



Plantas Mesoamericanas Subutilizadas en la Alimentación Humana

El Caso de Guatemala: una revisión del pasado hacia una solución actual



César Azurdia



Plantas Mesoamericanas Subutilizadas en la Alimentación Humana

El Caso de Guatemala: una revisión del pasado hacia una solución actual

César Azurdia





Plantas Mesoamericanas Subutilizadas en la Alimentación Humana. El Caso de Guatemala: una revisión del pasado hacia una solución actual

Autor: César Azurdia

Fotografías de portada: Ruinas del Ceibal (Vivian González); diferentes tipos de flores (Nicholas Hellmuth)

Guatemala, abril de 2016.

CONAP sugiere citar este documento de la manera siguiente:

Azurdia, C. 2016. Plantas Mesoamericanas Subutilizadas en la Alimentación Humana. El caso de Guatemala: una revisión del pasado hacia una solución actual. Consejo Nacional de Áreas Protegidas y Universidad de San Carlos de Guatemala, Dirección General de Investigación. Documento técnico No. 11-2016.

Consejo Nacional de Áreas Protegidas –CONAP–
5ª. Avenida 6-06, Edificio IPM, 5to, 6to. y 7mo. Niveles
PBX (502) 2422-6700 Fax (502) 2253-4141
www.conap.gob.gt (Página principal de CONAP)
www.chmguatemala.gob.gt (Portal enfocado en biotecnología y bioseguridad)
www.bchguatemala.gob.gt (Portal enfocado en biotecnología y bioseguridad)



Esta publicación se realiza de acuerdo al normativo de propiedad intelectual de CONAP, aprobado por el Consejo Nacional de Áreas Protegidas con fecha 28 de agosto de 2013



Universidad de San Carlos de Guatemala

Dr. Carlos Guillermo Alvarado Cerezo
Rector

Dr. Carlos Enrique Camey Rodas
Secretario General

Dirección General de Investigación

MSc. Gerardo Arroyo Catalán
Director General de Investigación

Ing. Agr. MARN Julio Rufino Salazar
Coordinador General de Programas

Unidad de Publicaciones y Divulgación

M.A. Marlene Pawlova Pérez Muñoz
Jefa Unidad de Publicaciones y Divulgación

Lic. Mynor Alexander Alegría Monterroso
Diseño y diagramación

Licda. Dara Sucel Higueros Pellecer
Centro de Información y Documentación -CINDIGI-

Marco Vinicio Chavarría Trejo
Ronald Adrian Barrios Méndez
Operadores de equipo

Dirección General de Investigación
Edificio S-11, Tercer Nivel, Ciudad Universitaria, Zona 12.
(502) 241-7950 / 2418-7952
Página web: <http://digi.usac.edu.gt>

 facebook.com/digienlinea
 twitter.com/noticiasdigi
 youtube.com/user/DIGIUSAC

©Universidad de San Carlos de Guatemala, Dirección General de Investigación, 2016.

Los textos publicados en este documento son responsabilidad exclusiva de su autor.



USAC
TRICENTENARIA
Universidad de San Carlos de Guatemala

DC Dirección General
de Investigación
Universidad de San Carlos de Guatemala

Consejo Nacional de Áreas Protegidas
Universidad de San Carlos de Guatemala
Dirección General de Investigación



Plantas Mesoamericanas Subutilizadas en la Alimentación Humana

El Caso de Guatemala: una revisión del pasado hacia una solución actual

César Azurdia

Guatemala, 2016

641.303

A997 Azurdia, César

Plantas mesoamericanas subutilizadas en la alimentación humana. El caso de Guatemala: una revisión del pasado hacia una solución actual / César Azurdia. - - Guatemala : Consejo Nacional de Áreas Protegidas, Universidad de San Carlos de Guatemala, Dirección General de Investigación, Unidad de Publicaciones y Divulgación, 2016.

143 p. : il. ; 27 cm. - - (Documento técnico; No. 11-2016)

ISBN 978-9929-620-12-4

1. Biodiversidad 2. Desnutrición – Prevención y control 3. Plantas Comestibles 4. Política nutricional 5. Seguridad alimentaria y nutrición I. César Azurdia II. Título

Índice

I. Introducción	11
II. Relación entre biodiversidad y seguridad alimentaria	13
1.1 Antecedentes históricos	13
1.2 Cultura-biodiversidad-seguridad alimentaria	15
1.3 Algunos elementos conceptuales	16
III. Metodología	19
IV. Especies Importantes	21
Hojas	21
Anillito (<i>Rytidostylis gracilis</i>)	23
Calá (<i>Carludovica palmata</i>)	25
Castanichaj (<i>Solanum wendlandii</i>)	27
Colinabo (<i>Brassica campestris</i>)	29
Chaya (<i>Cnidoscolus aconitifolius</i> ssp. <i>aconitifolius</i>)	31
Chipilín (<i>Crotalaria longirostrata</i>)	36
Chomté (<i>Lycianthes synanthera</i>)	40
Hierba de San Nicolás (<i>Calandrinia micrantha</i>)	42
Hierba madre (<i>Jaltomata procumbens</i>)	44
Lechuguilla de conejo (<i>Sonchus oleraceus</i>)	46
Mácare (<i>Galinsoga parviflora</i>)	49
Malvilla (<i>Anoda cristata</i>)	51
Mozote (<i>Bidens pilosa</i>)	53
Pichojol (<i>Tinantia erecta</i>)	55
Siete camisas (<i>Liabum sublobatum</i>)	57
Tunay (<i>Dahlia imperialis</i>)	58
Verdolaga (<i>Portulaca oleracea</i>)	60
Flores e inflorescencias	65
Chufle (<i>Calathea allouia</i>)	67
Flor de pito (<i>Erythrina berteroana</i>)	69
Gusnay (<i>Spathiphyllum phrynifolium</i>)	71
Madre cacao (<i>Gliricidia sepium</i>)	73
Muta (<i>Bromelia pinguin</i>)	75
Tepejilote (<i>Carludovica utilis</i>)	79

Frutos	81
Arbol de Campeche (<i>Prosopis juliflora</i>)	83
Canistel (<i>Pouteria campechiana</i>).....	85
Cericote (<i>Cordia dodecandra</i>)	88
Chucte (<i>Persea schiedeana</i>)	90
Chupe (<i>Saurauria kegeliana</i>)	92
Injerto (<i>Pouteria viridis</i>)	94
Juruguay (<i>Talisia oliviformis</i>)	96
Manzanita (<i>Vaccinium confertum</i>).....	98
Matasano (<i>Casimiroa edulis</i>)	100
Pataxte (<i>Theobroma bicolor</i>).....	103
Pepino dulce (<i>Solanum muricatum</i>)	105
Ramón (<i>Brosimun alicastrum</i>)	107
Sauco (<i>Sambucus mexicana</i>)	111
Tomate de árbol (<i>Solanum betaceum</i>)	113
Semillas	117
Chan (<i>Salvia hispanica</i>)	119
Frijol piloy (<i>Phaseolus dumosus</i>)	123
Morro (<i>Crescentia alata</i>).....	126
Rizomas	129
Yuquilla (<i>Maranta arundinacea</i>)	131
V. Referencias	133
Agradecimientos	143

Presentación

El Consejo Nacional de Áreas Protegidas (CONAP) es el ente gubernamental responsable de la conservación y uso sostenible de la diversidad biológica en todo el territorio nacional de Guatemala, responsabilidad otorgada en la Ley de Áreas Protegidas y su Reglamento (Decreto 4-89) y por el Decreto Legislativo 5-95 en el cual nuestro país se adhiere como Estado Parte del Convenio sobre Diversidad Biológica (CDB). Para alcanzar la implementación del CDB, desde CONAP se ha impulsado la Política Nacional de Diversidad Biológica (Acuerdo Gubernativo 220-2011) y la Estrategia Nacional de Diversidad Biológica y su Plan de Acción 2012-2022 (Resolución 01-16-2012 del CONAP). La Política plantea en uno de sus ejes temáticos el conocimiento y valoración estratégica de la biodiversidad, requiriendo desarrollarse su línea base y los mecanismos de valoración estratégica de la biodiversidad. Similarmente, la Estrategia plasma el mandato indicado a través de la estrategia dos, referente a conciencia y valoración.

El alto índice de desnutrición presente en la población guatemalteca, especialmente en niños, es uno de los temas más relevantes en la actualidad nacional, el cual es necesario atender. Guatemala, como país megadiverso cuenta con biodiversidad y conocimiento tradicional asociado que puede contribuir en la reducción de la desnutrición. La revisión de las plantas de origen Mesoamericano sub-utilizadas en alimentación humana muestra un gran listado de especies con contenido nutricional superior a las especies cultivadas introducidas, por lo que su revalorización social es mandatorio. En este sentido, el presente libro representa un esfuerzo que presenta información crucial ya que se hace una revisión del pasado para encontrar una solución actual.

La Dirección General de Investigación (DIGI) de la Universidad de San Carlos de Guatemala se une al esfuerzo realizado desde CONAP, apoyando en la publicación de este importante documento. Es necesario reconocer que para enfrentar el problema que representa la desnutrición en Guatemala, se requiere unir esfuerzos ya que el tema es responsabilidad de todas las instituciones ya sean gubernamentales, privadas o de la sociedad civil.



Ing. Eider Manrique Figueroa Rodríguez
Secretario Ejecutivo
Consejo Nacional de Áreas Protegidas
-CONAP-



I. Introducción

Guatemala se encuentra ubicada en una de las regiones más ricas en biodiversidad del mundo ya que forma parte de Mesoamérica, por lo cual en la actualidad es reconocida como parte de los países megadiversos en el nivel mundial. Esta rica biodiversidad está acompañada de riqueza cultural, representada por el conocimiento tradicional que los diferentes grupos étnicos han perfeccionado con el pasar del tiempo. Como resultado de esta combinación (biodiversidad-cultura), en Guatemala se tiene una espectacular disponibilidad de biodiversidad para satisfacer necesidades antropogénicas, especialmente las relativas a alimentación y nutrición.

Los recursos genéticos (parte útil de la biodiversidad) presentes en Guatemala están constituidos por los parientes silvestres de las plantas cultivadas, los cuales se constituyen en el reservorio genético necesario para mejorar a las cultivadas; además, por las especies nativas importantes en alimentación y nutrición que deben ser valorizadas o prospectadas; y, por otras especies que pueden constituirse en elementos potenciales para enfrentar la seguridad alimentaria en el país.

El Consejo Nacional de Áreas Protegidas (CONAP) tiene entre sus fines principales propiciar y fomentar la conservación y el mejoramiento del patrimonio natural de Guatemala. Para ello, debe de responder a los objetivos del Convenio sobre la Diversidad Biológica (Comisión Nacional del Medio Ambiente [CONAMA], 2001) del cual Guatemala es signatario. Para implementar el CDB se desarrolló la Estrategia Nacional de Biodiversidad y su Plan de Acción (ENB), siendo la Oficina Técnica de Biodiversidad (OTECBIO) la unidad dentro del CONAP encargada de conducir, coordinar y asegurar la implementación de la ENB (CONAMA, 2001). La revisión del tercer Informe Nacional de Cumplimiento de los acuerdos del CDB (CONAP, 2006) muestra que se ha dado poca respuesta a los compromisos relativos

a recursos genéticos, al igual que a las metas del 2010. Más específicamente, la evaluación del plan de acción de la estrategia nacional de biodiversidad indica que el nivel alcanzado se considera como incipiente. Similarmente, el cuarto informe nacional de cumplimiento a los acuerdos del CDB (CONAP, 2009) indica que los esfuerzos hacia la conservación y uso sostenible de la biodiversidad no han sido implementados, recomendándose la actualización de estos instrumentos legales.

