provincia del Guayas (Martínez, 2014).

Historia

El centro de diversidad y el área de distribución original de *Averrhoa carambola* es el sudeste asiático tropical, donde se cultiva desde tiempos antiguos (Arora, 2014). Es posible que haya sido introducida en el subcontinente indio y Sri Lanka por comerciantes austronesios , junto con antiguos cultivos austronesios como el langsat y el santol. Es originaria del sudeste asiático; sin embargo, debido a que esta planta no se encuentra en estado silvestre, es difícil determinar con exactitud dónde se originó (Arora, 2014).

Características

Raíz

La carambola (*Averrhoa carambola*) es un arbusto o pequeño árbol tropical con un sistema de raíces ramificado y profundo. Estas raíces son importantes para la absorción de nutrientes y agua, especialmente en suelos bien drenados. La carambola prefiere suelos ligeramente ácidos (pH 5.5-6.5) y bien drenados (Martínez , 2014).

Tallo (tronco)

La carambola o grosella china, es un arbolito siempre verde de 3-5 m de altura, muy ramificado, con la corteza lisa, marrón claro, finamente agrietada. El árbol se cultiva en regiones tropicales y semitropicales por sus frutos comestibles (Martínez , 2014).

Hojas

Hojas distribuidas a lo largo de las ramas, de 8-18 cm de longitud, con 3-9 folíolos alternos o subo puestos, de elíptico-ovados a oblongo-ovados, de 2-8,5 x 8 1,5-4,5 cm, con la base redondeada o busconeada, asimétrica, el margen entero y el ápice cortamente acuminado. Son discoloros, los inferiores de menor tamaño, ligeramente pubescentes,

especialmente en los nervios; peciolados de 1-3 mm de largo; pecíolo pubescente, de 1,5-3,5 cm de longitud (https://es.wikipedia.org/wiki/Averrhoa_carambola).

Flores

Inflorescencias cortas, axilares o en el lugar que ocupaban las hojas anteriores (*caulifloras*), pubescentes, sobre pedúnculos de 1 cm de largo. Cáliz con 5 sépalos oblongos u obovado-oblongos, de 2,5-3,5 mm de longitud, con el margen irregular, hialino, ciliado; corola con 5 pétalos purpúreos o violáceos, bordeados de blanco, linearespatulados, de 6,5-9 mm de largo, unguiculados, glandulosos en la cara superior. Androceo con 5 estambres fértiles y 5 estaminodios más cortos. Ovario con 3-5 rudimentos seminales en cada lóculo; estilo grueso, corto, piloso; estigma bilobado. Bayas gruesas, ovoides o elipsoides, de 8-12 x 5-6 cm, de color amarillo-anaranjado en la madurez, con 5 ángulos. Su sección transversal es la de una estrella de cinco puntas. (Martínez, 2014, Balladares Mera & Guamán Tenenuela, 2019).

Las flores de la carambola necesitan polinización cruzada para producir fruto, por lo que las plantas cultivadas a partir de semillas son variables. Las plantas pueden florecer y dar fruto aproximadamente un año después de la germinación de la semilla. Las plantas más grandes pueden florecer durante todo el año en áreas tropicales, siempre que las condiciones ambientales sean adecuadas; las plantas pueden tener flores, frutos verdes y maduros al mismo tiempo. En otras condiciones climáticas y ambientales, las plantas tienden a florecer en primavera y luego florecen de forma intermitente durante el resto del año. Se cultivan muchos cultivares diferentes; la mayoría se seleccionan para optimizar el sabor y la máxima producción de fruta para áreas de cultivo específicas, y cada país o región tiene sus propias selecciones específicas (https://es.wikipedia.org/wiki/Anacardium_occidentale).

Frutos

Los frutos de la carambola miden de 5 a 12 cm de largo con 6 cm de ancho. Las temporadas de cosecha son entre noviembre a enero. El árbol de la grosella china en su estado maduro puede llegar a producir alrededor de 112 a 160 kg de frutas. Es muy buena fuente de antioxidantes por sus principales compuestos fenólicos que son la epicatequina y proantocianidinas.

Taxonomia

Las especies del género *Averrhoa*, junto con las del género *Sarcotheca*, son las únicas plantas leñosas y arbóreas pertenecientes a la familia Oxalis (Oxalidaceae) (Tabla 2). Esta familia cuenta con cerca de 900 especies; la mayoría son herbáceas perennes o anuales, nativas de zonas tropicales y semitropicales, aunque algunas también crecen en otras partes del mundo. *Averrhoa* se ha incluido en ocasiones en la familia Averrhoaceae.

Tabla 2.

Taxonomía de la carambola (*Averroha carambola* L.)

Reino:	Plantae
Subreino:	Tracheobionta
División:	Magnoliophyta
Clase:	Magnoliopsida
Subclase:	Rosidae
Orden:	Oxalidales
Familia:	Oxalidaceae
Género:	*Averrhoa*
Especie:	*Averrhoa carambola* L.

Fuente : Missouri Botanical Garden (2025)

Cultivo y usos

El cultivo de la carambola (*Averrhoa carambola* L.) requiere condiciones climáticas cálidas y húmedas, con temperaturas entre 18-34°C, y suelos bien drenados. La carambola puede cultivarse en una variedad de suelos, desde arenosos hasta arcillosos, siempre que tengan buen drenaje. Para garantizar la producción, se recomienda la propagación asexual a través de plantas injertadas (https://es.wikipedia.org/wiki/Averrhoa_carambola).

GUAYABA

(*Psidium guajava* L.)

Fuente: https://es.wikipedia.org/wiki/Psidium

Descripción

La guayaba (*Psidium guajava* L.) es un cultivo originario de América y actualmente se encuentra muy difundido en todo el mundo, pertenece a la familia de las Mirtáceas, frondoso que alcanza de 5 a 6 metros de altura como promedio, pero si se maneja adecuadamente con podas, no sobrepasa los 3 m. Los tallos cuando están tiernos son angulosos. Las hojas nacen en pares, de color verde pálido, de forma alargada, terminan en punta aguda con una longitud que oscila entre 10 y 20 cm con 8 cm de ancho; posee pelos finos y suaves en ambos lados, con una nervadura central y varias secundarias que resaltan a simple vista. Estas variedades empiezan a producir a los pocos meses; desde que aparece la flor hasta la cosecha se tardan solo 4 meses (Yam *et al.,* 2010).

Historia

Para entender el origen de la guayaba, tenemos que retroceder miles de años hasta las regiones tropicales de América Central y del Sur. Se cree que la guayaba, conocida científicamente como *Psidium guajava*, es originaria de México y América Central, donde crecía en abundancia en las selvas y bosques tropicales. Los antiguos habitantes de estas regiones ya la conocían bien y la aprovechaban por su sabor dulce y sus propiedades nutritivas (https://colombia.inaturalist.org/taxa/62859-Psidium-guajava).

Los pueblos indígenas de América Central y del Sur fueron los primeros en disfrutar de la guayaba. La cultivaban y la utilizaban de muchas maneras: la comían fresca, la secaban al sol para conservarla, y la usaban para preparar bebidas y postres. Para ellos, la guayaba no era solo una fuente de alimento, sino también una medicina natural. Sus hojas, corteza y raíces eran usadas para tratar diversas dolencias, desde problemas digestivos hasta heridas.

Con la llegada de los europeos a América en el siglo XV, la guayaba comenzó a ganar fama más allá de las fronteras del continente. Los exploradores españoles y portugueses quedaron maravillados con esta fruta exótica y empezaron a llevarla a Europa y otras partes del mundo. Durante el periodo de colonización, las guayabas viajaron en barcos hacia Asia y África, donde encontraron nuevos climas tropicales para prosperar (https://es.wikipedia.org/wiki/Psidium_guajava).

Características

Raíz

Presentan una raíz principal pivotante de la que nacen numerosas raicillas que pueden ser superficiales o pivotantes (menos numerosas), llegando a alcanzar un 9 grosor similar al de la raíz principal. Las raíces de esta planta tienen un efecto alelopático (Caiza, 2019).

Tallo

Presentan brotes herbáceos de color verde y anguloso. A medida que van madurando se convierten en un tallo leñoso, liso y de color café, pueden alcanzar una altura de dos metros dependiendo de la variedad. Tienen alta tendencia a la ramificación, (Caiza, 2019).

Hojas

Las hojas son lanceoladas, coriáceas, de color verde oscuro en el haz y pubescentes en el envés. De cada nudo del tallo se desarrollan dos hojas dispuestas de forma opuesta. Presenta un peciolo corto y glándulas oleíferas, responsables del aroma característico de la guayaba, (Caiza , 2019).

Flor

Las flores aparecen en brotes. Son hermafroditas, de color blanco y pueden ir solitarias o reunidas en grupos de dos o tres en inflorescencias en racimo. Presentan un solo ovario rodeado de numerosos estambres, (Caiza , 2019).

Fruto

Se trata de una baya, con forma redondeada, oblonga o piriforme y cáliz persistente en el ápice. La epidermis es de color amarillento y puede ser cerosa o lisa. El color de la pulpa depende de la variedad, pudiendo ser de color blanco, amarillo, rojo o rosa. La guayaba contiene un número variable de semillas, (Caiza , 2019)

Taxonomia

Este género fue descrito por primera vez por Linneo (Linneo, 1753) (Tabla 3).

Tabla 3.

Taxonomía de la Guayaba (*Psidium guajava* L.*)*

Reino:	**Plantae**
División:	Magnoliophyta
Clase:	Magnoliopsida
Subclase:	Rosidae
Orden:	Myrtales
Familia:	Myrtaceae
Subfamilia:	Myrtoideae
Tribu:	Myrteae
Género:	*Psidium L.*

Fuente: Yam *et al.* (2010)

Cultivo y usos

Las guayabas se cultivan en muchos países de la zona intertropical subtropical por sus frutos comestibles. Varias especies se cultivan comercialmente. Los más importantes están en el cuadro a la derecha.