En este sentido, la nueva política y estrategia de diversidad biológica (CONAP, 2013) incluye entre sus ejes temáticos y líneas estratégicas el tema recursos genéticos; específicamente la política, en el eje temático relativo a conocimiento y valoración de la diversidad biológica y su línea A (línea base) y C (mecanismos de valoración estratégica de la diversidad biológica). Este mandato se plasma en la estrategia, especialmente en la estrategia dos referente a conciencia y valoración. Algunos avances en el tema se resaltan a través del quinto informe nacional de cumplimiento a los acuerdos del convenio sobre la diversidad biológica (CONAP, 2014). Sin embargo, queda mucho por hacer para poder responder a las responsabilidades nacionales, especialmente en lo referente a convertir a la biodiversidad útil (recursos genéticos) como elemento importante para enfrentar los problemas de seguridad alimentaria en el país.

Uno de los temas más relevantes en la actualidad nacional es el alto índice de desnutrición que presenta la población guatemalteca, en especial los niños. Por lo tanto, es imperativa la búsqueda de alternativas viables para contribuir a la solución de tan grave problema social. En este sentido, CONAP debe de ejecutar y coordinar actividades tendientes a reconocer el valor de los recursos genéticos, especialmente para enfrentar la problemática nutricional mencionada; por lo tanto, es necesario implementar un eje de acción relativo a biodiversidad y seguridad

alimentaria, tema pendiente como se ha manifestado en los datos relativos al cumplimiento de la ENB. El presente documento representa un esfuerzo en el que se describen especies nativas de Guatemala y algunas otras introducidas con alto valor nutricional y que de hecho forman parte del acervo biológico y cultural de muchas comunidades guatemaltecas. A pesar de ello, no son conocidas en el nivel nacional dado que principalmente son especies que carecen

de “valor social”, a pesar de su demostrable alto valor nutricional. Por lo tanto, se espera que todas las instituciones nacionales, privadas o de la sociedad civil que tienen que ver con el tema seguridad alimentaria tomen en cuenta dichas especies y que se conviertan en una alternativa viable para ayudar a enfrentar los problemas de seguridad alimentaria en el país.

II. Relación entre biodiversidad y seguridad alimentaria

1.1 Antecedentes históricos

La memoria histórica de los mayas se recopila principalmente en el Popol Vuh (Recinos, 2001), en donde se manifiesta todos los elementos de la cosmovisión y espiritualidad Maya y su vínculo con la biodiversidad. Específicamente cuando se relata la creación del hombre en sus diferentes etapas, siendo común en las mismas que el hombre es hecho por elementos de la naturaleza. Por ejemplo, durante la primera creación el hombre fue creado de madera de Tzité o árbol de pito (*Erythrina* sp.) y la mujer de zibak (*Cyperus* sp.). Al final estos son destruidos y después de varios intentos, se crea al hombre de maíz. El Popol Vuh (Recinos, 2001) menciona que después de originarse el hombre de maíz, se encontró en un paraíso (llamado Paxil) lleno de deleites, abundante en mazorcas amarillas y mazorcas blancas y abundante pataxte (*Theobroma bicolor*) y cacao (*Theobroma cacao*), y en innumerables zapotes (*Pouteria sapota*), anonas (*Annona* spp.), jocotes (*Spondias* spp.), nances o nanches (*Byrsonima crassifolia*), matasanos (*Casimiroa edulis*) y miel.

Se considera que los primeros habitantes de América llegaron probablemente del continente asiático hace más o menos cuarenta mil años, atravesando el estrecho de Bering, de donde se dispersaron al resto de América. En el inicio eran grupos de cazadores, recolectores y pescadores que se movían en búsqueda de los recursos que aseguraban su sobre vivencia. El desarrollo de la agricultura fue una etapa crucial en su desarrollo cultural ya que las nuevas sociedades dejaron de ser nómadas, con lo cual se estableció una relación más íntima con la biodiversidad, especialmente con aquellas especies nativas que principiaron a ser la fuente principal para satisfacer sus necesidades antropogénicas, principalmente las primarias, relativas a los aspectos alimentación y frío-calor. Uno de los

centros de origen de la agricultura fue precisamente Mesoamérica.

El aparecimiento del hombre en Mesoamérica está registrado entre 15,000 a 3,500 años antes de Cristo, marcado por los grupos denominados protomayas. Uno de los primeros y más importantes eventos fue la domesticación del maíz, el cual se constituyó en la base alimenticia de aquellas poblaciones. El origen de la agricultura se reporta en más o menos unos 10,000 años antes de Cristo. Evidencia sobre el origen de la domesticación de maíz en la tierra baja de los Mayas indica que esta se llevó a cabo 5,000 años antes de Cristo y que ya para 4,800 años antes de Cristo se reporta deforestación extensiva y cultivo de maíz bien establecido en las tierras bajas de Veracruz, México, así como cultivo de yuca para el año 4,600 antes de Cristo (Pope et al., 2001). Ya para 3,400 años antes de Cristo se reportan los primeros hallazgos de agricultura en el nor-este de Belice (Pohl et al., 1996). De acuerdo con Lentz (1999) citado por Colunga-GarcíaMarín y Zizumbo-Villareal (2004) los Mayas prehistóricos por 1,200 años antes de Cristo ya contaban con un sistema de cultivo basado en maíz, el cual estaba asociado a especies como calabazas (Cucúrbitas), chile y varias clases de frijoles, todos importantes en la alimentación de las poblaciones que habitaban dicha área.

Se menciona también que para esta época la yuca y el camote eran especies importantes, pero esto no cuenta con evidencia suficiente. Además, se tiene evidencia que se cultivaban varias clases de frutales, especialmente durante la parte tardía del período clásico. Otro dato interesante es de que en tiempos prehispánicos los pobladores del área Maya ya cultivaban especies propias de otros centros de origen y culturas, por ejemplo, chile habanero (*Capsicum chinense*), maní (*Arachis hypogaea*), piña (*Ananas comosus*) y marañón (*Anacardium occidentale*) (Colunga-GarcíaMarín & Zizumbo-Villareal, 2004).

Información referente a los períodos comprendidos del preclásico al clásico tardío en las regiones mayas de las tierras bajas de Petén es referida por Turner y Miksicek (1984). Mediante el apoyo de evidencia paleontológica, iconográfica y lingüística, dichos autores reportan la presencia, manejo y uso de especies como cacao (*Theobroma cacao*), aguacate (*Persea americana*), nance (*Byrsonima crassifolia*), chico (*Manilkara zapota*), zapote (*Pouteria sapota*), jocotes (*Spondias* spp.), brasil (*Hematoxylum campechiana*), pimienta gorda (*Pimenta dioica*), morro (*Crescentia alata*), huiscoyol (*Bactris* sp.), ramón (*Brosimum alicastrum*), jurgay (*Talisia oliviformis*), magueyes o sisal (*Agave* spp.), tunas (*Opuntia* sp.), tul (*Typha* sp.), maíz (*Zea mays*), cucurbitáceas (*Cucurbita moschata*, *C. pepo*), algodón (*Gossypium hirsutum*), chiles (*Capsicum* spp.), yuca (*Manihot esculenta*), camote (*Ipomoea batatas*), macal u ox (*Xanthosoma* sp.), y jícama (*Pachyrrhizus erosus*).

En el sitio denominado Joyas del Cerén, en el valle de Zapotitlán, El Salvador, se encontró uno de los hallazgos más importantes que muestra las especies utilizadas al final del período post clásico (Lentz, Reyna, Villacorta, & Marini, 1996). En esta localidad las áreas habitacionales y de cultivo se conservaron intactas ya que fueron sepultadas por arenas incandescentes procedentes de una erupción volcánica. Semillas de varias especies cultivadas fueron identificadas, entre estas, maíz, frijol, chiles, cucúrbitas, cacao, algodón, nance, yuca, capulín (*Muntigia calabura*), cedro (*Cedrela odorata*), pino (*Pinus oocarpa*), amate (*Ficus* sp.), *Aspidosperma* sp. y *Casearia* sp; así como la especie *Trachypogon plumosus* importante en la elaboración de techos de casas.

Poca atención se le ha dado a otros cultivos menores que bien pudieron ser obtenidos a través de colecta del medio natural o cultivado y que también contribuyeron a la seguridad alimentaria de los pueblos antiguos. Picó y Nuez (2004a) indican que los códigos históricos de la época reportan el uso de muchas especies de las cuales se consumían hojas, tallos, botones florales, etc. en forma de ensaladas o cocinadas como hierbas. Entre las especies mencionadas se encuentran: *Mesembryanthemum blandum*, *Jaegeria bellidiflora*, *Bidens pilosa*, *B. aurea*, *Sonchus oleraceus*, *Tagetes* spp., *Cirsium mexicanum*, *Eupatorium deltoideum*. Otras especies de esta naturaleza fueron identificadas con uso medicinal y como condimento (Picó & Nuez, 2000b). Como ejemplo se citan *Porophyllum*, *Cuphea*, *Piper*, *Rhodoscia-dium*, *Tropaeolum*, *Lepidium*, *Hidrocotyle* y *Salvia*, las cuales eran cultivadas o bien recolectadas de su ambiente natural. Muchas especies pertenecientes a

los géneros mencionados son todavía ampliamente utilizadas en las comunidades rurales de nuestro país. Algunas de ellas se discuten en detalle en el presente libro.

Diferentes referencias relatan la biodiversidad útil presente después de la llegada de los españoles. Por ejemplo, Acuña (1982) menciona la presencia de especies cultivadas introducidas por los españoles, tales como manzanas, higos, uvas, melones y caña de azúcar. Este mismo autor describe las áreas de habitación de los pobladores de las Verapaces, haciendo una descripción de lo que actualmente se denomina huertos familiares y su rica riqueza en biodiversidad, los cuales perviven en la actualidad como áreas de conservación *in situ* de agrobiodiversidad, especialmente utilizada como fuente de autoconsumo y para venta de productos excedentes (Azurdia, Leiva, & López, 2000).

Ximénez (1967) en su "Historia Natural del Reino de Guatemala" agrupa a la fauna en animales grandes, culebras, aves, abejas, hormigas, peces y sabandijas chicas; a la flora en árboles y flores. Entre los animales grandes sobresale la descripción del perro maya, el cual considera casi extinto en esa época. La descripción de la relación entre los pobladores y los zompopos (*Atta leavigata*) es interesante, menciona el conocimiento de sus características, el manejo de los hormigueros para su aprovechamiento, la forma de consumirlos y la venta de los excedentes. Describe ampliamente las abejas sin aguijón, indicando las diferentes especies que existían así como el amplio conocimiento de la población de las características de estas especies. Se describen varias clases de peces así como el arte que se utilizaba para la pesca. Referente a las sabandijas chicas, se describe el uso de la grana o cochinilla para la extracción de tintes y del gusano de seda para la obtención de tejidos. Con respecto a plantas, describe además, de las especies ya anotadas con anterioridad, algunas especies nuevas como el chipilín, choreque, pacaya, verdolaga, bledo, nacascalote, zarzaparrilla entre otras.

Información relativamente más reciente es proporcionada por la obra escrita por Morelet (1957) quien realizó un viaje a Yucatán y Guatemala a mediados del siglo XIX. En el se describe la belleza panorámica, la pobreza económica, la realidad etnológica y etnográfica de la Guatemala de aquellos tiempos. Además, describe mucha de la fauna y flora presente.

Los estudios más recientes que aúnan información para comprender la biodiversidad de Guatemala y el papel que juega como satisfactor de necesidades antropogénicas, han sido conducidos por Bukasov a principios del siglo XX, los que se reportan a través de un libro considerado clásico sobre la agricultura americana (Bukasov, 1981). Es importante mencionar que estos estudios formaron parte del trabajo del grupo de científicos rusos encabezados por Vavilov, que dieron origen al establecimiento de los 8 centros de origen y diversidad de plantas cultivadas, dentro de los cuales está Mesoamérica. Otro aporte importante es el contribuido por McBryde (1947), quién describe detalladamente parte de la biodiversidad utilizada principalmente en alimentación humana en la primera parte siglo XX.