Las plantas son sensibles a las heladas. En algunas regiones tropicales, incluyendo Hawái, algunas especies se han convertido en arbustos invasivos. También es de interés para los cultivadores domésticos en áreas de clima templado, como una de las pocas frutas tropicales que se pueden desarrollar hasta que den fruta en macetas dentro de la casa.

La fruta se come entera. Algunas personas muerden las semillas pero otras las evitan, como si fueran tunas o pitahayas, o rebanada y servida con azúcar y crema como postre. En Asia, la guayaba cruda se sumerge en sal o polvo de ciruela pasa. La guayaba hervida es usada extensivamente para hacer dulces, jaleas, mermeladas (*goiabada*) y jugos. Es una de las frutas con mayores niveles de vitamina C, por gramo contiene unas 4 veces más que la naranja. Las hojas y la corteza son astringentes intestinales, especialmente en las diarreas de los niños, pues son ricas en tanino, 30 g de hojas por 150 ml de agua, el cocimiento es empleado para lavar úlceras. La corteza y la raíz del guayabo son un buen reconstituyente que cura la anemia y debilidades nerviosas, tomando el cocimiento con frecuencia. Su contenido natural de producto fresco son 273 unidades en 100 g (Sanabria *et al* ., 2005)

MAMEY

(*Mammea americana* L.)

Fuente: https://es.wikipedia.org/wiki/Mammea_americana

Descripción

El mamey (*Mammea americana* L.) se cultiva más que nada por su fruta, la cual tiene una pulpa carnosa firme y de color anaranjado, cubierta por una cáscara correosa de color pardo. Su sabor ha sido comparado al del albaricoque. Se come cuando fresca o en conservas. Todas las partes del mamey tienen propiedades insecticidas y pueden ser perjudiciales a la salud si se ingieren en cantidades grandes y de manera regular (Coello, 2017).

Historia

El mamey colorado es nativo de Centro América donde se le cultiva abundantemente y también crece en estado silvestre, de aquí se difundió al Caribe, Suramérica, Hawai y las Filipinas. Es originario de las partes bajas de América Central (Ortiz, 2021).

Características

Raíz

El tipo de raíz del mamey (*Mammea americana* L.) es de tipo radicular lateral, con raíces que se extienden ampliamente y pueden llegar a ser de gran tamaño en árboles viejos. En suelos arcillosos, estas raíces pueden ser empujadas hacia la superficie, causando posibles daños a aceras y otras estructuras (Ortiz, 2021).

Tallo

Es un árbol de tronco corto, recto, que puede alcanzar hasta 20 metros de altura. El tronco tiene una corteza áspera de color marrón-grisáceo. Sus ramas son verticales y forman una copa ovalada.

Hojas

Las hojas del mamey (*Mammea americana* L.) son grandes, coriáceas y perennes, de color verde oscuro en el haz y más pálido en el envés. Son opuestas, simples, de forma elíptica y miden de 12 a 25 cm de largo y 5 a 10 cm de ancho.

Flores

Las flores del mamey son blancas y fragantes, creciendo solas o en grupos pequeños en las axilas de las ramas. Son de un tamaño moderado, alrededor de 2 a 2.5 cm de diámetro. Las flores son un importante atractivo visual y aromático de este árbol tropical.

Frutos

El fruto es redondo, de 8 a 20 cm de diámetro, con una cáscara marrón con la apariencia de cuero de vaca. La pulpa es firme, de color amarillo o anaranjado, y contiene entre 1 y 4 semillas grandes.

Taxonomía

Fue descrito por Carlos Linneo (Linneo, 1753) (Tabla 4)

Tabla 4.

Taxonomía del mamey (*Mammea americana* L.)

Reino:	Plantae
División:	Magnoliophyta
Clase:	Magnoliopsida
Orden:	Malpighiales
Familia:	Calophyllaceae
Subfamilia:	Kielmeyeroideae
Tribu:	Calophylleae
Género:	*Mammea*
Especie:	*Mammea. americana* L.,

Fuente: Coello (2017)

Cultivo y usos

El mamey exige suelos ricos y buen drenaje; no resiste las heladas ni la sequía. Se cultiva sobre todo por el fruto comestible, pero también como ornamental, como cortavientos o para hacer alineaciones, a pesar de su lento crecimiento. Se planta la semilla, que germina en unas 6-8 semanas. La germinación por semillas da lugar a una gran variabilidad en sus características organolépticas, lo que reduce su potencial comercial. Más raramente se multiplica también por esqueje. Su crecimiento es lento, empezando a florecer entre los 6 y los 12 años. El fruto se consume directamente como fruta fresca, postre, ensaladas, refrescos, ingrediente de batidos y dulces o en conserva (Coello, 2017). Dentro de la actual tendencia de los consumidores por alimentos saludables (Cajas Flores, 2019, https://es.wikipedia.org/wiki/Mammea_americana).

ZAPOTE

(*Pouteria sapota* L.)

Fuente: https://huertosecuador.com/zapote-casimiroa-edulis/23559

Descripción

El zapote (*Pouteria sapota* L.), es un árbol frutal tropical originario de Centroamérica. También es conocido como mamey, y sus frutos son carnosos y comestibles. El zapote es un árbol perenne que puede alcanzar una altura de hasta 30 metros y un diámetro de 50 centímetros (https://es.wikipedia.org/wiki/Pouteria_sapota).

Historia

El árbol del zapote (*Pouteria zapota* L.) se limita a los trópicos o cerca de los climas tropicales. En Centroamérica, florece desde el nivel del mar hasta 610 msnm, es menos común a 914 msnm, y poco a 1220 msnm. Algunos árboles han sobrevivido a 5000 pies 1500 msnm, pero estos crecen lentamente y la maduración de la fruta se retrasa considerablemente. El árbol del zapote prospera en las regiones de lluvias moderadas unas 178 cm por año y es intolerante a la prolongada sequía, incluso un breve período de sequía puede provocar el desprendimiento de las hojas (Naranjo Martínez, 2015).

Características

Raíz

La raíz del zapote, es una parte importante del árbol que contribuye a su supervivencia y crecimiento. La raíz ayuda al árbol a absorber nutrientes y agua del suelo, y también sirve como almacén de energía y nutrientes.

Tallo

Su diámetro puede ser mayor a 1 m, su tronco recto, sus ramas son horizontales, su copa es piramidal y su ramificación es simpódica. Su 5 corteza es escamosa, de color café rojiza, sus ramas son jóvenes y gruesas, normalmente cubiertas con pubescencia café densamente tormentosa, con cicatrices foliares (https://ecuador.inaturalist.org/taxa/126925-Pouteria-sapota).

Hoja

Sus hojas son largas y están agrupadas en el ápice de las ramas, de forma obovada, de 15-30 cm. de largo, glabras y lustrosas en el haz, de color blanquecino. Su ápice es obtuso, redondeado o apiculado, de base largamente atenuada y nervios laterales casi perpendiculares al central. Sus pecíolos miden de 3 a 5 cm. de largo.

Flor

Sus flores son actinomóficas con cáliz verde parduzco y numerosos sépalos obtusos, imbricados, los inferiores con pubescencia en la superficie extrema. Su corola es de color crema verdoso, de 7 a 8 mm de largo, anchamente tubular en la parte inferior, con 4 a 5 lóbulos de 4 mm de largo (Bernita Yáñez & Pérez Lazo , 2021)

Fruto

El zapote es una fruta tropical originaria de Centroamérica y el norte de Sudamérica. Se caracteriza por su pulpa suave, dulce y aromática, y su piel áspera y de color gris-rojizo. Se consume fresco, en batidos, helados, y también se utiliza en la elaboración de jaleas y mermeladas.

Taxonomía

La especie fue descrita inicialmente como *Sideroxylon sapota* por von Jacquin (1760). Fue a trasferida al género *Pouteria* por Moore y Stearn en *Taxon* (1967).

Tabla 1.

Taxonomía de Zapote (*Pouteria zapota* L.)

Reino:	Plantae
Subreino:	Tracheobionta
División:	Magnoliophyta
Clase:	Magnoliopsida
Subclase:	Dilleniidae
Orden:	Ericales
Familia:	Sapotaceae
Subfamilia:	Chrysophylloideae
Género:	*Pouteria*
Especie:	*Pouteria sapota*

Fuente: Bajaña Salazar (2016)

Cutivo y usos

El cultivo del zapote (*Pouteria sapota* L.) requiere condiciones climáticas y de suelo específicas, así como prácticas de manejo adecuadas para asegurar un crecimiento

saludable y una producción fructífera. La propagación se realiza principalmente por injerto para garantizar la calidad y características del fruto. El zapote es un árbol tropical que requiere un clima cálido y húmedo con temperaturas medias anuales entre 25°C y 17°C (Naranjo Martinez, 2015)

PECHICHE

(*Vitex cymosa* Berteo ex Spreng.)

Fuente: https://es.wikipedia.org/wiki/Vitex_cymosa

Descripción

El pechiche (*Vitex cymosa* Berteo ex Spreng.) es una fruta nativa de la costa ecuatoriana, para consumirla en conserva se utiliza el azúcar, preparado de manera doméstica en los hogares del país. Es una baya pequeña, morada, provista de mucho aroma, pero amargo al sabor por lo que requiere la condimentación con azúcar, clavo de olor, etc. Esta conserva es bastante dulce, de color oscuro, parecida a un dulce de higo (Celi, 2021)

En Ecuador la producción y comercialización de pechiche a grandes volúmenes es escasa ya que es un producto popular entre la cultura nacional, como ya se ha mencionado las plantaciones se encuentran dentro de las urbes del Guayas, Loja, El Oro, Manabí y la provincia de Los Ríos. A nivel internacional se encuentran en Perú, Bolivia, Venezuela y demás países de América del Sur, pero Ecuador es el país con las plantaciones nativas registradas según artículo publicado en la página (Jiménez Martínez & Sandy Johanna, 2018).

Historia

Es un árbol nativo de América tropical, especialmente común en Ecuador y otras regiones del área. Es conocido por su madera, que se utiliza para fabricar pisos y otros productos de construcción, y por su fruto, que es comestible y se utiliza en la preparación de dulces y conservas. El pechiche también juega un papel importante en la biodiversidad local, siendo una fuente de alimento y néctar para diversas especies de aves, incluyendo el colibrí más pequeño del mundo, la "Estrellita Esmeraldeña" (https://es.wikipedia.org/wiki/Vitex_cymosa).

Características

Raíz

La raíz del pechiche es una parte de la planta que se ha utilizado tradicionalmente en medicina natural para diversos fines. Se cree que tiene propiedades medicinales y se ha utilizado para tratar una variedad de problemas de salud, incluyendo enfermedades nerviosas, inflamación bucofaríngea, problemas estomacales y más.

Tallo

Es un árbol maderable de la familia Lamiaceae, nativo de América Tropical. Su propagación es por semilla y tiene un crecimiento lento. Existen árboles con más de 30

m de altura y un diámetro promedio desde 80 cm hasta la altura del pecho (DAP) posee un tronco regularmente recto con ramas extendidas de manera horizontal, posee cicatrices ocasionadas por la caída de las hojas en su ramaje tierno. Copa poco uniforme de amplio y tupido follaje. Corteza con fisuras longitudinales, de color café con tonos grises y algunas manchas blancas.

Hojas

Posee hojas compuestas, de posición contrapuesta, palmeadas, con 5 folios ovoides de 8-16 cm, su envés es pubescente mientras que el haz es rugoso, agrupadas al final de las ramas más tiernas.

Flores

Sus flores son grandes, vistosas, de una longitud entre 7 a 10 cm, de color azul oscuro o púrpura cuyo envés a veces es blanquecino.

Frutas

El Pechiche (*Vitex cymosa* Berteo ex Speng), es una fruta no tradicional de Ecuador, es una fuente dietética de ácidos fenólicos y minerales nutritivos, además de contrarrestar eficazmente el daño inducido por la oxidación en los fibroblastos dérmicos humanos. Los frutos del pechiche se cosechan entre diciembre y febrero y consisten en una drupa carnosa de color negro o morado; son ovoides de entre 1,5 y 2 cm de longitud con un sabor amargo, pero al cocinarse se convierten en una deliciosa conserva de sabor muy dulce que es muy popular entre las personas de la costa ecuatoriana.

Taxonomía

Vitex es un género de cerca de 250 especies de arbustos y de árboles de la familia Lamiaceae, que se describe es *Vitex cymosa* Berteo ex Speng (Tabla 6).

Tabla 6.

Taxonomía de pechiche (*Vitex cymosa* Berteo ex Speng),

Reino:	Plantae
Subreino:	Tracheobionta
División:	Tracheophyta
Clase:	Magnoliopsida
Subclase:	Asteridae

Orden:	Lamiales
Familia:	Lamiaceae
Subfamilia:	Viticoideae
Género:	*Vitex*
Especie:	*V. cymosa*

Fuente: Jiménez Marínez & Sandy Johanna (2018).

Cultivo y usos

Este árbol es que durante los primeros años es necesario realizar acciones contra plagas, siendo resistente los siguientes años a especies invasoras. El pechiche es un fruto totalmente orgánico, este no necesita de pesticidas ni nada de esos elementos que pueden ser utilizados en otros frutos comúnmente para mantener su cosecha sana (Guevara et al., 2020). Esa es la ventaja que se puede obtener al exportarlo, dar a conocer las cualidades del producto (Jiménez Marínez & Sandy Johanna, 2018).

El pechiche crece muy bien en plantaciones forestales maduras, se desarrolla entre 0-800 msnm, en las provincias de la costa ecuatoriana y la zona oriental en las provincias de Morona Santiago y Napo (Rodríguez & Sornoza, 2019).

CHIRIMOYA

(*Annona chirimola* Mill.)

Fuente: https://es.wikipedia.org/wiki/Annona_cherimola

Descripción

Chirimoya (*Annona cherimola* Mill.) menciona que el árbol de chirimoyo posee copa abierta que alcanza un promedio de 4-10 m de altura. Es un árbol semicaduco de crecimiento rápido, su tronco es bastante corto y en la naturaleza las plantas de chirimoya parecen más un arbusto que un árbol (Yaguana, 2018, González, 2013).

Historia

Se considera originario del norte del Perú en áreas comprendidas entre los 1500 y 2200 msnm donde ya era cultivada desde el año 200 d.C. y también de Ecuador, aunque, a falta de estudios complementarios, no se puede descartar que América Central y México sean un centro de origen secundario (González, 2013).

Al parecer, el origen de la chirimoya es en los Andes peruanos y las montañas de Ecuador, donde crece espontáneamente, aunque algunos historiadores incluyen también las zonas andinas de Bolivia, Chile y Colombia. La Provincia de Loja y el llamado valle sagrado de Vilcabamba y en las localidades de Cariamanga, Gonzanamá, Nambacola, Amaluza, Santa Teresita, Jimbura y Guarinja en el Ecuador, son los probables centros de biodiversidad. En este valle todavía subsisten rodales silvestres de chirimoya. El clima de los valles interandinos ecuatorianos es templado con invierno seco (verano suave), de acuerdo con la clasificación climática de Köppen (González, 2013).

En Ecuador, las chirimoyas prosperan en áreas de temperaturas promedio anuales, de 18 a 20 °C, temperatura mínima que varía entre 10 a 12 °C, y temperatura máxima que varía de 26.5 a 30 °C. La precipitación anual en éstas oscila entre 800-1000 mm (concentrada en ocho meses del año). Los valores de humedad son altos y oscilan entre el 75 y el 85 %.

Características

Raíz

La chirimoya (*Annona chirimolium* L.) tiene un sistema radicular superficial y ramificado, con raíces que no se extienden muy profundamente en el suelo. Estas raíces se ramifican en varios pisos a diferentes alturas, formando una red relativamente cercana a la superficie del suelo (González, 2013).

Tallo

El tallo es cilíndrico y de corteza gruesa.

Hojas

El pecíolo de la hoja es hueco en la zona de inserción con el tallo, ocultando y protegiendo las yemas que darán origen a la próxima brotación, que puede originar yema floral o vegetativa. La longitud del pecíolo varía de 6,0 a 12,5 mm y ligeramente pubescente (Barrientos *et al*.,2004).

Flores

Las flores, son muy aromáticas, hermafroditas, presentan seis pétalos amarillentos jaspeados de púrpura, son poco llamativas, solitarias o en ramilletes de dos o tres, sobre un corto e inclinado pedúnculo inserto en las axilas de las hojas (Toro, 2009).

Frutos

El fruto no es simple, sino un agregado de frutos adheridos sobre un solo receptáculo, producto de las pequeñas flores que se fecundan por separado. Así, la chirimoya considerada como perfecta es acorazonada y sólo se consigue en condiciones ideales de polinización abundante y uniforme. La cáscara es delgada y frágil; su superficie verde oscura, casi lisa, lleva como una red de sombras que denota los límites de cada frutilla. El interior de la fruta, de color blanco, posee una textura carnosa, blanda, cremosa, moderadamente jugosa, y de sabor dulce; con numerosas semillas de color desde marrón oscuro a negro, el sabor es subácido y delicado.

Los frutos cuando alcanzan la madurez se tornan de un color verde pálido o cremoso; se considera que está demasiado maduro cuando la piel adquiere un tono marrón oscuro o negro (Barrientos *et al.,* 2004). La piel, delgada o gruesa, puede ser suave, con marcas que se asemejan a huellas dactilares, o estar cubierta de protuberancias de forma cónica o redondeada que quedan de las flores (Toro, 2009).

Taxonomía

Annona cherimola fue descrita por Linneo (1753) (tabla 7).

Tabla 7.

Taxonomía de Chirimoya (*Annona cherimola* L.)

Reino:	Plantae
División:	Magnoliophyta
Clase:	Magnoliopsida
Subclase:	Magnoliidae
Orden:	Magnoliales
Familia:	Annonaceae
Subfamilia:	Annonoideae
Tribu:	Annoneai
Género:	*Annona*
Especie:	*Annona cherimolia* L.

Fuente: Yaguana (2018)