1.2 Cultura-biodiversidad-seguridad alimentaria

Los centros de origen y diversidad de plantas cultivadas como Mesoamérica, del cual Guatemala forma parte; se caracterizan por ser centros de alta diversidad biológica, acompañada de alta riqueza cultural. Para el caso de Guatemala, la revisión detallada de las regiones más ricas en biodiversidad coinciden con las regiones culturalmente más ricas (mayor número de grupos étnicos), por lo cual se podría adelantar que existe una relación directa entre ambos tipos de diversidad. Sin embargo, la

evolución de los tipos de diversidad en cuestión tienen diferente escala de tiempo; mientras que la generación de diversidad biológica requiere de millones de años, el desarrollo de diversidad cultural es cuestión de miles de años; por lo tanto, no se puede decir que exista una relación directa entre ambas.

Lo que si es cierto es de que el ser humano se ha encontrado en la naturaleza los satisfactores de sus necesidades primarias y secundarias, y ha manejado las especies de la biodiversidad para alcanzar sus propósitos. Las diferentes formas de uso que se han generado para los mismos componentes de la biodiversidad si pueden variar dependiendo de los diferentes grupos étnicos con los que cuales interactúa. Se puede plantear como elemento central que la riqueza cultural, acompañada de riqueza en biodiversidad, puede reflejar un uso antropocéntrico mayor y más diverso de las especies de la biodiversidad. Por ejemplo, las Tablas 1, 2 y 3 muestran como las diferentes culturas guatemaltecas en búsqueda de sus satisfactores alimenticios y nutricionales usan la misma especie (en este caso maíz) en diferentes tipos de comidas y formas de prepararlos, y también en función de las especies vegetales de su entorno. Estas diferencias se responden dado la relación hombre (cultura)-planta específica para cada grupo cultural. Es decir cada recurso genético tiene un uso particular según la cultura que se trate, otras veces, el mismo recurso genético tiene diferentes usos según sea la cultura con la cual está asociado.

Tabla 1
Algunos tipos de tamales utilizados por diferentes grupos étnicos de Guatemala

Especie	Etnia					
	Uspanteka	Ixil	Q'eqchi'	Awakateka	Itzá	Ch'orti'
Maiz	X	X	X	X	X	X
Semilla de ayote	X			X		
Piloy	X		X			
Hoja de guisquil		X		X		
Tomate		X		X	X	X
Chile		X	X	X	X	
Achiote					X	
Frijol						X
	Tamalito con pepita	Boxbol	Tayuyo	Xb'ol boxbol	Bollos	Maytun

Tabla 2
Algunos tipos de bebidas utilizadas por diferentes grupos étnicos de Guatemala

Especie	Etnia								
	Itza'	Mam	Chalchiteka	Q'anjob'al	Popti'	Akateka	Q'eqchi'	Sipakapense	Uspanteka
Macal	X								
Caña de azúcar	X							X	
Maiz		X	X	X	X	X		X	X
Pepitoria		X				X			
Cacao		X			X		X		
Semilla de zapote			X					X	
Orejuela			X						
Achiote			X		X				
Pimienta			X				X		X
Frijol				X					
Maní					X				
Chilacayote						X			
Vainilla							X		
Canela							X		
Santul									X
	Atol de macal	Tal'Cab	Atol quebrantado	B'utx Ulul	Bebida de cacao	K'aqo'	Cacao	Tzooy	Chilate

1.3 Algunos elementos conceptuales

Al revisar las áreas más ricas en biodiversidad del mundo se plantea una contradicción. Precisamente éstas áreas corresponden a países en desarrollo en donde se concentra la mayor parte de la población con grandes déficit alimentarios. Guatemala no es una excepción ya que las tendencias de la subnutrición se encuentran en franco incremento (alrededor del 1 % anual) (Figura 1). El Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación (MAGA) es el ente de gobierno responsable de la seguridad alimentaria en el país (Decreto 32-2005); sin embargo, no se establece ninguna relación clara con la biodiversidad del país, aunque su manejo es la base de la agricultura familiar. Las ventajas de este modelo estriban en su estructura diversificada, pues suele combinar cultivos, crianza de animales y otras actividades, al mismo tiempo que mantiene una relación muy estrecha con la naturaleza y con la cultura.

La biodiversidad agrícola provee a los humanos con alimento y materiales útiles como algodón para ves-

timenta, madera para viviendas y como combustible, plantas y raíces para medicina y materiales para biocombustibles, así como dividendos y medios de vida. Además puede proporcionar otros servicios como conservación del agua y del suelo, mantenimiento de la fertilidad del suelo y la vida, polinización, todo lo cual es indispensable para la sobre vivencia humana.

Guatemala es parte de uno de los ocho centros mundiales de origen y diversidad de plantas cultivadas. La diversidad genética presente en la diversidad agrícola (parientes silvestres y variedades desarrolladas por los agricultores) provee a este germoplasma de la habilidad/posibilidad de adaptarse a cambios ambientales, mediante incremento de la tolerancia a heladas, altas temperaturas, sequía e inundaciones así como resistencia a enfermedades y pestes específicas. Esto es importante desde el punto de vista de cambio climático. La evolución de la biodiversidad, y por lo tanto la supervivencia de la misma como del ser humano, depende de esta diversidad genética silvestre y cultivada.

Tabla 3
Otros tipos de comidas elaborados por algunos grupos étnicos de Guatemala

Especie	Etnia					
	Sakapulteka	Tz'utujil	Kaqchikel	K'iche	Xinka	Achi
Maiz	X			X	X	X
Pollo	X		X			
Tomate		X		X	X	X
Pescaditos		X				
Hoja de moxán		X				
Chile guaque			X			X
Miltomate			X			
Cebolla			X	X		
Ajo			X			
Pavo				X		
Semilla de ayote					X	X
Chufle					X	
Clavo						X
Ajonjolí						X
Comino						X
	Pinol de gallina	Patín	Cherepe	Pavo de salpor	Chufle en pepita	Pinol de gallina

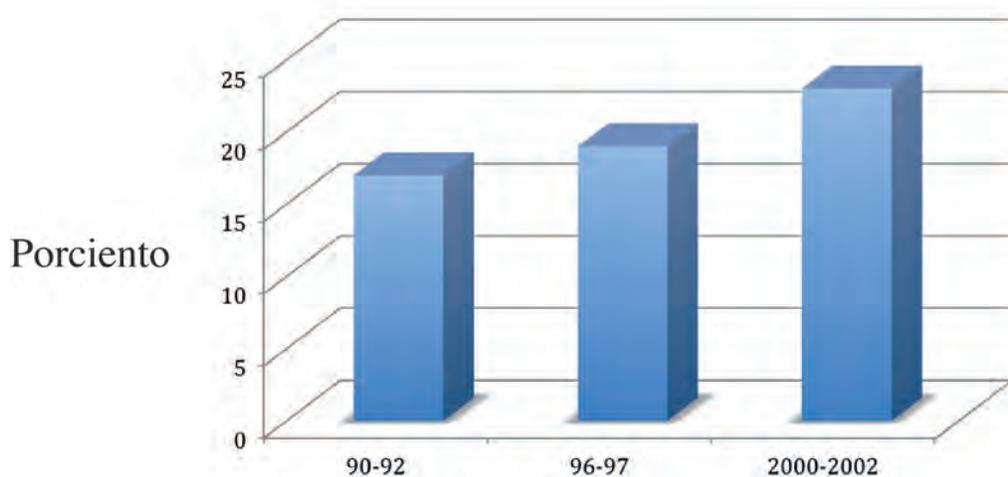


Figura 1. Tendencia de la subnutrición en Guatemala desde 1990. Adaptado de “Seguridad alimentaria, análisis de algunos de sus determinantes desde una perspectiva socioeconómica”, Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura, 2003, Sinopsis No. 11.

Las áreas consideradas como centro de origen y diversidad de plantas cultivadas se caracterizan por poseer diferentes especies con amplio uso por parte de las comunidades humanas con las que están en contacto. En este sentido, Guatemala dispone de muchas especies vegetales que representan un potencial considerable para enfrentar los problemas de seguridad alimentaria. Las especies en referencia generalmente tienen poco desarrollo agronómico y a veces ninguno, es decir, son recolectadas directamente del medio silvestre. De esta manera, las poblaciones se pueden encontrar en estado silvestre, como malezas o bien en proceso inicial de domesticación por proximidad a hogares o viviendas.

Las especies nativas poco explotadas se caracterizan por poseer contenidos nutricionales sobresalientes, a tal grado que superan considerablemente al contenido nutricional de las especies cultivadas introducidas. Claros ejemplos están dados por la comparación de las especies nativas como la hierba mora, el chipilín, el bleado, la chaya respecto de especies de alto valor comercial como es el caso de la lechuga y la espinaca (Tabla 4).

La agrobiodiversidad útil en alimentación humana puede contribuir a la seguridad alimentaria en tres formas. La primera, en forma inmediata como suplemento alimenticio tal como se puede obtener de su hábitat natural o bien mediante cultivo; segundo, a través de la generación de ganancias económicas mediante la creación de valor agregado; y tercero, a través de la investigación científica y tradicional que permita un proceso de domesticación que a su vez preserve los altos contenidos nutricionales y que proteja a los homólogos silvestres.

Los estados parte del CDB conscientes del papel que juega la agrobiodiversidad para solucionar problemas relacionadas con la seguridad alimentaria, en su quinta reunión (decisión V/5) en 2000 creó el programa de trabajo en Biodiversidad Agrícola, siendo uno de sus programas interdisciplinarios el reconocido como Biodiversidad para la alimentación y nutrición (decisión VIII/23, 2006). Por lo tanto, Guatemala a través del CONAP debe de coordinar y ejecutar acciones tendientes a responder ante dicho compromiso.

Tabla 4
Comparación del contenido nutricional de algunas especies nativas de Guatemala con especies introducidas

	Proteína	Grasa	Carbohidratos	Fibra	Geniza	Calcio	Fósforo	Hierro	Actividad Vit. A	Vitamina B1	Vitamina B2	Niacina	Vitamina C	% Humedad	Energía, Kcal
	gramos					miligramos									
Chaya	5.6	1.8	11.2	2.4	1.8	260	82	2.2	2.2	0.2	0.4	1.6	394	80	64
Bledo	3.7	0.8	7.4	1.5	2.1	313	74	5.6	1.6	0.05	0.24	1.2	65	86	42
Chipilín	7.0	0.8	9	2.0	1.5	287	72	4.7	3.0	0.33	0.49	2.0	100	82	56
H. Mora	5.0	0.8	7	1.4	1.8	199	60	9.9	0.2	0.18	0.35	1.0	61	85	45
Calabaza	4.2	0.4	3.4	1.5	1.6	127	96	5.8	0.8	0.14	0.17	1.8	58	90	26
Espinaca	2.8	0.7	5	0.7	1.8	60	30	3.2	1.2	0.06	0.17	0.6	46	90	30
Acelga	1.6	0.4	5.6	1.0	1.6	110	29	3.6	0.9	0.03	0.09	0.4	34	91	27
Lechuga	1.0	0.1	3	0.5	0.4	16	23	0.4	---	0.05	0.03	0.3	7	96	13

Nota: Adaptado de "Redescubriendo el valor nutritivo de las hojas de chaya (*Cnidoscolus aconitifolius*; Euphorbiaceae)" por A. Molina, M. Curley y R. Bressani, 1997.

III. Metodología

Se seleccionaron especies nativas de Guatemala poco conocidas y con alto potencial alimenticio así como algunas otras especies introducidas, especialmente en tiempos prehispánicos. La información reportada para cada especie es experiencia del autor así como también producto de revisión exhaustiva de bibliografía especializada; se trató de responder para cada especie aspectos como: descripción, distribución, origen y usos en alimentación humana (contenido nutricional y formas de preparación).