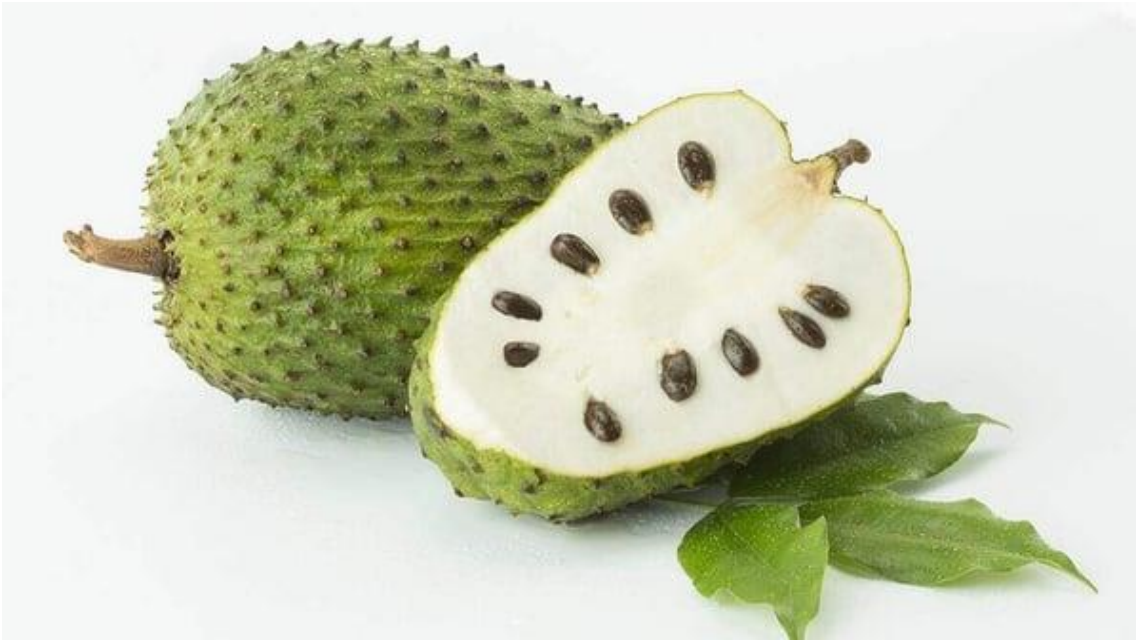
Cultivo y usos

El árbol de chirimoyo requiere de climas secos donde no llueva mucho y donde la temperatura no presente extremos de calor ni de frío. En el trópico busca para crecer alturas entre 1000 y 2000 msnm. y es sensible a los ataques de hongos y otras plagas. La chirimoya solo alcanza la perfección solamente cuando se cultiva en clima seco y fresco Hermoso Gonzáles et al. (2005). El clima no debe ser demasiado húmedo, y una larga estación seca le favorece (Popenoe, 1975). Cuando crece en tierra caliente, rara vez fructifica y las frutas son de calidad inferior. La chirimoya prospera mejor en terrenos franco-arenosos, pero puede crecer bien en otros, teniendo cuidado de que sean suficiente fértiles, y que estén bien desaguados. La chirimoya solo produce frutos sabrosos cuando se cultiva precisamente en el clima correcto. Definitivamente no es una fruta para ser cultivada en las tierras bajas húmedas de los trópicos (Popenoe, 1975).

Su valor nutritivo se explica por el elevado contenido de azúcares, que llega hasta el 20 %, y el de proteínas, superior al de muchas otras frutas, que alcanza el 2 %. Tiene mucha vitamina; B1, B2, B6, calcio, hierro, fósforo y otros nutrientes.

GUANABANA

(Annona muricata L.)



Fuente: https://es.wikipedia.org/wiki/Annona_muricata

Descripción

La guanábana (*Annona muricata* L.) es un árbol de la familia Annonaceae, proveniente de Sudamérica que se cultiva por sus frutos comestibles en muchos países de clima tropical.

Historia

La guanábana, también conocida como graviola, es una fruta tropical originaria de la región tropical del sur de México, Centroamérica, el norte de América del Sur y las islas del Caribe.

Existen estudios que revelan que la guanábana formó parte de la alimentación de los antiguos incas. Asimismo, durante la exhumación de tumbas precolombinas ubicadas en el litoral peruano se han encontrado vasijas de cerámica con grabados que representan la forma de esta fruta. Por ejemplo, En la cultura Chimú, la guanábana está presente en la mayoría de sus piezas tradicionales.

El consumo de esta fruta también se sabe ancestral. Bernabé Cobo, un reconocido cronista español ya lo describía en 1653: Su carne de dentro es blanca en unas y en otras amarillas, de mucho jugo algo agrio, y sus pepitas son como de calabaza".

En la época prehispánica, la fruta de la guanábana fue conocida en México como "ilamatzapotl", palabra proveniente del náhuatl "ilamatl" (anciana) y "tzapotl" (zapote), que significa "zapote de viejas", como es conocida aún en algunos lugares de ese país.

Sin embargo, esta denominación se perdió con la llegada de los españoles, quienes ya conocían esta fruta desde mucho antes por su estadía en las islas del caribe.

Existen registros de que en el tiempo de la llegada de los españoles a América ya se cultivaba y consumía guanábana desde Perú a México. Se cree que fueron los primeros navegantes españoles los que introdujeron la fruta al lejano oriente a través de África.

Características

Raíz

La guanábana tiene un sistema radicular con una raíz pivotante principal y raíces laterales fibrosas, que se adaptan a los suelos tropicales. La raíz principal puede alcanzar de 1.5 a 1.8 metros de largo y es crucial para la absorción de agua y nutrientes, aunque

no es tan profunda como la de otros árboles frutales tropicales. Las raíces laterales ayudan a anclar la planta y a explorar el suelo en busca de agua y nutrientes.

Tallo

Árbol pequeño, de 3-8 m de altura y ramificado desde la base, despide mal olor cuando se le tritura. Las ramas son de color rojizo y sin vello, cilíndricas, arrugadas, ásperas y con numerosas lenticelas. La copa crece extendida, con follaje compacto. Tronco ramificado cerca de su base. Despide mal olor cuando se le tritura. Ramas cilíndricas, arrugadas, ásperas, de color café rojizo y con numerosas lenticelas. La corteza. externa es de color castaño más o menos lisa y la interna rosada e insabora.

Hojas

Se caracteriza por tener hojas alternas, simples y de tonalidad verde oscuro brillante, más pálidas en el envés. Estas poseen forma oblonga o elípticas, puntiagudas en el ápice y en la base, que miden de 6 a 20 centímetros de longitud y entre 2.5 y 6 centímetros de anchura.

Flores

Las inflorescencias, con solo 1 o 2 flores, son axilares, pero también pueden estar implantadas en cualquier parte del tronco o de las ramas. Las flores son las más grandes en su género, tienen un aroma penetrante y crecen sobre las ramas o tronco, son solitarias a lo largo del tallo, sépalos 3, ovados, menos de 5 mm de largo, pétalos 6, los 3 exteriores son ovados, libres, gruesos, de 2 a 3 cm de largo, los 3 interiores, delgados y pequeños. Los 3 sépalos, ovado-elípticos a ovado-triangulares, miden 3–5 mm. Los 6 pétalos son verdes y luego amarillentos, los 3 exteriores gruesos, ampliamente triangulares, de 2,5–5 por 2–4 cm, con el interior finamente pubescente y el ápice agudo a obtuso mientras los 3 internos son ovado-elípticos, de 2–4 por 1,5–3,5 cm, algo delgado, imbricados, pubescentes y con ápice obtuso. Los numerosos estambres, de 4–5 mm, tienen los filamentos carnosos y el conectivo apical dilatado. Los abundantes carpelos, de unos 5 mm, son pubescentes. Presenta protoginia, es decir, las estructuras femeninas maduran antes que las masculinas; existe un período de 36 a 48 días el cual se encuentran maduras ambas estructuras sexuales.

Frutos

La guanábana es en realidad un sincarpo, un agregado de frutos soldados, puede tener alrededor de 170 semillas, cada una corresponde a un fruto individual. El conjunto es el más grande de entre las anonáceas, mide de 14 a 40 cm de largo y 10 a 12 cm de diámetro, y pesa en promedio 2,9 kg, de los cuales 75,6 % corresponden a la pulpa, el 4,8 % es semilla, 12,7 % corresponde a la cáscara y el 6,9 % al raquis. La cáscara es delgada, dura y verde oscura brillante, recubierta de espinas blandas volteadas hacia el ápice. La pulpa es blanca, relativamente fibrosa y muy aromática. Son dulces, 17,2 grados Brix.

Las semillas son obovoides y aplanadas, de 15 a 20 mm de largo con testa oscura y brillante. Su sabor específico es subácido y dulce a la vez.

Taxonomía

Tabla 2.

Taxonomía de la guabana (*Annona muricata* L.)

Reino:	Plantae
División:	Magnoliophyta
Clase:	Magnoliopsida
Orden:	Magnoliales
Familia:	Annonaceae
Género:	*Annona*
Especie:	*Annona muricata* L.

Fuente : González (2013)

Cultivo y usos

Es una especie primaria. Se puede encontrar en el bosque tropical caducifolio y subcaducifolio, bosque tropical perennifolio y subperennifolio. Prospera mejor en climas cálidos y húmedos. Crece en suelos de textura media, no calizos, con buen drenaje, arenoso, limoso y arcilloso. Se desarrolla en un pH ligeramente ácido de 5,5 a 6,5. Requiere precipitaciones de 1000 mm y tolera los 4000 mm anuales, estación seca de 2-4 meses, altitud de 0 a 1150 msnm, una temperatura media de 25 °C (Vásquez Yañez et al., 1999). No tolera heladas y requiere temperaturas nocturnas mayores a 12 °C. No tolera el mal drenaje, el exceso de sombra produce elongación y trastornos en el desarrollo, en

comparación con las otras especies de Anonas, *Annona muricata*, es una especie más cosmopolita, debido a que presenta un rango más amplio de adaptabilidad edáfica. La planta es muy sensible a los vientos (Cordero & Boshier, 2003).

Es una especie rica en vitaminas C, B1 y B2, y en minerales (magnesio, potasio, fósforo y hierro). Se usa en su totalidad: hojas, semillas, raíz y fruto, por sus notables beneficios en la salud

ARAZA

(*Eugenia stipitata* L.)

Fuente: https://ecuador.inaturalist.org/taxa/327819-Eugenia-stipitata

Descripción

Es un árbol pequeño que alcanza 3,0 m de altura. La ramificación se inicia desde la base con ramas de sección circular, glabras y lisas. Las hojas son sésiles, opuestas, de forma elíptica con ápice acuminado, lámina lisa o ligeramente pubescente con nervaduras que no sobre salen en el haz, pero sí en el envés. La dimensión de las hojas varía entre 8 y 12 cm de largo por 3 a 6 cm de ancho (Gamarra, 2018). Esta especie no es común en las zonas manabitas.

Historia

La especie Araza (*Eugenia stipitata* L.), es originario de la Amazonia. Su cultivo se ha extendido en Ecuador, Colombia, Venezuela, Perú y Brasil. En Colombia, aunque no en grandes cultivos, se encuentra distribuida en los departamentos de Meta, Santander, Caquetá, Putumayo y Amazonas, Chocó, Cundinamarca y en el Perú en el departamento de Ucayali, como en Pucallpa, Purus, Puerto Esperanza, Atalaya (Hernández Cruz & Tinoco Arteta, 2007).

No es una planta originaria y propia de Manabí, por lo que existen pocas plantas en los agroecosistemas cafetaleros.

Características

Raíz

Raice pivotante algo profunda.

Tallo

Es un arbusto con follaje denso que alcanza alrededor de los 3 metros de altura.

Hojas

Presenta peciolos de 1 a 5 mm, algunas veces sésiles; hojas simples, opuestas, enteras, de tamaño mesófilo, delgadas, fuertes, esclerófilas, de forma elíptica, elíptico–oblonga y lanceolada, con ápice acuminado hasta aristado y base redondeada obtusa a subcordada; la hoja exhibe una longitud de 11 cm y un ancho de 4.49 cm. Sus ramas de edad adulta son de color marrón, elípticas y cubiertas de vellosidades (Hernández Cruz & Tinoco Arteta, 2007).

Flores

La inflorescencia es una cima axilar simple de pedúnculo corto que presenta de uno a cinco botones florales, seis excepcionalmente. La inflorescencia está conformada por flores hermafroditas que presentan un cáliz constituido por 4 sépalos libres de aproximadamente 0.4 cm y color verde claro; una corola con 4 pétalos de 1.18 cm de longitud de color crema; un androceo con estambres libres, numerosos (más de 100), con una longitud promedio de 0.8 cm y anteras con dehiscencia lateral. La flor se caracteriza por presentar estilos largos (aprox. 1.1 cm.) con respecto a los estambres (0.68 mm), fenómeno conocido como longistilia; esta característica morfológica favorece la polinización cruzada o alogamia por medio de una barrera física que restringe la autopolinización.

El desarrollo de la flor desde el estado de botón hasta la ántesis toma aproximadamente 29 días, en este momento las flores alcanzan una longitud máxima promedio de 9.25 mm de largo y un diámetro promedio de 6.5 mm. La apertura de la flor ocurre entre las 3:00 y 4:00 pm cuando el día que la precede ha sido soleado; en contraste, los botones comienzan a abrir a las 12:30 am si el día ha sido nublado y con bajas temperaturas. Aproximadamente media hora después de la apertura de la flor, el estigma se hace receptivo. La antesis (apertura de las anteras) se evidencia entre 6:00 y 7:00 am. El tiempo transcurrido desde la apertura de la flor hasta cuando existe evidencia de polinización es de 1 mes aproximadamente, si la flor no ha sido polinizada se aprecia marchites progresiva de toda la estructura floral (pétalos, sépalos, anteras y estilo) y caída a partir del tercer día después de la apertura. Las horas más probables para la polinización de entomófilos está entre las 8 y las 10:30 a. m. Los polinizadores identificados en condiciones del piedemonte amazónico son *Apis mellifera*, *Melipona* sp. y *Trigona* sp.

Frutos

La planta de arazá inicia la producción de frutos después del segundo año de establecida en campo y a partir de este momento el rendimiento aumenta gradualmente; la producción comercial se alcanza entre el quinto y duodécimo año y el cultivo se considera rentable a partir del sexto año

El fruto es una baya esferoidal de color verde al estado inmaduro y amarillo a la madurez, con exocarpo liso o aterciopelado, hasta 10 cm de diámetro y peso promedio de 200 g. pero llega hasta 600 g (Gamarra, 2018).

El estado de madurez de la fruta influye considerablemente sobre su sabor. La mayoría de sus cultivares deben ser cosechados cuando su color se ha mostrado plenamente desarrollado (anaranjado, amarillo o amarillo blancuzco) para asegurar la dulzura máxima. Sin embargo, el contenido de ácido oxálico y de tanino es alto en esta etapa y es más aparente el sabor de los cultivares fuertes. No todos los consumidores aprecian el sabor tan intenso (Hernández *et al*, 2006).

El número de semillas por fruto varía entre uno y veinte. En una muestra de 200 frutos, 4,0% presentaron de uno a cuatro semillas, 28,0% de cinco a ocho, 41,5% de nueve a doce, 21,5% de 13 a 16 y 5,0% de 17 a 20 semillas. La media fue de diez semillas oblongas y achatadas, con peso entre 0,7 y 4,3 g. Las semillas de frutos completamente maduros tienen 50% de humedad y pesan 2,835 g/1,000 semillas (Gamarra, 2018).

Taxonomia

Tabla *9*.

Taxonomía del arazá (*Eugenia stipitata* L.).

Reino:	Plantae
División:	Magnoliophyta
Clase:	Magnoliopsida
Subclase:	Rosidae
Orden:	Myrtales
Familia:	Myrtaceae
Subfamilia:	Myrtoideae
Tribu:	Myrteae
Género:	*Eugenia*
Especie:	*Eugenia stipitata* L.

Fuente: Gamarra (2018)

Cultivo y usos

Los factores climáticos, en especial la temperatura, ejercen una profunda influencia sobre la calidad de la fruta, en lo correspondiente a su tamaño, dulzor, acidez y sabor. El ácido oxálico y los taninos afectan el sabor; sus niveles son mayores a lo largo de las aristas de las "alas" que en el centro de la fruta. El contenido de ácido oxálico oscila entre 40 y 700 mg por 100 g de fruta. La acidez excesiva es indeseable (Hernández Cruz & Tinoco Arteta, 2007).

La propagación del arazá se realiza por semilla sexual recolectada de árboles con buenas características.

La germinación dentro de 60 a 80 días, puede prolongarse de 30 a 120 días dependiendo el estado de la semilla.

Se recomienda usar aserrín para la limpieza del mucílago y que salga limpia la semilla; es más rápido y eficaz.

También es conocido como guayaba amazónica. Su fruto tiene excelente sabor y aroma; es apto para producir jugos, mermeladas y helados; para la producción industrial de pulpa congelada, fruta desecada y la posibilidad de obtener aromas para perfumes. Se adapta bien a suelos pobres y ácidos; de clima tropical y subtropical, sin riesgo de heladas.

JACKFRUIT

(*Artocarpus heterophyllus* L.)

Fuente: https://es.wikipedia.org/wiki/Artocarpus_heterophyllus

Descripción

El árbol de yaca, jaca, nanca, nanjeao panapén (*Artocarpus heterophyllus* Lam.) es una especie vegetal perteneciente a la familia de las moráceas. Es originaria de Indonesia, aunque también se cree que pudo ser originaria de la India. Asimismo, en Asia se encuentra la mayor diversidad genética entre los miles de islas, de acuerdo con muchos investigadores en botánica y dispersión genética. También se distribuye al sur y sudeste de Asia. Este árbol produce la fruta nacional de Bangladés y de Indonesia. Posee grandes similitudes con el árbol del pan (*Artocarpus altilis*), originario de Indonesia y Melanesia.

Es un árbol siempre verde considerado entre los de mayor producción de las especies frutales y amplio uso comestible, pudiéndose consumir cocido o crudo, en estado inmaduro o maduro, respectivamente (Guzmán Villa, 2013). Esta especie no es común en la provincia Manabí del Ecuador

Historia

El jackfruit (*Artocarpus heterophyllus* Lam.), aunque también hay quienes lo conocen como yaca o panapén, proviene de Asia y ¡puede llegar a pesar hasta cuarenta kilos. Mucho más grande que un huevo de avestruz, sorprende por su tamaño, pero además por la cantidad de proteína que tiene y la consistencia de la propia fruta (Vasquez, 2022).

Características

Es un árbol perennifolio que alcanza un tamaño de 10-15 (-20) m de alto con copa densa.

Raíz

La yaca (*Artocarpus heterophyllus*) tiene un sistema radicular robusto, con raíces pivotantes que pueden ser muy profundas y anclar el árbol al suelo. En árboles maduros, también pueden formar raíces tubulares.

Tallo

Tronco de 3-4 m de circunferencia, con corteza de color marrón rojizo, lisa, ramitas jóvenes glabras.

Hojas

Hojas con 2-3 cm de largo pecíolo; elípticas a obovadas de (5 -) 8-15 (-20) cm de largo, (3.5-) 4-10 (-12) cm de ancho, coriáceas, enteras o 3 lóbulos en los brotes jóvenes, de

color verde oscuro y brillante en el haz, glabra, base cuneada, obtusa a subaguda en las puntas; estípulas grandes, espatáceas, de 5-8 cm de largo (Cedeño Zambrano, 2011)

Flores

La inflorescencia masculina es terminal o axilar, cilíndrica a claviforme, (2.5-) 3-8 (-10) cm de largo, 1-2.5 cm de ancho; pedúnculos de hasta 6 cm de largo. Inflorescencia femenina en el tronco principal y las ramas viejas, cilíndrica u oblonga, tuberculada y de mayor tamaño que la masculina (Cedeño Zambrano, 2011).

Frutos

El fruto es un sincarpo oblongo-globoso, colgando en el tronco, masivo, 25-100 cm de largo, 20-25 cm de diámetro, carnoso, tubérculos, marrón externamente, pulpa que va del rojo al anaranjado, así como del amarillo al blanco.

Las semillas son de forma aproximadamente reniforme, de 2-3 cm de largo, integradas en la pulpa. Entre sus propiedades organolépticas se percibe un sabor semejante al mango y a la piña.[3] El fruto puede llegar a pesar desde los 30 hasta los 50 kilogramos. Se considera una fruta exótica y tropical, por lo que necesita de cuidados pero sobre todo buenas condiciones climáticas. Puede producir todo el año siempre que esté en constante cuidado y regando continuamente (Delgado, 2015)

Taxonomía

Artocarpus heterophyllus fue descrita por Lamarck (1789).

Tabla 10.