Para establecer los mapas de distribución de la especie en el área Mesoamericana se utilizaron bases de datos disponibles en línea (Azurdia et al., 2011; GBIF.org; Tropicos.org, 2016). Con estas bases se utilizaron programas de Sistema de Información Geográfica (SIG) para establecer las áreas de mayor probabilidad de presencia de la especie (Jones & Gladkov, 1999) y hábitats posibles en los cuales puede crecer la especie (Arc GIS 9.3; Phillips, Dudik, & Schapire, 2004).



Fotografía: C. Azurdia.

IV. Especies Importantes

Hojas

Las hojas son una fuente importante de vitaminas y minerales, por lo cual es frecuente el consumo de las mismas en el nivel familiar. Las especies cuyas hojas son utilizadas en alimentación humana crecen generalmente como “malezas toleradas” así como en huertos familiares, en donde ya están bajo un proceso de domesticación incipiente. Especies como el bledo (varias especies de *Amaranthus*) y hierba mora (*Solanum americanum* y *S. nigrescens*) no han sido incluidas debido a que las mismas son de uso más popular en la alimentación de los guatemaltecos, por lo que publicaciones sobre dichas especies son más frecuentes.



Anillito, xukulum, xakulum, cochinito, quiamul, sandía de ratón

Rytidostylis gracilis, Cucurbitaceae

Descripción

Enredadera herbácea, pequeña o grande, usualmente muy ramificada, creciendo sobre arbustos o raramente postrados, tallos herbáceos; hojas pecioladas, las de la parte alta algunas veces sésiles, láminas ovado-redondeado a anchamente ovado-angulado, profundamente lobulado, comúnmente de 4-8 cm de largo y 3.6 cm de ancho, bordes minutamente denticulados, presencia de tendrilos; flores estaminadas con pedúnculos de 5-20 cm de largo, agrupadas en subumbelas, sépalos casi obsoletos no mayores de 1 mm de largo, corola blanca, crema o verduzca (Figura 2); flores pistiladas subsésiles, solitarias, perianto similar al de las flores estaminadas; fruto subreniforme de 1.5-2.5 cm de largo y 1-12 mm de grosor, color verde, se abre explosivamente cuando madura; contiene 12-16 semillas de 5-7 mm de largo (Nash & Dieterle, 1976).

Distribución

Es una especie distribuida en matorrales, bosques, como maleza, en bancos abiertos, desde el nivel del mar hasta 1400 msnm. Se encuentra en los departamentos de Chimaltenango, Chiquimula, Escuintla, Guatemala, Izabal, Jutiapa, Peten, Retalhuleu, Sacatepéquez, Zacapa. Se encuentra desde México hasta Panamá (Nash & Dieterle, 1976) (Figura 3).

Origen

El género *Rytidostylis* es originario de América tropical, siendo *R. gracilis* nativa de Mesoamérica. Los nombres comunes en idiomas mesoamericanos muestran su estrecha relación con las culturas de la región.

Uso en alimentación

Lira y Caballero (2002) reportan que esta especie conocida como chayotillo en Chiapas, Oaxaca y Guerrero en México, es utilizada en alimentación humana, consumiéndose como verdura los tallos tiernos, incluyendo las hojas. Mientras que en Centro América se comen los tallos y frutos tiernos cocidos a manera de hortaliza (Williams, 1981). En El Salvador se consumen los frutos al natural o en ensaladas o para hacer pupusas denominadas de cochinilla (Chízar, 2009). En Guatemala, la etnia Quiché consume las hojas y guías cocidas en caldo y fritas con frijol (Gisbert, Jiménez, & Sanchis, 1999). La composición nutricional fue estudiada por Campos (2003) tanto en forma cruda como después de prepararse en caldo. Los resultados se muestran en las Tablas 5, 6 y 7.



Figura 2. Características de flor y fruto de *Rytidostylis gracilis*. (fotografía: C. Azurdia).

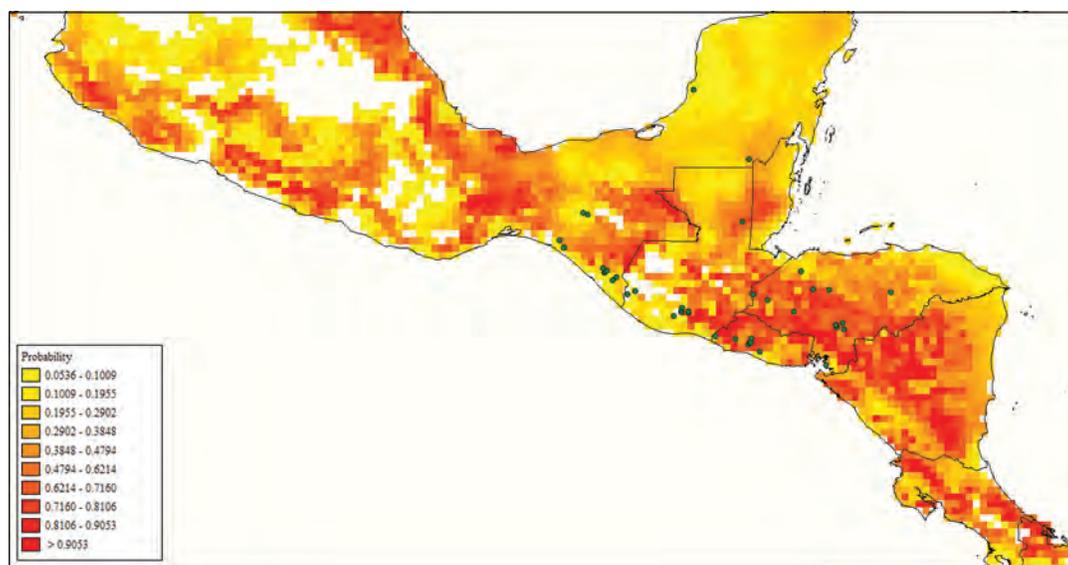


Figura 3. Distribución potencial de *Rytidostylis gracilis* en Mesoamérica.

Tabla 5
Contenido de macronutrientes de *Rytidostylis gracilis*

Nombre de la Preparación	Humedad %	Energía Kcal	Proteína g	Grasa g	Carbohidrato g	Ceniza g	Fibra g
Anillito							
crudo	79.1	72	3.1	0.3	14.0	2.1	1.34
en caldo	97.3	9	0.6	0.1	0.7	1.0	0.29

Nota: Adaptado de "Contenido de macronutrientes, minerales y carotenos en plantas comestibles autóctonas de Guatemala" por J. Campos, 2003.

Tabla 6
Contenido de minerales de *Rytidostylis gracilis*

Nombe de la planta/ Nombre de la Preparación	Ca mg	P mg	Fe mg	Mg mg	Na mg	K mg	Zn mg	Cu mg	Mn mg
Anillito									
crudo	344	31	2.7	50	11	523	0.52	0.11	0.46
en caldo	62	8	0.4	15	257	122	0.11	0.05	0.09

Nota: Adaptado de "Contenido de macronutrientes, minerales y carotenos en plantas comestibles autóctonas de Guatemala" por J. Campos, 2003.

Tabla 7
Contenido de carotenos de *Rytidostylis gracilis*

Nombe de la planta/ Nombre de la Preparación	mcg ER de β -caroteno
Anillito	
crudo	259
En caldo	187

Nota: Adaptado de "Contenido de macronutrientes, minerales y carotenos en plantas comestibles autóctonas de Guatemala" por J. Campos, 2003.

Calá, palmilla, palmero, pojóm

Carludovica palmata, Cyclanthaceae

.....

Descripción

Planta terrestre, sin tallo aparente, formando grupos grandes o colonias (Figura 4); las hojas tienen apariencia de abanico, con cuatro lóbulos, de 1 metro o menos de ancho, peciolo de 1-2 metros de longitud, flores de color rosado claro, unisexuales, pequeñas, agrupadas en inflorescencias en forma de espádices, de 10 a 20 cm de longitud, recubiertas por brácteas blancas; frutos formando una masa de color rojizo al madurar; semillas rodeadas por una carnosidad naranja y 1 cm de diámetro (Standley & Styermark, 1958).

Distribución

Es una especie distribuida desde el sur de México hasta el Perú (Figura 5). En Guatemala se encuentra distribuida principalmente en los departamentos de Alta Verapaz e Izabal, conformando parte de los bosques o bien creciendo en huertos familiares, a una altitud menor a los 800 msnm. Se puede encontrar en otras localidades de Petén, Suchitepéquez, Retalhuleu, San Marcos y Huehuetenango (Standley & Steyermark, 1958).

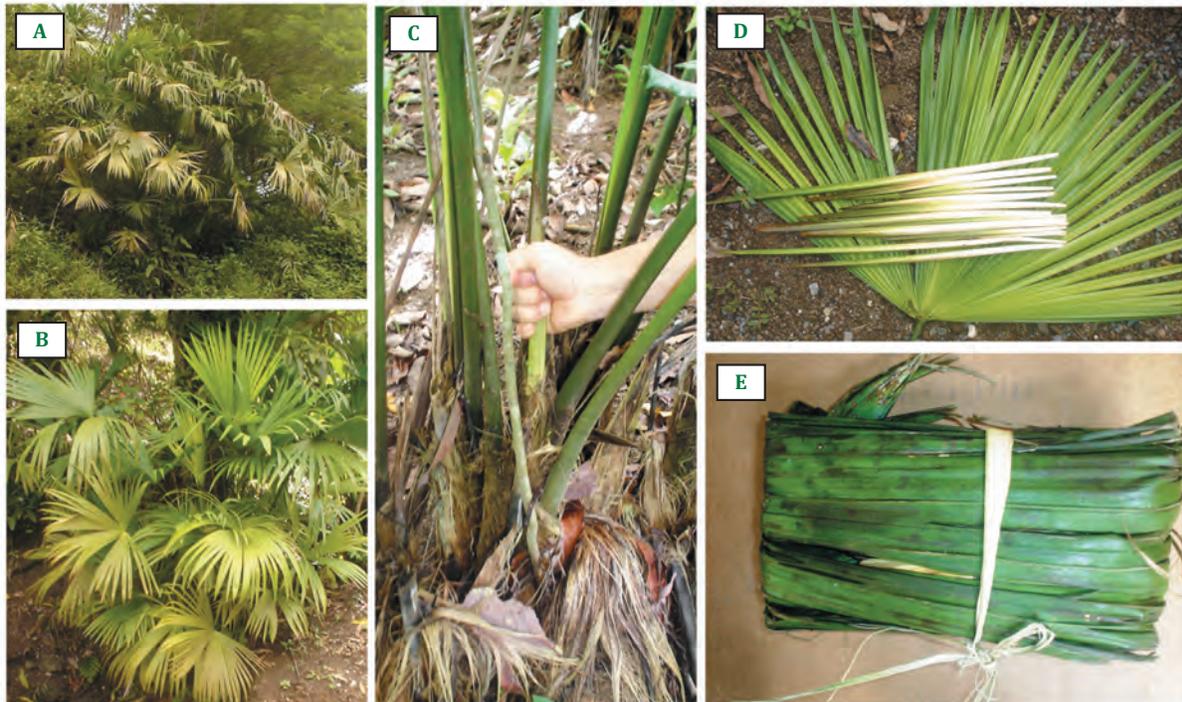


Figura 4. Calá (*Carludovica palmata*), planta oriunda de la región cálida de Alta Verapaz. (A) Crece en el bosque natural; (B) cultivado en huertos familiares; (C y D) brotes foliares que emergen del suelo son utilizados en el consumo humano; (E) presentación en el mercado de Cobán, Alta Verapaz. (fotografía: H. Ayala).