Taxonomía del jackfuit

Reino:	**Plantae**
División:	Magnoliophyta
Clase:	Magnoliopsida
Orden:	Rosales
Familia:	Moraceae
Tribu:	Artocarpeae
Género:	*Artocarpus*
Especie:	*Artocarpus heterophyllus* LAM.

Fuente: Vasquez (2022)

Cultivo y usos

La fruta tiene un distintivo aroma dulce y afrutado. En un estudio de los volátiles del sabor en cinco cultivares de yaca, los principales compuestos orgánicos volátiles detectados fueron isovalerato de etilo, isovalerato de propilo, isovalerato de butilo, isovalerato de isobutilo, acetato de 3-metilbutilo, 1-butanol y 2-metilbutano-1-ol.

Se sabe que una yaca completamente madura y sin abrir "emite un fuerte aroma" - quizás desagradable - con el interior de la fruta descrito con olor a piña y plátano. Una vez tostadas, las semillas pueden utilizarse como alternativa comercial al sabor de chocolate.

Se evidenció la potente actividad antiinflamatoria de los tipos de compuestos fenólicos (Guamán Chipantiza et al. 2021), especialmente de la artocarpesina que suprimió el óxido nítrico (NO) y prostaglandina E2 producidas por los lipopolisacáridos, a través de la regulación disminuida de la ciclooxigenasa 2. Varios estudios han confirmado que las prenilflavonas, junto con otros polisacáridos aislados de la Yaca, tienen propiedades antioxidantes de eliminación de DPPH (1,1-difenil-2-picrilhidrazilo) y radicales hidroxilos, además de eliminar residuos de la catalización del hierro.

FRUTA DE PAN

(*Artocarpus altilis* L.)

https://es.wikipedia.org/wiki/Artocarpus_altilis

Descripción

El árbol de fruta de pan es erguido y de rápido crecimiento, llegando 26 m de altura, a menudo con un tronco de 6 m, y de 0.6-1.8 m de ancho en ocasiones ampliado en la base, aunque algunas variedades nunca superan 1/4 o 1/2, de estas dimensiones. Tiene muchas ramas, algunas gruesas, con mucho follaje, otras largas y delgadas con el follaje agrupado sólo en las puntas (Carrasco Quishpe, 2011)

Historia

El Árbol de fruto pan (*Artocarpus altilis* L.) es originario de filipinas precisamente en las islas moluscas, el mismo que fue insertado en primer lugar en Francia y posteriormente a Jamaica llegando así a los países de Latinoamérica a inicios del siglo XVIII y por último en áfrica esparciéndose así por diversas zonas, en la época en la que los reyes colonizaban pueblos y tierras nuevas (Zamora, 2016).

Características

Raíz

La raíz del pan o árbol del pan (Artocarpus altilis) es un árbol tropical con raíces superficiales que se extienden para estabilizar el suelo, especialmente en laderas empinadas. Estas raíces superficiales son importantes para la estabilidad del árbol y para la absorción de nutrientes.

Tallo

Es un árbol perennifolio que alcanza un tamaño de 10-15 (-20) m de alto con copa densa. Tronco de 3-4 m de circunferencia, con corteza de color marrón rojizo, lisa, ramitas jóvenes glabras.

Hojas

Hay hojas jóvenes que alcanzan 80 cm de longitud, aunque su tamaño promedio es de 55 x 35 cm presentan vellosidades en las nervaduras por su parte superior. La parte inferior de la hoja es de color verde oscuro brillante, con nervaduras amarillas. Tienen lóbulos que llegan hasta la parte media comprendida entre el borde de la hoja y el nervio (Ruilova, 2017)

Flores

En el árbol de fruta de pan son femeninas y masculinas separadas, presentes en el mismo árbol. Las flores femeninas duran 27 días para formarse totalmente y se mantiene apta para la fecundación durante 16 días, son redondas con 5 cm de diámetro (Ragone, 2006). Mientras que las flores masculinas tardan 35 días en formarse y poseen una madures sexual de 72 horas, tienen un diámetro de 3cm y pueden medir de 25 a 35 cm de largo o más (Ragone, 2006)

Frutos

Son ovaladas, con una cáscara de color verde amarillenta y con marcas hexagonales y cubierta de púas carnosas. Miden de 10 a 30 cm de diámetro y pesan un promedio de1, 5 kg. El interior de la fruta tiene muy poca pulpa comestible y consiste de una masa de semillas de color marrón, redondeadas y aplanadas de manera irregular debido a la compresión. Del peso total del fruto, el 49% es semilla, 21% cáscara, 21% pulpa y el 9% es corazón (Carrasco Quispe, 2011)

Las semillas tienen una forma plana curvada y un tamaño de 3,5 cm; posee dos cutículas o cascarillas protectoras, una externa leñosa y una interna apergaminada y delgada. El peso promedio por semilla es de 8,5 g. Del peso total de la semilla, el 75% es parte comestible y el 25% restante es cáscara. El número de semillas por kilo es de 120 aproximadamente (Zamora, 2016)

Taxonomía

Artocarpus altilis fue descrita por Parkinson (Fosberg, 1941)

Tabla 11.

Taxonomía de fruta de pan

Reino:	Plantae
División:	Magnoliophyta
Clase:	Magnoliopsida
Orden:	Rosales
Familia:	Moraceae
Tribu:	Artocarpeae
Género:	*Artocarpus* J.R.FORST. Y G.FORST.
Especie:	*A. altilis*

Fuente: (Zamora, 2016)

Cultivo y usos

La producción de los frutos del pan por ejemplar es muy considerable. Un solo árbol puede producir hasta 700 frutos del pan en un año, según la variedad, la edad, y el hábitat. Normalmente, un árbol puede producir entre 150 y 200 frutos.

El árbol del pan presenta bastantes facilidades para propagarse, usando diversas técnicas, ya sean naturales, o de origen antrópico. Es posible propagar el árbol del pan a partir de esquejes de raíces, esquejes de ramas, brotes de raíces o semillas. En el caso de las variedades sin semillas, hay que usar una de las técnicas anteriores. Así y todo, la reproducción de la planta mediante semilla es poco habitual y se desaconseja, ya que no se desarrolla un espécimen idéntico al original. Por tanto, la propagación vegetativa es la más usada y recomendada.

La práctica habitual en el Pacífico para reproducir el árbol del pan es mediante brotes de raíces. Algunas variedades, como el *puou*, producen un gran número de brotes de raíces que facilitan la difusión. Se deben escoger los brotes más sanos, entre 20-25 cm de altura y que tengan ya hojas lobuladas. Se debe cortar 10-15 cm de la raíz madre para trasplantar el brote. En cuanto a los cortes de raíces, se suelen utilizar cuando la variedad no produce brotes de raíces. Las raíces del *Artocarpus altilis* se distribuyen cerca de la superficie, por lo que es fácil encontrarlas. Hay que usar raíces que no estén secas y que tengan entre 1,5 y 6 cm de diámetro y entre 15 y 20 cm de longitud. Se recomienda tratar con algún fungicida (PROECUADOR, 2014, https://ecuador.inaturalist.org/taxa/70027-Artocarpus-altilis).

NARANJA AGRIA

(*Citrus* × *aurantium* L.)

Fuente: https://www.radiorebelde.cu/naranja-agria-maravilla-de-nuestra-tierra-09092024/

Descripción

Es un árbol perennifolio que alcanza una altura de 7-8 m, espinas axilares y agudas.

Historia

La naranja amarga, como la mayoría de los cítricos, es un híbrido, en este caso entre el pomelo chino y el mandarino (Wu Guohong *et al.,* 2018). Surgió en el sudeste asiático y de ahí pasó a India, Persia y se expandió al mundo árabe durante la revolución agrícola del islam medieval a partir del año 700 (Trillo San José, 2004). Llegó a la península ibérica durante la invasión musulmana y de ahí pasó al continente americano tras el intercambio colombino, encontrándose actualmente árboles silvestres cerca de pequeños arroyos en partes generalmente aisladas y boscosas de Florida y Bahamas (Morton, 1987).

Características

Raíz

El tipo de raíz principal en la naranja es pivotante. Esto significa que tiene una raíz central que crece verticalmente hacia abajo, y de esta raíz principal se desarrollan raíces secundarias más delgadas y horizontales, que se encargan de la absorción de agua y nutrientes.

Tallo

Es un árbol perennifolio que alcanza un tamaño de 10-15 m de alto con copa densa. Tronco de 3-4 m de circunferencia, con corteza de color marrón rojizo, lisa, ramitas jóvenes glabras.

Hojas

Hojas de 50-115 x 30-55 mm, elípticas, color verde oscuro brillante y olorosas, con pecíolo alado, alas obovadas.

Flores

Flores bisexuales, en cimas axilares, blancas y muy fragantes (azahar). Pétalos carnosos y glandulares. Estambres 20-24.

Frutos

Fruto globoso, de 7 x 7,5 cm, aplanados en la base y el ápice; Cáscara cuando está madura, glandular y áspera. Eje hueco. Pulpa amargo-ácida (Missouri Botanical Garden, 2013).

Taxonomía

Citrus aurantium fue descrita por Carlos Linneo (1753).

Tabla 11.

Taxonomía de la naranja agria.

Reino:	Plantae
División:	Magnoliphyta
Clase:	Magnoliosida
Orden:	Sapindales
Familia:	Rutaceae
Tribu:	Citreae
Género:	Citrus
Especie:	*Citrus x aurantium* L.

Fuente: https://es.wikipedia.org/wiki/Citrus_%C3%97_aurantium

Cultivo y usos

Aunque la pulpa no es comestible (Little, 1994), la naranja amarga se utiliza mucho en gastronomía. En Sevilla, las naranjas se recogen una vez al año y se envían a Inglaterra para hacer la célebre mermelada de naranja, ya que albergan más pectina que las dulces, produciendo más. Sin embargo, el fruto no suele consumirse en Andalucía.[10] Este hecho refleja la relación histórica entre España e Inglaterra, ya que la primera receta de "mermelada de naranjas" se documentó por primera vez por Eliza Cholmondeley en 1677.

Citrus × *aurantium* es uno de los portainjertos utilizados para especies cítricas de valor comercial. Es resistente a caliza, a condiciones de asfixia radical y a heladas. También tiene una resistencia media a condiciones de salinidad en el suelo y a sequía, esto último por su sistema radical profundo y medianamente ramificado (Davies & Albrigo, 1994). En cuanto a las enfermedades, el naranjo amargo es tolerante a *Phytophtora* sp. y a *Armillaria mellea*, pero susceptible al nematode *Tylenchulus semipenetrans* (Agusti, 2003). Es además tolerante a exocortis, al virus de la psoriasis de

los cítricos y al viroide de la cachexia-xiloporosis de los cítricos, pero susceptible al virus de la tristeza de los cítricos (Agusti, 2003).

El tamaño de la fruta de los cultivares injertados sobre naranjo amargo es algo menor que sobre limonero rugoso (*Citrus* × *jambhiri*), pero mayor que sobre mandarino Cleopatra (*Citrus* × *reshni*). Tanto los sólidos solubles como la acidez titulable del zumo de los frutos obtenidos sobre pie de naranjo amargo son elevados. Esta característica, junto con su tolerancia moderada a *Phytophtora*, hizo del naranjo amargo el portainjerto preferido en países tropicales donde el virus de la tristeza de los cítricos no es un factor limitante.

Bibliografia

Agustí, M. (2003). *Citricultura*. Madrid: Mundi-Prensa. pp. 333-336

Arora, R.K. (2014). Diversidad de especies vegetales subutilizadas: una perspectiva de Asia y el Pacífico. *Bioversity International. 59* p.

Bajaña Salazar, G. A. (2016). Caracterización mofológica insitu del árbol y organosensorial del fruto de varias accesiones de zapote (*Matisia cordata*) en tres zonas del Guayas. [Tesis, Universidad de Guayaquil, Facultad de Ciencias Agrarias, Guayaquil, Ecuador]. https://repositorio.ug.edu.ec/items/252990ec-0219-4b26-b7a8-dcc7a7e1f227

Balladares Mera, H. A., & Guamán Tenenuela, B. A. (2019). Plan de negocio de una empresa productora y exportadora de jugo de carambola endulzado con Stevia a Paris, Francia. [Tesis, Universidad de Guayaquil Facultad de Ciencias Administrativas, Guayaquil, Ecuador]). https://repositorio.ug.edu.ec/items/a30c5959-642e-41c2-8466-e1764f2be62c

Barrientos, A. F.; González-Andrés, F.; y Gallegos-vázquez,. (2004). Variación morfológica de la hoja del chirimoyo. *Revista Chapingo Serie Horticultura, 10*(2): 103-110. DOI:10.5154/r.rchsh.2003.10.065

Bernita Yánez, W. E., & Pérez Lazo, L. E. (2021). Estudio del zapote negro (*Diospyros Digyna*) y elaboración de una propuesta gastronómica para consumo en el Ecuador. [Tesis, Universidad de Guayaquil. Facultad de Ingeniería Química, Guayaquil, Ecuador]. https://repositorio.ug.edu.ec/items/2bda36d4-c68c-42f5-93f0-33c5d74d290c

Caiza Chicaiza, R. C. (2019). Inducción de floración y cosecha en la guayaba (Psidium guajava), mediante la aplicación de nitrato de potasio (KNO3). [Tesis, Universidad Técnica de Ambato, Ecuador]. https://repositorio.uta.edu.ec/server/api/core/bitstreams/0065f30e-81e8-4389-820b-b2fa3932b0aa/content

Cajas Flores, W. D. (2019). Aplicación de la guía PMBOK del PMI para una planta procesadora de pulpa de mamey durante el primer semestre del 2019. [Tesis master, Universidad de las Américas, Quito, Ecuador].

Cano, F., Rincón, R., González, C.F., Mateus, D., Orduz, R., Orlando, J., Yeinny C., Fernández, L., Andrea, P., Montenegro, J. et al. (2022). Marañón: un acercamiento al contexto productivo, social, ambiental y agroindustrial en la altillanura de Vichada.. Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit.

Carrasco Quishpe, Y. D. (2011). Elaboración y Evaluación Nutritiva de la Harina de Fruta de Pan (*Artocarpus altilis*) obtenida por Proceso de Deshidratación. [Tesis, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. Riobamba, Ecuador]. http://dspace.espoch.edu.ec/bitstream/123456789/725/1/56T00243.pdf

Cedeño Zambrano, V. (2011). Evaluación del proceso de obtención de néctar a partir de jackfuit (*Artocarpus heterophyllus*) en el cantón Quevedo, provincia de Los Ríos [Tesis, Universidad de Quevedo, Ecuador]. https://repositorio.uteq.edu.ec/items/ebf72654-6387-4b2f-aa05-3afb3de36f10

Celi, I. (2021). Obtención de callos embriogénicos a partir de explantes foliares y meristemáticos de pechiche (*Vitex Gigantea*) con fines de micropropagación. [Tesis doctoral, Universidad Agraria Del Ecuador, Milagro, Ecuador].

Coello Fernández, N. R. (2017). Elaboración de compota de mamey colorado (*Colocarpum mammosum toxón*) y mamey cartagena (*Mammea americana toxón*). [Tesis, Universidad Estatal de Quevedo, Ecuador]. https://repositorio.uteq.edu.ec/handle/43000/2265

Cordero J. y Boshier D.H. 2003. Árboles de Centroamérica un Manual para extensionistas. Oxford Forestry Institute (OFI). Centro Agronómico, Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE). p. 1079.

Davies, F. S., & Albrigo, L. G. (1999). *Cítricos*. Zaragoza: Acribia. pp. 103-105

Delgado, B. (2015). Obtención de harina de las semillas de jackfruit (*Artocarpus heterophyllus* Lam.) y su aplicación como sustituto parcial de la harina de trigo en pastelería de bajo poder calórico. [Tesis doctoral, Escuela Superior Politécnica del Chimborazo, Ecuador]. http://dspace.espoch.edu.ec/handle/123456789/22378?mode=full

Fosberg (1941). *Artocarpus altilis*. *Journal of the Washington Academy of Sciences* 31(3): 95. 1941.

Galarza, S. (2022). Manejo de plantaciones comerciales de café (*Coffea arabica*) a través de implementación de diseños agroforestales con especies frutales en zona premontana. [Universidad Técnica de Babahoyo, Los Ríos, Ecuador]. https://dspace.utb.edu.ec/handle/49000/11380

Gamarra, L. (2018). Araza, *Eugenia stipitata* Mc Vaugh. Redalyc, 12-45.

González, A. M. (2013). Revisión bibliográfica Chirimoya (*Annona Cherimola* Mill.),frutal tropical y sub-tropical de valores promisorios. INCA 34 (3), 52–63. http://scielo.sld.cu/pdf/ctr/v34n3/ctr08313.pdf.

Guamán Chipantiza, M. A., Paredes Játiva, J. L., & Robayo Poveda, D. M. (2021). Artocarpus Heterophyllus (Jackfruit): propiedades antiinflamatorias y antioxidantes. *Mediciencias UTA*, *5*(4.1), 22–26. https://doi.org/10.31243/mdc.uta.v5i4.1.1443.2021

Guevara, M., Valdés-Silverio, L.A., Granda-Albuja, M.G., Iturralde, G., Jaramillo-Vivanco, T., Giampieri, F., Santos-Buelga, C., González-Paramás, A.M. *et al.* (2020). Pechiche (V*itex cymosa* Berteo ex Speng), a Nontraditional Fruit from Ecuador, is a Dietary Source of Phenolic Acids and Nutrient Minerals, in Addition to Efficiently Counteracting the Oxidative-Induced Damage in Human Dermal Fibroblasts». *Antioxidants* (9 (2): 109. doi:10.3390/antiox9020109

Guzmán Villa, N. M. (2013). Utilización del Artocapus heterophyllus (jackfruit) como alternativa gastronómica para pastelería. [Tesis, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Ecuador. http://dspace.espoch.edu.ec/handle/123456789/9635

Hermoso González, J.M., Pérez de Oteyza, M.A., Farré Massip, J.M., & Ruiz Nieto, A. (2005). The Spanish germplasm bank of cherimoya (*Annona cherimola* Mill.)». *Acta Horticulturae* 497: 201-224. doi:10.17660/ActaHortic.1999.497.11

Hernández Cruz & Tinoco Arteta G. (2017). Producción y comercialización de la guayaba taiwanesa en el municipio. [Tesis, Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, Managua, Nicaragua]. https://repositorio.unan.edu.ni/id/eprint/4839/1/17809.pdf

Hernández, M. S., Barrera, J. A., & Carrillo, M. (2006). Arazá. Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas - Sinchi. https://sinchi.org.co/files/publicaciones/publicaciones/pdf/Araza_digitalweb.pdf

Hernández, M.S., Martínez, O., Fernández-Trujillo, J.P. (2007). Behavior of arazá fruit quality traits during growth, development and ripening. *Scientia Horticulturae* 111: 220. http://dx.doi.org/10.1016/j.scienta.2006.10.029

https://ecuador.inaturalist.org/taxa/122988-Anacardium-occidentale

https://ecuador.inaturalist.org/taxa/126925-Pouteria-sapota

https://ecuador.inaturalist.org/taxa/70027-Artocarpus-altilis

https://es.wikipedia.org/wiki/Averrhoa_carambola

https://es.wikipedia.org/wiki/Mammea_americana

https://es.wikipedia.org/wiki/Psidium_guajava

https://es.wikipedia.org/wiki/Artocarpus_altilis

https://es.wikipedia.org/wiki/Vitex_cymosa

Jiménez Martínez, N. J., & Sandy Johanna, M. V. (2018). Factibilidad de la asociación de cultivadores de pechiche de la zona 5 y 8 y su futura exportación. [Tesis, Universidad de Guayaquil, Facultad de Ciencias Administrativas, Guayaquil, Ecuador]. https://repositorio.ug.edu.ec/items/d99ae069-3768-4951-9085-81e468248ae6

Lamarck, J.B. (1789) . *Encyclopédie Méthodique, Botanique* 3: 209.