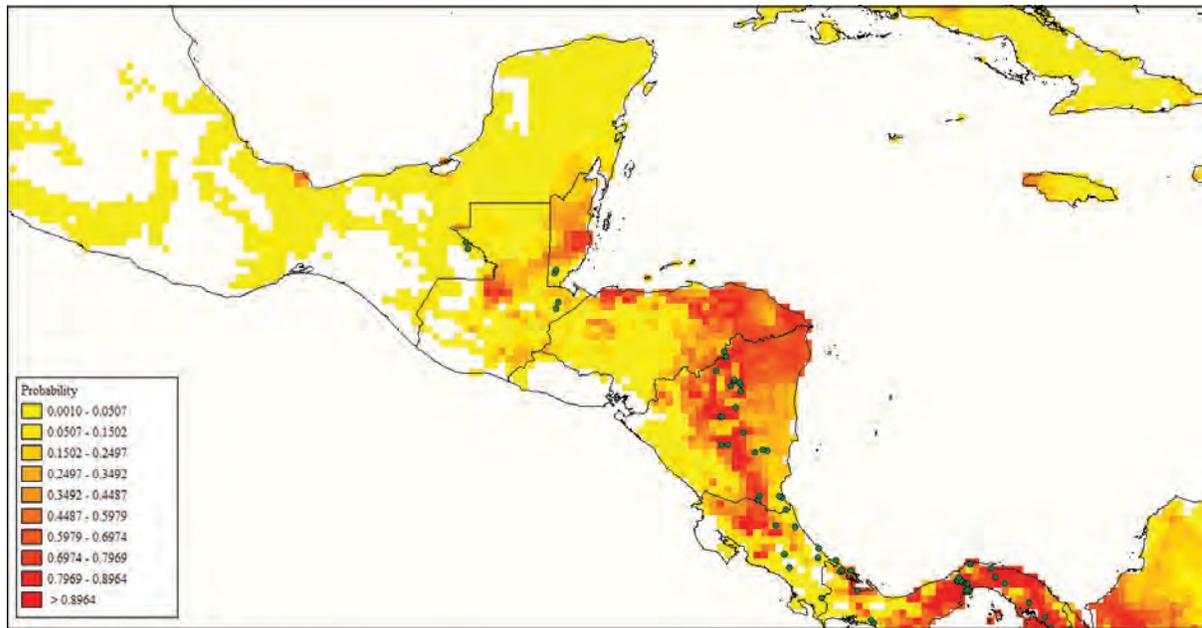


Figura 5. Distribución potencial de *Carludovica palmata* en Mesoamérica.

Origen

Esta especie es nativa del área mesoamericana y del norte de sur América. En Guatemala tiene una amplia relación con las comunidades indígenas, especialmente con la etnia Kekchí de Alta Verapaz.

Uso en alimentación

Es un alimento común en el área kekchí de Alta Verapaz, en donde se consumen los brotes tiernos

ya sea crudo o bien frito con huevo, con tomate, en forma de encurtido o en ensaladas. Dada su importancia en la dieta de estas comunidades, es común encontrarlo a la venta en los mercados regionales o bien creciendo como parte del huerto familiar. De acuerdo con López, Azurdia y Leiva (2001) en la zona de vida bosque muy húmedo subtropical cálido de Alta Verapaz, esta especie está presente en el 30 % de los huertos familiares muestreados. Se reporta que esta especie es parte de la dieta alimenticia de las culturas indígenas del Amazonas ecuatoriano (Bennett, Alarcón, & Cerón, 1992).

Castanichaj, quixtán, ixtán, quishta *Solanum wendlandii*, Solanaceae

.....

Descripción

Es una enredadera leñosa, con ramas lisas y cubierto con espinas recurvadas y cortas; hojas glabras, comúnmente con espinas en la parte baja de la vena media, hojas superiores enteras, ovadas o elípticas, con tres lóbulos, el ápice acuminado, la base redondeada, otras veces las hojas superiores y de la parte baja son pinatífidas o raramente pinadas, comúnmente de 9-22.5 cm de largo, 4.5-9.5 cm de ancho, peciolo largo, comúnmente de 3-5 cm de largo, con espinas cortas y recurvadas; inflorescencia pseudoterminal, convirtiéndose en lateral y opuesta a las hojas, en corimbos paniculares; con varias flores, caliz sin espinas, profundamente lobulado; corola larga y vistosa, de color lavanda a azul (Figura 6), estambres desiguales, cuatro del mismo tamaño y uno más grande; fruto ovoide, amarillento de 3.5-4 cm de diámetro (Gentry & Standley, 1974).

Distribución

En bosques o matorrales húmedos, algunas veces en matorrales secos, en localidades ubicadas entre 200 a 2,800 msnm; a menudo cultivado en forma

ornamental. Se reporta en los departamentos de Petén, Zacapa, Chiquimula, Guatemala, Sacatepéquez, Quetzaltenango, Jutiapa, Santa Rosa, Retalhuleu, Suchitepéquez, San Marcos (Gentry & Standley, 1974). En la Figura 7 se muestra la distribución potencial de *S. wendlandii* en Mesoamérica.

Origen

Bohs y Olmstead (1997) reportan que basado en secuencias del gene *ndhF* presente en el cloroplasto, *S. wendlandii* se considera como un taxa hermano de *S. betaceum*, el llamado tomate de árbol, presente en las partes templadas y frías de Guatemala y que es reconocido como originario de la zona Andina. Recientemente Levin, Myers y Bosh (2007) utilizando marcadores moleculares originados a partir de dos genes nucleares y uno de cloroplasto mostraron que *S. wendlandii* es un taxón muy cercano a *S. nemorense*. *S. wendlandii* se reporta originario de la región comprendida del sur de México hasta el norte de América del sur. Su relación con las culturas guatemaltecas está demostrada por el hecho de tener nombres comunes en diferentes lenguajes derivados del maya.

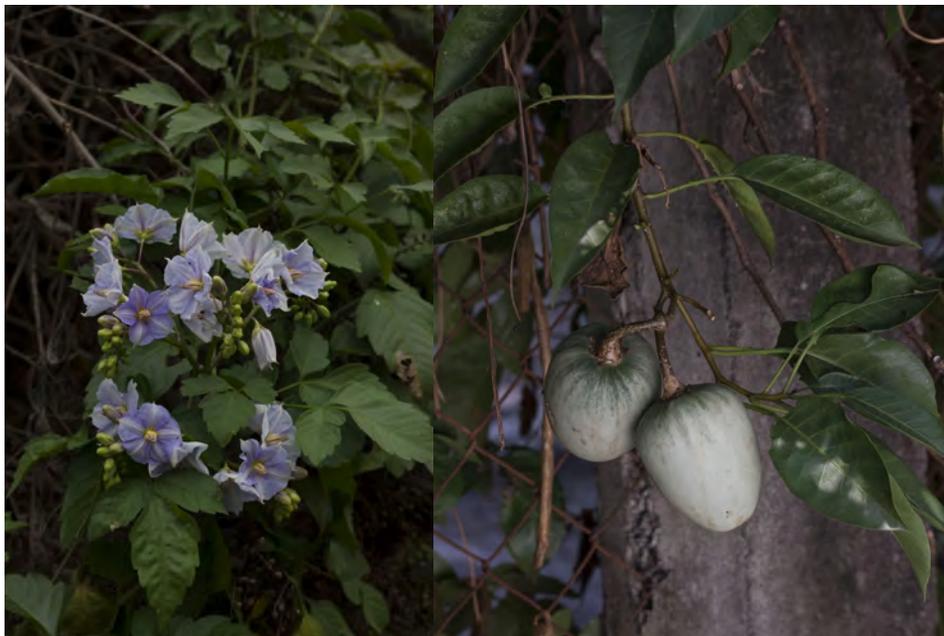


Figura 6. Características de las hojas, flores y frutos. (fotografía: N. Hellmuth).

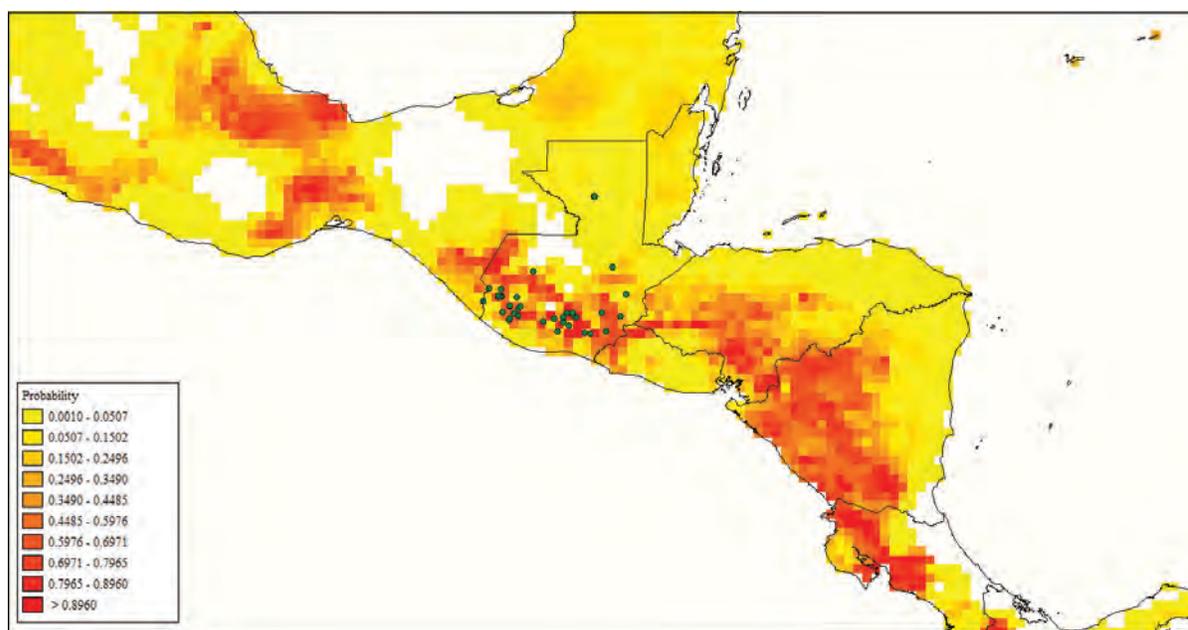


Figura 7. Distribución potencial de *S. wendlandii* en Mesoamérica.

Uso en alimentación

Los brotes tiernos, previa remoción de espinas, se utilizan en caldo y también se pueden comer solo cocidos acompañados de tomate y consomé (Campos, 2003; Gisbert et al., 1999). Gentry y Standley (1974) reportan que algunas veces se comen los frutos maduros. El análisis conducido por Campos (2003) mostró que el contenido nutricional se reduce después de cocinarse las hojas de quixtán (Tabla 8).

Tabla 8
Contenido nutricional de las hojas de quixtán

Nombre de la planta/ Nombre de la Preparación	Humedad %	Energía Kcal	Proteína g	Grasa g	Carbo- hidrato g	Ceniza g	Fibra g			
Quixtan	crudo	80.9	63	3.5	0.2	11.8	1.8	1.80		
	caldo	96.0	12	1.5	0.2	0.9	0.9	0.43		
		Ca mg	P mg	Fe mg	Mg mg	Na mg	K mg	Zn mg	Cu mg	Mn mg
Quixtan	crudo	121	53	2.5	82	10	653	0.60	0.15	0.37
	caldo	22	21	0.4	17	212	168	0.22	0.07	0.09

Nota: Adaptado de "Contenido de macronutrientes, minerales y carotenos en plantas comestibles autóctonas de Guatemala" por J. Campos, 2003.

Colinabo, nabo, col, mostaza de monte, flor amarilla *Brassica campestris*, Crucifera

Descripción

Plantas anuales, glabras, glaucas, con raíz delgada; tallo erecto de un metro o menos de altura, usualmente ramificados; hojas basales caulinares, de forma lirado-pinatifido, las de la parte superior angostas o anchamente oblongo obtuso; flores amarillo brillante, de 7-10 mm de largo, con pedicelos ascendentes, de 5-15 mm de largo, arregladas en racimos terminales de 10-30 cm de largo (Figura 8); fruto en silicua, de 3.6 cm de largo, con un pico en el ápice; semillas globosas, de 1.5-2 mm en diámetro y de color café o negras (Standley & Steyermark, 1946a).

Distribución

Es una maleza común, también presente en campos abandonados y a orillas de carreteras. Se reporta presente en muchas partes de Guatemala, en localidades de 1,200 a 3,300 metros sobre el nivel del mar; es común en los departamentos de Alta Verapaz, Zacapa, Jalapa, Sacatepéquez, Chimaltenango, Quiché, Huehuetenango, Quetzaltenango, San Marcos. En Guatemala no se cultiva, la especie crece como maleza en los principales cultivos de las zonas templadas y frías del occidente, considerándose como una de las más importantes de Guatemala Martínez, Azurdia y Jerónimo (1986). Es una especie dominante en los cultivos de maíz, haba, avena y papa en el occidente de Guatemala (Azurdia, 1978). En la Figura 9 se muestra la distribución potencial de esta especie en Mesoamérica.



Figura 8. Parte comestible de *B. campestris* como es vendido en mercados locales. (fotografía: C. Azurdia).

Origen

Se encuentra nativa desde Asia Central (Tibet) hasta Turquía, Hungría y Ucrania. Mitchell y Quiros (1992) mencionan que en el Centro de Asia e India se encuentra la mayor diversidad genética de esta especie. En Guatemala es una especie exótica ampliamente naturalizada.

Uso en alimentación

Las hojas tiernas se utilizan en alimentación humana. Se preparan en forma de sopa, en pulique o bien frita con huevo. En la Tabla 9 se muestra la composición nutricional de la hojas.

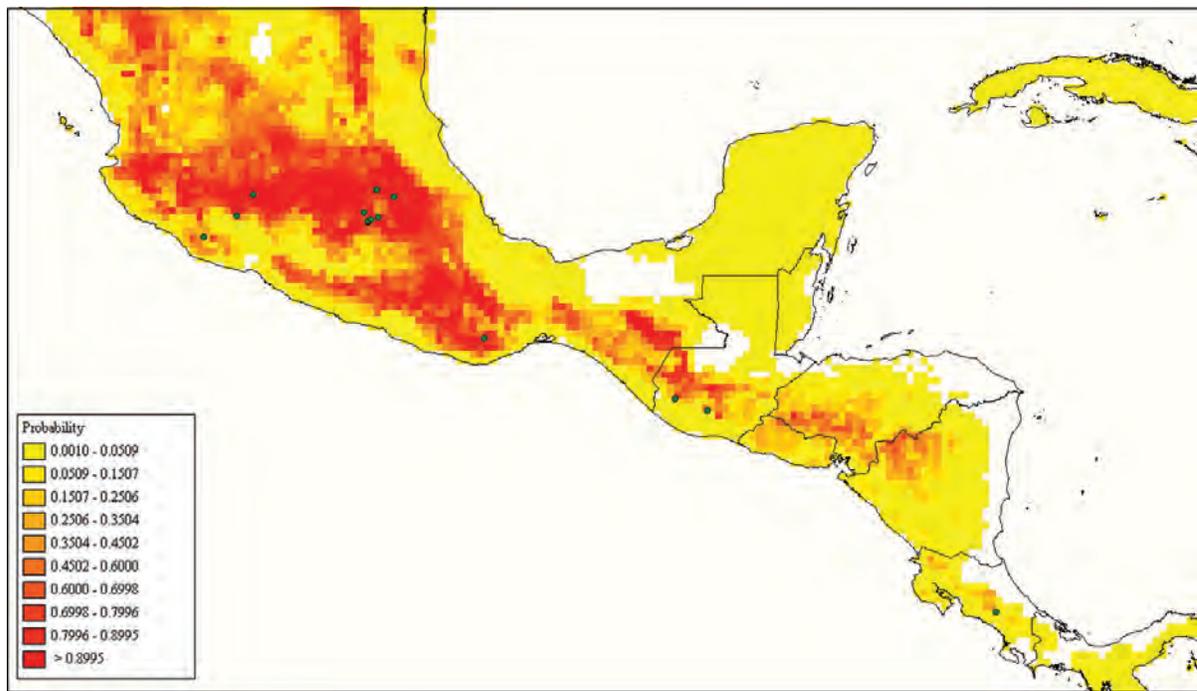


Figura 9. Distribución potencial de *Brassica campestris* en Mesoamérica.

Tabla 9

Composición nutricional de las hojas de *Brassica campestris*.

Componente	Cantidad	Componente	Cantidad
Agua (%)	91	Hierro (mg)	0.40
Energía (Kcal)	27	Tiamina (mg)	0.05
Proteína (g)	1.70	Rivoflavina (mg)	0.02
Grasa total (g)	0.10	Niacina (mg)	0.40
Carbohidratos (g)	6.20	Vit. C (mg)	62
Fibra total (g)	3.60	Acidos grasos mono-insaturados (g)	0.01
Ceniza (g)	10	Acidos grasos poli-insaturados (g)	0.05
Calcio (mg)	24	Acidos grasos saturados (g)	0.01
Fósforo (mg)	46	Colesterol (mg)	0

Nota: Adaptado de "Tabla de composición de alimentos de Centroamérica" por M. T. Menchú y H. Méndez, 2007.

Chaya, chetet (kekchí) *Cnidoscolus aconitifolius* ssp. *aconitifolius*¹ Euphorbiaceae

Descripción

Es un árbol pequeño (hasta 6 metros de altura) o bien arbusto, con hojas alternas, simples, palmatilobadas, con presencia de algunos pelos urticantes, presencia de savia lechosa, flores pequeñas de color blanco, agrupadas en inflorescencias tipo cima dicótoma. Las flores son monoicas con separación de flores masculinas y femeninas, floración es más común durante los meses de verano, pero se pueden ver flores y frutos durante todo el año. Se pueden encontrar en forma silvestre o bien manejada, especialmente en huertos familiares. Es de fácil propagación a través de pedazos de tallo, tiene alta producción de follaje en corto tiempo, tolerante a condiciones ambientales pobres, resistente a plagas y enfermedades y con hojas de alto valor nutricional.

Según Molina, Curley y Bressani (1997), en Guatemala se encuentran presentes cuatro tipos morfológicos identificados por su morfología de hoja y también,

por su distribución geográfica. Los tipos referidos como I, II, III y IV (Figura 10) fueron denominados posteriormente como estrella, picuda, chayamansa y redonda, respectivamente (Ross-Ibarra & Molina, 2002). La selección I es más frecuente en Baja Verapaz, Santa Rosa, Escuintla, Izabal y Petén; selección II en Jutiapa; selección III en Petén y Retalhuleu; y finalmente, selección IV en Chiquimula, Jutiapa y Zacapa (Figura 11). Esto muestra la amplia variación morfológica presente en territorio nacional así como la especificidad de requerimientos climáticos para cada uno de los tipos morfológicos identificados. Se adelanta que esto es resultado de un proceso de domesticación y adaptación que se ha llevado a cabo a través del tiempo a que ha estado bajo manejo y domesticación. La forma de la hoja de las variedades estrella y picuda se repite en la mayoría de materiales en estado silvestre, las cuales en general se diferencian de las cultivadas en la reducción de pelos urticantes. Tanto la forma chayamansa como redonda son más abundantes entre los materiales cultivados.

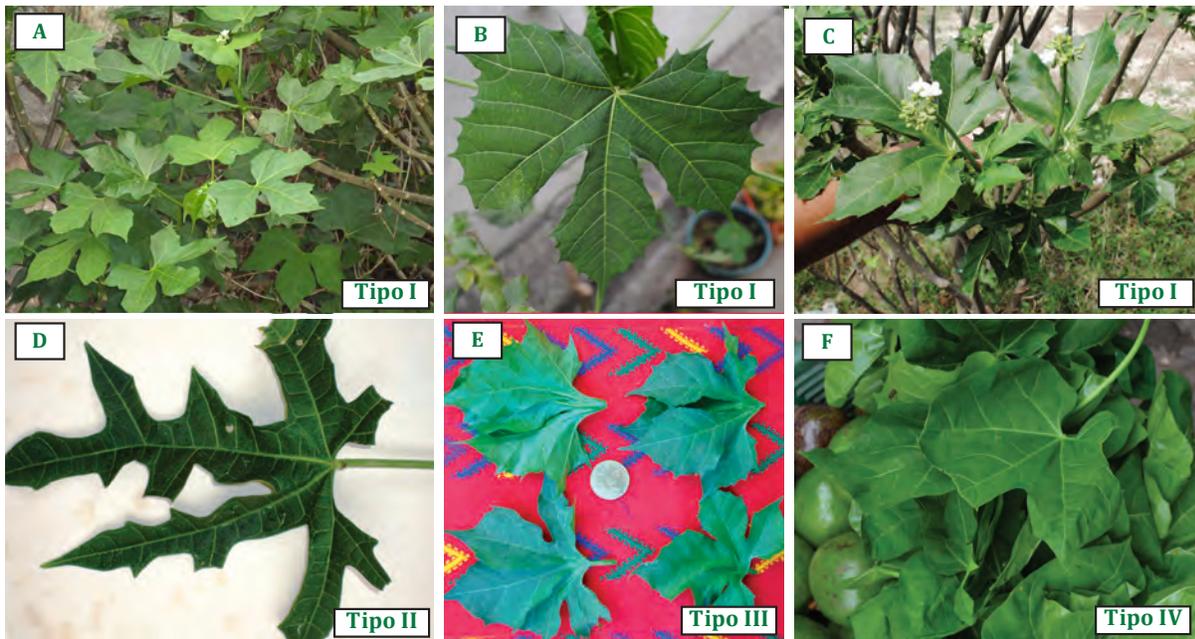


Figura 10. Los tipos de chaya más frecuentes en Guatemala. (fotografía: V. M. Moo [A y D], C. Azurdia [B, C y E], S. Pérez [F]).

¹ Ross y Molina (2002) indican que esta agrupación taxonómica responde a la unión de *C. chayamansa*, *C. tenuilobus*, *Jatropha aconitifolius*, *J. palmata*, *J. papaya* entre otras. Aquella que crece cultivada en huertos familiares normalmente se reconoce como *C. chayamansa*.



Figura 11. Venta de chaya y otras especies comestibles nativas de Guatemala (chipilín y loroco) en el mercado de Camotán, Chiquimula. (fotografía: S. Pérez).

Distribución

Este taxon está ampliamente distribuido creciendo en forma silvestre a lo largo del golfo de México, Centro América hasta Colombia. Existe una población disyunta en el Estado de Guerrero, México, en el océano Pacífico. En forma cultivada es más frecuente en la parte sur este de México, especialmente en la península de Yucatán, Belice y en Guatemala. Se pueden encontrar en forma silvestre o bien manejada, especialmente en huertos familiares. Se distribuye hasta cerca de los 1500 metros sobre el nivel del mar, aunque es mucho más abundante en menores altitudes con climas cálido húmedo y algunas veces cálido seco. Es frecuente encontrarla como parte de los huertos familiares, como cercos vivos y algunas pocas veces como cultivo. En Guatemala se encuentra más frecuente en la parte norte del país como constituyente de los huertos familiares. Por ejemplo, López, Azurdia y Leiva (2001) mencionan que en los huertos familiares manejados por la etnia quetchi de la parte norte de Alta Verapaz, esta especie está presente en el 22 % de los huertos estudiados. Por otro lado, en la costa sur está presente también en huertos familiares de la etnia Quiché pero en menor frecuencia (Velásquez, Otzoy, España, Sánchez, & Esteban, 2001).