Linneo, C. (1753). *Anacardium occidentale*. *Species plantarum* 1: 383.

Linneo, C. (1753). *Citrus aurantium. Species Plantarum,* 2, 782–783.

Little, E.L. (1994). *The Audubon Society Field Guide to North American Trees: Western Region* (Chanticleer Press ed.). Knopf. p. 510.

Lopez Torres, M., & Cardoza Blandon, L. (2018). Establecimiento y Manejo inicial de plantaciones de frutales en ocho comunidades de la Microcuenca Las Marías, Municipio de Telica, Departamento de León. [Tesis Universidad Nacional Agraria, Nicaragua]. https://cenida.una.edu.ni/Tesis/tnf01l864m.pdf

Martínez, O. (2014). Proyecto de factibilidad para la obtención de vino a partir de la grosella china (*Averrhoa carambola*) cantón Machala. [Tesis, Universidad Agraria del Ecuador].

Méndez, M., & Hidalgo, O. (2014). Caracterización de fincas cafetaleras en la localidad de Jipijapa, Manabí, Ecuador. [Tesis, Universidad Nacional Agraria, La Molina, Lima, Perú].

Missouri Botanical Garden (2025). *Anacardium occidentale*. Tropicos.org. *https://www.tropicos.org/name/1300006*

Missouri Botanical Garden (2025). *Averrhoa carambola*. Tropicos.org. *https://mexico.inaturalist.org/taxa/146977-Averrhoa-carambola*

Missouri Botanical Garden. (2013). Citrus × aurantium.

Moore, H.E., & Steam W.T. (1967). *Pouteria*. *Taxon, 16*(5): 383.

Morán, S.B. (2024). Caracterización In situ de especies de frutales no tradicionales presentes en las fincas cafetaleras de la parroquia, La Unión Zona Sur, Jipijapa. [Tesis, Universidad Estatal del Sur de Manabí, Jipijapa, Ecuador]. https://repositorio.unesum.edu.ec/bitstream/53000/5767/1/Mor%C3%A1n%20Pe%C3%B1aherrera%20Solange%20Betzabeth.pdf

Morton, J. (1987). *Fruits of warm climates*. Miami: Morton, J. 1987. Sour Orange. p. 130–133. In: Fruits of warm climates. Julia F. Morton, Miami, FL. pp. 130-133.

Naranjo Martínez, V. A. (2015). Investigación del zapote su aplicación y propuesta gastronómica. [Tesis, Universidad Tecnológica Equinoccial, Facultad de Turismo y preservación]. https://repositorio.ute.edu.ec/entities/publication/bf953f4e-7f43-409e-9895-c04419c3c4e9

Nikolaus Joseph von Jacquin, N. J. (1760). *Sideroxylon sapota. Enumeratio Systematica Plantarum, quas in insulis Caribaeis* 15,

Ortiz, B. (2021). Estudio de viabilidad para la comercialización de productos derivados del mamey en la ciudad de Guayaquil. [Universidad Agraria del Ecuador, Facultad de Economía Agrícola, Guayaquil, Ecuador].

PDOT. (2019). Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial Parroquia Rural La Unión 2015 2019.

Ponce, J.F. (2024). Caracterización In situ de especies de frutales no tradicionales presentes en las fincas cafetaleras de la parroquia, La Unión Zona Norte, Jipijapa. [Tesis, Universidad Estatal del Sur de Manabí, Jipijapa, Ecuador]. https://repositorio.unesum.edu.ec/bitstream/53000/5781/1/Ponce%20P%C3%A9rez%20Jos%C3%A9%20Fernando.pdf

Popenoe, W. (1975). «The Underdeveloped Field of Tropical Fruits». En Wilson, C.M., ed. *New Crops for the New World* (en inglés). Nueva York, EE.UU.: The MacMillan Co. p. 17

PROECUADOR (2014). Frutas Exóticas. Instituto de promoción de exportaciones e inversiones, EC. https://goo.gl/dQ7Lkc Puentes, M. y Otálvaro, M. https://www.proecuador.gob.ec/

Ragone, D. (2006). Artocarpus camansi (breadnut). National Tropical Botanical Garden. https://scholar.google.com/citations?user=41x6n3cAAAAJ&hl=en

Ramírez, G. (2005). Diseño de un sistema agroforestal basado en café robusta que incrementa la sustentabilidad, rentabilidad y equidad, en la amazonia ecuatoriana. [Tesis, Universidad de Temuco, Chile]. https://es.scribd.com/document/106317849/DISENO-DE-UN-SISTEMA-AGROFORESTAL-CON-CAFE-ROBUSTA

Rodríguez M., P., & Sornoza Quintero, C. (2019). Análisis Gastronómico y aplicaciones culinarias del pechiche (*Vitex gigantea* kunth). [Tesis, Universidad de Guayaquil. Facultad de Ingeniería Química, Guayaquil, Ecuador]. https://repositorio.ug.edu.ec/items/2f937640-8b33-4541-a990-d6ecbe944f05

Ruilova Ruilova, R. A. (2017). Efecto del consumo de dietas a base de fruta de pan (*Artocarpus altilis*) sobre la digestibilidad de los nutrientes en ovinos. [Tesis, Facutad Técnica de Ambato, Ambato, Ecuador]. ttps://repositorio.uta.edu.ec/server/api/core/bitstreams/9b9098f2-7bfa-4940-a1d7-d57fe94d157a/content

Sanabria, H. L., García, M. A., Díaz, H. A., & Muñoz, J. E. . (2005). Caracterización morfológica en árboles nativos de guayaba en el Valle del Cauca. *Acta Agronómica, 54*(4), 1-6. https://revistas.unal.edu.co/index.php/acta_agronomica/article/download/192/459

Toro, L. (2009). Estudio de las etapas de cosecha y post-cosecha de la chirimoya para potencializar su aprovechamiento agroindustrial en el departamento del Quindío. Armenia- Quindío: Seccional Armenia. https://www.yumpu.com/es/document/view/16012076/estudio-de-las-etapas-de-cosecha-y-post

Trillo San Jose, C. (2004). *Agua y Paisaje en Granada: Una Herencia de Al-Andalus*. Granada, Spain: DIP. PROV. de Granada. ISBN 9788478073528.

Vargas Tierras, Y. B., Prado Beltrán, J. K., Nicolalde Cruz, J. R., Casanoves, F., Virginio Filho, E. D. M., & Viera Arroyo, W. F. (2018). Caracterización y rol de los frutales amazónicos en fincas familiares en las provincias de Sucumbíos y Orellana (Ecuador). *Corpoica Cienc Tecnol Agropecuaria, 19*(3):485-499. https://revistacta.agrosavia.co/index.php/revista/article/view/812

Vázquez, I. (2022). Jackfruit: qué es y por qué está revolucionando la gastronomía vegetariana. Mexíco. https://www.directoalpaladar.com/ingredientes-y-alimentos/jackfruit-que-que-esta-revolucionando-gastronomia-vegetariana

Vázquez-Yanes, C., Batis Muñoz, A.I., Alcocer Silva, M.I., Gual Díaz, M., & Sánchez Dirzo, C. (1999). Árboles y arbustos potencialmente valiosos para la restauración ecológica y la reforestación. Reporte técnico del proyecto J084. CONABIO - Instituto de Ecología, UNAM.

Vidal H. L., López. M. H., Vidal M. N. A., Ruiz B. R., Castillo R. D. G., & Chiquito C. R. G. (2014). La situación de las annonaceae en México: principales plagas, enfermedades y su control. *Rev. Bras. Frutic. 36* (spe1). https://doi.org/10.1590/S0100-29452014000500005

Viera, w., & Virginio, E. (2018). Caracterización y rol de los frutales amazónicosen fincas familiares en las provincias de Sucumbíos y Orellana (Ecuador). *Corpoica Cienc Tecnol Agropecuaria,* 487- 488. https://revistacta.agrosavia.co/index.php/revista/article/view/812

Wu, Guohong, A., Javier, T. Ibanez, V., López-García, A., Pérez-Román, E., Borredá, C., Domingo, C., Tadeo, F., *et al.* (2018). Genomics of the origin and evolution of Citrus». *Nature*, 554 (7692), 311-316. https://10.1038/nature25447.

Yaguana, U. F. (2018). Caracterización morfológica de poblaciones nativas de chirimoya (*Annona cherimola* Mill.) con fines de aprovechamiento en la provincia de Loja. [Tesis, Universidad Nacional de Loja, Ecuador]. https://dspace.unl.edu.ec/items/9ef64062-52f0-4293-a104-c98a89eb684c

Yam Tzec, J., Villaseñor Perea, C. A., Romantchik Kriuchkova, E., Soto Escobar, M., & Peña Peralta, M. Á. (2010). Una revisión sobre la importancia del fruto de Guayaba (*Psidium guajava* L.) y sus principales características en la postcosecha. *Revista Ciencias Técnicas Agropecuarias, 19*(4), 74-82. https://www.scienceopen.com/document?vid=cb9ebdda-eff7-4c87-aedf-86e992d52679

Zamora, A. (2016). Caracterización de la fruta de pan (*Artocarpus altilis*) en estado fresco y cocido, de la provincia de Santo Domingo de los Tsáchilas del Ecuador. [Tesis, Universidad Técnica Estatal de Quevedo, Los Ríos, Ecuador]. https://repositorio.uteq.edu.ec/items/f60165d5-8379-41a5-9eec-f308f3542040

ISBN: 978-9942-33-944-7

Compás
capacitación e investigación