Dada su importancia económica como especie útil en alimentación, en años recientes se ha distribuido a otras regiones tropicales como la Florida, Puerto Rico y Ghana (Ross-Ibarra & Molina, 2002). En la Figura 12 se muestra la distribución potencial de chaya reconocida como *C. chayamansa*, la cual se reporta creciendo principalmente en huertos familiares.

Origen

Es indudable que el centro de origen y diversidad de esta especie es Mesoamérica, sin embargo, un área específica aún no ha sido establecida quedando pendientes estudios específicos (análisis molecular por ejemplo) que respondan a la inquietud. Sin embargo, en su estudio Ross-Ibarra y Molina (2002) mencionan que basado en evidencia lingüística, aparentemente la población yucateca es la única que tiene varios nombres mayas para referirse a esta especie, mientras que en el resto de su distribución simplemente se le denomina chaya. Esto podría indicarnos como primera aproximación que el centro de origen es Yucatán, sin embargo, como ha sido mencionado por los mismos autores, en Guatemala se encuentran presentes los cuatro materiales genéticos anteriormente mencionados, por lo tanto no

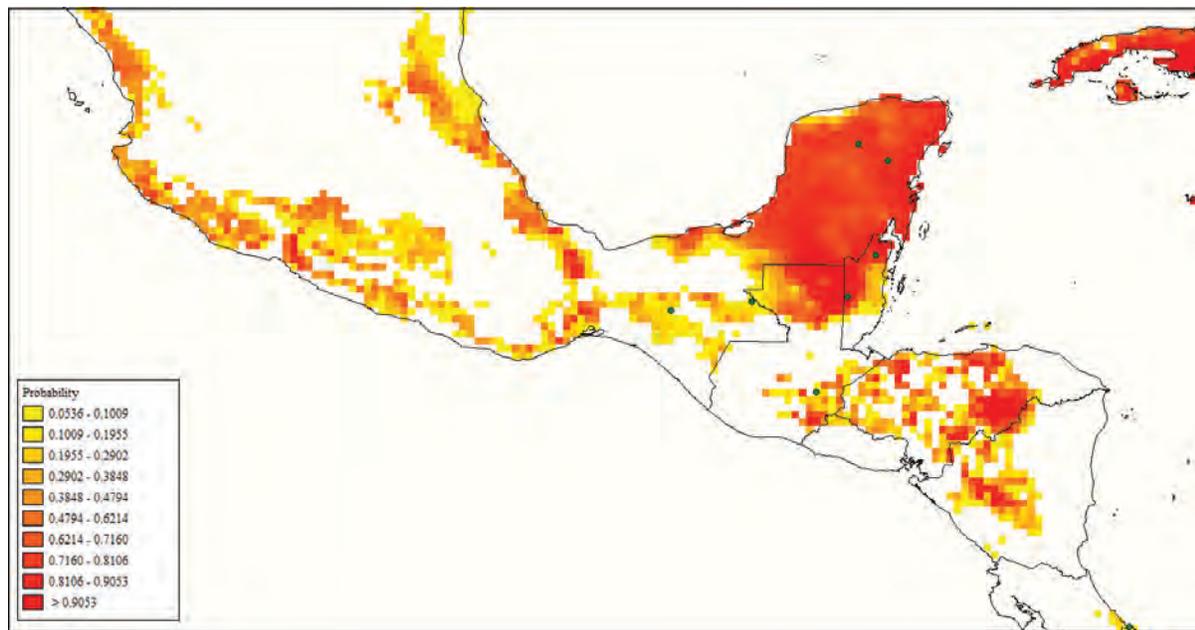


Figura 12. Distribución potencial de chaya. El mapa fue elaborado solo con datos de materiales cultivados en el nivel de huertos familiares y reconocidos como *C. chayamansa*.

puede pasarse por alto su alta diversidad genética. Otro punto importante es de que en el caso de Guatemala, esta especie es más conocida y utilizada en alimentación humana en la parte de Petén, en comparación con otras regiones del país, lo que refuerza su posible origen en la península de Yucatán, la cual incluye Petén.

Se establece que el uso de las hojas de chaya como alimento es una costumbre prehispánica, ya que a la llegada de los españoles era un alimento de los pueblos indígenas. Asociada profundamente con la cultura maya, era consumida en combinación con el maíz y las semillas de calabaza en forma de tamal, para lograr un perfecto equilibrio nutricional a través de un alimento asequible y sencillo. Puede decirse que ha sido a lo largo de los siglos, la fórmula magistral de la alimentación maya (Vásquez, 2009).

Uso en alimentación

Se utilizan las hojas y tallos jóvenes en alimentación humana debido a su reconocido alto valor nutricional (Tabla 10). Estos se obtienen principalmente a partir de ejemplares establecidos dentro de los huertos familiares, en donde, principalmente cumplen también la función de delimitación del mismo.

No es común ver hojas de chaya de venta en los mercados locales o regionales.

Las hojas de chaya tienen un alto contenido de vitamina C, beta caroteno y proteína, son ricas en calcio, fósforo hierro, tiamina, riboflavina y niacina (Tabla 10). Cravioto et al. (1952) citado por Ross-Ibarra y Molina (2002) al comparar la composición nutricional de las 137 especies de plantas más consumidas en Yucatán indica que la chaya presenta el contenido más alto de Beta-caroteno, segundo en vitamina C, quinto en calcio, quinto en riboflavina, sexto en hierro y treceavo en proteína. La vitamina C es un antioxidante (asociado a la prevención del cáncer) y puede ayudar a la absorción de hierro; el Beta-caroteno es fuente de vitamina A y además, es un antioxidante, es esencial para mejorar la visión y es importante en la prevención de infecciones (Molina, Curley, & Bressani, 1997). Esto es importante si se considera que la dieta alimenticia de la población guatemalteca está basada en maíz y frijoles, cuyo contenido nutricional principal es carbohidratos y proteínas respectivamente; entonces, la riqueza en vitaminas y minerales que puede aportar las hojas de chaya es el complemento ideal para tener una alimentación balanceada.

Tabla 10
Composición de las hojas frescas de chaya por 100 g.

Componente	Cantidad
Proteína (g)	5.2
Grasa (g)	1.9
Carbohidratos (g)	10.7
Fibra (g)	2.4
Ceniza (g)	1.9
Calcio (mg)	244
Fósforo (mg)	71
Hierro (mg)	2.2
Actividad Vit. A (mg)	2.5
Vitamina B1 (mg)	0.2
Vitamina B2 (mg)	0.4
Niacina (mg)	1.6
Vitamina C (mg)	350
% humedad	80
Energía, Kcal	64

Nota: Adaptado de “Redescubriendo el valor nutritivo de las hojas de chaya (*Cnidoscolus aconitifolius*, Euphorbiaceae)” por A. Molina, M. Curley y R. Bressani, 1997.

Las hojas de chaya deben de ser cocinadas para poder consumirse como alimento ya que contienen glucósidos cianogénicos, los cuales son tóxicos para la salud humana. Sin embargo, estos pueden ser eliminados mediante la cocción. La cocción no debe ser excesiva ya que reduce el contenido de vitamina C. Al respecto, Molina, Solórzano y Bressani (1999a) reportan que para aprovechar la mayor cantidad de vitamina C, se debe consumir tanto la hoja como el caldo; en el caso de consumirse solo la hoja, se debe cocinar con sal y poco agua para evitar pérdida de vitamina C. Además mencionan que para disminuir la pérdida de vitamina C es recomendable almacenar las hojas en refrigeradora dentro de una bolsa plástica. Estudios adicionales sobre formas de cocinar las hojas de chaya muestran que además del uso tradicional de cocción utilizando agua hirviente, la cocción al vapor, en olla de presión, con microondas y frita, eliminan adecuadamente los compuestos tóxicos de la hoja, al tiempo que se conserva cantidades adecuadas de vitamina C (Molina, Solórzano, & Bressani, 1999b).

Ejemplos de algunas formas de preparación y consumo

Algunos ejemplos son descritos por Ross-Ibarra y Molina (2002), como sigue:

- Es preferible consumir hojas y brotes tiernos, para el caso lo más frecuente es cocerlas en agua con sal durante un período de 10 a 20 minutos. Las hojas cocidas se cubren con semillas de pepitoria tostadas y molidas, tomate cocido y chile; todo cubierto por tortilla de maíz a manera de un burrito.
- Un famoso plato de origen yucateco conocido como Dzutobilchay tiene como base hojas de chaya. Estas se parten en pedazos mezcladas con masa de maíz nixtamalizado, cubierto con una salsa o con vegetales y con pedazos de huevo duro; luego se envuelve en hojas de banano o en otras hojas de chaya y se cuece para obtener un tamal.
- Otro plato yucateco conocido como brazos de reina es elaborado con hojas de chaya enrolladas en maza de maíz y luego es puesto al vapor y servido con tomate y semillas de pepitoria. También se pueden cocer las hojas poniéndolas sobre un comal y luego agregándolas a una ensalada.
- Una popular bebida en la península de Yucatán conocida como “chayagra” consiste en licuar hojas crudas de chaya agregándole azúcar con limón, piña y otras frutas. Tiene amplia aceptación por los turistas.

Información adicional es mencionada por Vásquez (2009):

Guiso de chaya

Ingredientes para 4 personas:

Chaya (20 hojas grandes)
Aceite (1 cucharada)
Cebolla (1 mediana)
Ajo (2 dientes)
Puré de tomate (1 cucharada)
Vino seco (2 cucharadas)
Sal al gusto

Preparación:

Hervir las hojas de chaya en poca agua, retirar del fuego y exprimir. Cortar las hojas en tiras finas. Sofreír en el aceite la cebolla cortada y el ajo machacado. Añadir la chaya, el puré de tomate y el vino seco. Sazonar con la sal y cocinar por tres minutos más.

Ensalada de chaya

Ingredientes para 4 personas:

Chaya (20 hojas grandes)
Cebolla (1 mediana)
Tomate (2 unidades)
Jugo de toronja (2 cucharadas)
Aceite (1 cucharada)
Sal al gusto

Preparación:

Hervir las hojas de chaya en poca agua, retirar del fuego y exprimir. Cortar las hojas en tiras finas. Cortar la cebolla en media luna y el tomate en cuartos. Unir los ingredientes y aderezar con el jugo de toronja, el aceite y la sal.

Té de chaya

Ingredientes para 4 personas:

Chaya (10 hojas grandes)
Agua (4 tazas)

Preparación:

Hervir las hojas de chaya en el agua indicada. Servir preferiblemente frío con una cucharadita de miel de abejas.

Para finalizar, las palabras de Vásquez son sumamente elocuentes para evocar la importancia de la chaya en la seguridad alimentaria de nuestra población:

El milagro de la vida encuentra en la chaya un alimento provisto de una enorme riqueza a pesar de su aparente humildad. Sólo nos queda acercarnos más a esta maravilla y tomarla como un regalo inapreciable de los tantos que la naturaleza nos ha brindado (2009).

Chipilín, tcap-in (Jacaltenango), chop (Huehuetenango), much (Quiché) *Crotalaria longirostrata*, Leguminosae

Descripción

Planta erecta, arbustiva, hasta dos metros de altura; hojas trifoliadas, folíolos elípticos, oblongos u obovados, de hasta 3.0 cm de largo; inflorescencias en racimos terminales, de 14 a 25 cm de largo, con abundantes flores; flores con cáliz de 5 mm de largo y corola amarillo brillante de 1.5 cm de largo, algunas veces con manchas rojizas; frutos en vaina de 2 cm de largo, inflado, color café al madurar; 4-6 semillas de color claro a café, de 3 mm de largo (Figura 13). Las vainas se abren a la mitad a la madurez y dispersan las semillas (MacVean, 2006; Martínez, 2006; Morton, 1994).

Distribución

Es una especie distribuida desde el sur este de México hasta Costa Rica. En Guatemala está ampliamente distribuida en localidades ubicadas desde cerca del nivel del mar hasta 2,000 msnm. En localidades húmedas como secas, en laderas abiertas común-

mente rocosas, asociado a bosque de pino encino en la parte alta de su distribución, presente como maleza tolerada en campos cultivados y algunas veces como cultivo, dada la demanda que existe por la importancia que representa en alimentación humana. La Figura 14 muestra la distribución potencial de esta especie en Guatemala, observándose que es más frecuente en la costa sur y oriente de Guatemala. Esta es una especie ampliamente utilizada en alimentación humana por lo que se le puede encontrar en los mercados locales, regionales y aún en centros comerciales de las ciudades más grandes del país (Azurdia & González, 1986). Dada la importancia que esta especie representa para la seguridad alimentaria en Guatemala, la Facultad de Agronomía de la Universidad de San Carlos de Guatemala ha desarrollado un programa de investigación con esta especie, con el objetivo de desarrollar un paquete tecnológico que pueda ser puesto a disposición de todos los agricultores interesados; información resumida se puede encontrar en Azurdia, Cobón, Mejía, Martínez y Rodríguez (1995) y Martínez (2006).

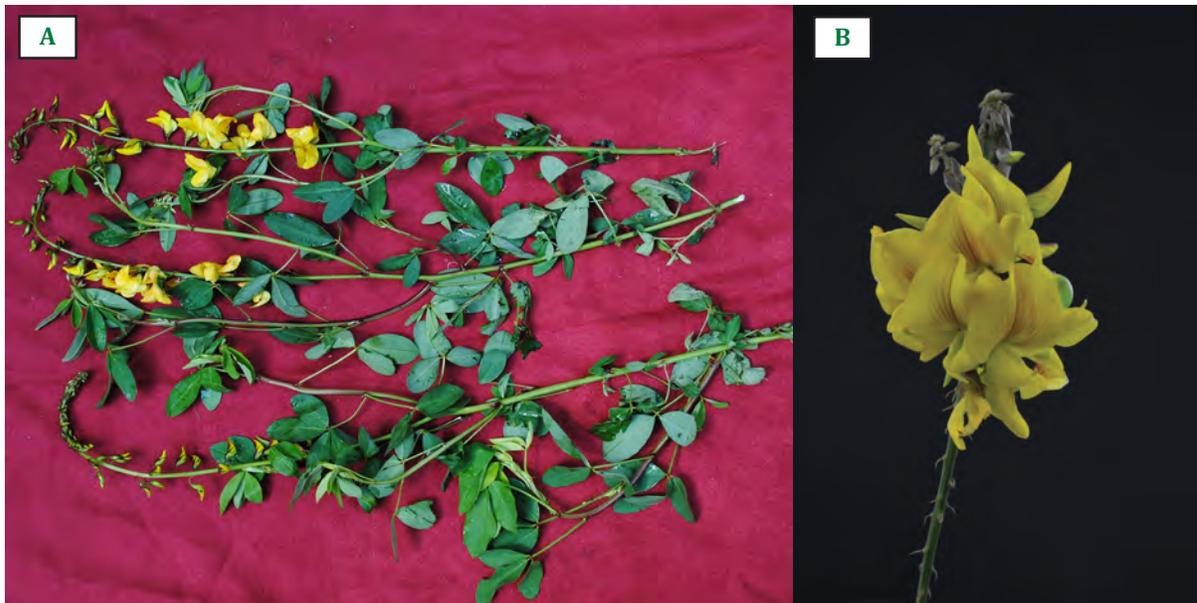


Figura 13. Hojas y flores de chipilín. (fotografía: C. Azurdia [A] y N. Hellmuth [B]).



Figura 14. Distribución potencial de *Crotalaria longirostrata* en Guatemala. Adaptado de: "Guatemalan Atlas of Crop Wild Relatives" por C. Azurdia et al., 2011.

Origen

El género *Crotalaria* parece ser originario de África, sin embargo, se conoce que México y Guatemala son centros de diversidad del mismo. No se cuenta con estudios que muestren el verdadero origen del chipilín, sin embargo, se cuenta con evidencia lingüística e histórica que muestra su relación con las culturas Mesoamericanas.

El uso del chipilín como fuente alimenticia desde tiempos precolombinos es mencionado por Ximénez (1967) en su obra "Historia Natural del Reino de Guatemala". Además el nombre chipilín deriva de la voz Nahuatl "chipillín" o "chipillu" que significa Conchita. Referente a idiomas nativos de Guatemala, esta especie recibe varios nombres, por ejemplo, en Jacalteco se le denomina Tcap-in, en K'iché, Much y en Mam, Chop (Martínez, 2006). Por otro lado, hay poblaciones que reciben su nombre en referencia a esta especie, por ejemplo, en Huehuetenango existe un caserío denominado "Los chipilines"; así como el nombre de una aldea en Escuintla. Chipilapa, significa lugar en donde abundan los chipilines.

Uso en alimentación

Los brotes y hojas tiernas se pueden consumir simplemente como hierbas después de haberse cocido, o bien, se puede agregar a sopas, carnes, en forma de tamales de masa, con arroz o bien en forma de pupusas. Se recomienda consumir las hojas inmediatamente después de cosecharse, y si se utiliza otro día, se deben de poner las hojas dentro de bolsas plásticas y dentro de una refrigeradora. En todo caso, no es recomendable esperar más de tres días para consumirlas, ya que el contenido de nutrientes se reduce (Martínez, 2006).

Se considera que el chipilín presenta altos contenidos de calcio, hierro, tiamina, riboflavina, niacina y ácido ascórbico. Morton (1994) reporta datos generales sobre el contenido nutricional de chipilín procedente de Guatemala (Tabla 11), mientras que Azurdia, Cobón, Mejía y Rodríguez (1995) reportan información para materiales genéticos procedentes de diferentes partes del país (Tabla 12).

Tabla 11
 Contenido nutricional de chipilín (por cada 100 g)

Componente	Cantidad
Humedad	81.8 g
Extracto etereo	0.93 g
Fibra cruda	1.8 g
Nitrógeno	1.192 g
Cenizas	1.16 g
Calcio	190.0 mg
Fósforo	78.4 mg
Hierro	4.28 mg
Caroteno	6.851 mg
Tiamina	0.385 mg
Riboflavina	0.554 mg
Niacina	2.00 mg
Acido ascórbico	98.2 mg

Nota: Adaptado de "Pito (*Erythrina berteroana*) and chipilín (*Crotalaria longirostrata*), (Fabaceae), two soporific vegetables of Central America" por J. Morton, 1994.

Tabla 12
 Contenido nutricional de varios materiales genéticos procedentes de diferentes localidades del país.

No. de colecta	Fibra cruda %	Proteína %	Cenizas %	Hierro mg/100 g materia seca	Carotenos mg/100 g
19	10.53	38.26	9.29	83.60	11.01
21	10.15	36.91	9.95	59.00	14.75
22	10.19	35.60	9.67	78.70	15.79
23	10.84	26.26	8.72	43.10	19.08
88	9.77	32.63	9.21	41.40	27.09
330	9.26	34.68	8.43	55.05	25.45
831	9.62	33.93	8.83	48.45	32.94
864	8.49	31.46	8.35	60.85	24.12
852	8.77	31.38	8.34	46.70	13.87
142	8.89	30.81	8.41	41.00	26.06

Nota: Adaptado de "Chipilín (*Crotalaria longirostrata*)" por C. Azurdia, N. Cobón, A. Mejía, A. Martínez y F. Rodríguez, 1995.

Algunas formas de preparación

Algunas otras formas de uso de esta especie es en forma medicinal como emético y purgativo; también se pueden usar las hojas como somnífero, en cuyo caso se ponen algunas ramas frescas bajo de la almohada. Las hojas en de-

cocción se pueden utilizar como tranquilizante. También se reporta el uso a manera de rodenticida, mezclando la raíz con masa y luego utilizándolo como cebo para matar principalmente ratas.

- **Arroz con chipilín:** se necesita 1.5 lb de arroz, tomate, cebolla, ajo, mantequilla y sal. Se agregan a las hojas provenientes de tres ramas de chipilín; la mezcla luego es cocinada a fuego lento. Algunas veces se puede incluir chorizo de cerdo.
- **Frijoles con chipilín:** se utiliza una libra de frijol negro, 1 libra de chicharrones y 12 dientes de ajo; luego se agrega sal y 2 tazas de hojas tiernas de chipilín.
- **Caldo de camarones con chipilín:** Se utiliza un manojo de chipilín, un litro de agua, tres tomates, una cebolla, media libra de camarones frescos. Se cuecen las hojas de chipilín; el tomate y la cebolla se frie; cuando ya está casi cocido el chipilín se le agrega el tomate y la cebolla fritos; luego se agregan los camarones, se agrega sal al gusto; y se deja cocer por unos cinco minutos. Se puede agregar chile al gusto (Figura 15).
- **Pupusas rellenas de chipilín:** los ingredientes requeridos son hojas de chipilín, chile pimiento verde, cebolla, ajo, margarina, queso. Se cortan las hojas de chipilín y se frien en un poco de margarina con todos los ingredientes picados, excepto el queso; luego se mezcla el queso y se rellena la pupusa.
- **Tamales de chipilín:** se requieren 2 libras de masa de maíz; ½ libra de manteca; ½ queso fresco; 2 manojos de chipilín; sazón; un manojo de hojas de elote o tusa; 2 ½ tazas de agua; sal. Se mezcla la masa con la manteca y se agrega sal al gusto junto con el sazón; se agrega el queso desmenuzado y las hojas de chipilín picadas. Por otro lado, se pone a remojar las hojas de elote en agua por un par de horas. La masa y su mezcla se separa en bolas, según el tamaño que se quiera, y se coloca en la hoja de elote. Se envuelven los tamales en forma de bolsa con la hoja y se amarra la punta con un pedazo de la misma hoja. En una olla grande se colocan las hojas de elote, tanto alrededor como en la base de la olla. Luego se colocan los tamales dentro de la olla y se agrega agua hasta cubrirlos. Se deja cocinando por alrededor de 30-45 minutos (Figura 16).



Figura 15. Caldo de camarones con chipilín. (fotografía: C. Azurdia).



Figura 16. Tamalitos de chipilín. (fotografía: C. Azurdia).

Chomté, tolochich, tiuk

Lycianthes synanthera, Solanaceae

Descripción

Es una planta erecta, arbustiva que puede alcanzar de 1.0 a 3.5 m de altura, ramas jóvenes conspicuamente pubescentes, hojas simples, con pubescencias tanto en su venación del haz como del envés (Figura 17), las hojas más grandes son ovado-lanceolado a ampliamente ovadas o elípticas, de 12 a 30 cm de largo y 4.5 a 15 cm de ancho; inflorescencias de 4 a 12 flores; las flores con corola de color blanco o violeta; frutos en baya de color rojo o anaranjado, de 7 a 10 mm de diámetro (Gentry & Standley, 1974).

Distribución

En matorrales o bosques situados desde cerca del mar hasta los 900 msnm. Gentry y Standley (1974) lo reportan en los departamentos de Petén, Alta Verapaz, Izabal, Quetzaltenango, Huehuetenango, Retalhuleu, Escuintla y Santa Rosa. Sin embargo, dada su importancia como especie alimenticia, esta se puede encontrar en los huertos caseros de algunas de las localidades de su distribución natural. Por ejemplo, en los huertos familiares de Alta Verapaz, en donde de acuerdo con López, Azurdía y Leiva (2001), en el bosque muy húmedo subtropical frío estuvo presente en el 19 % de los huertos muestreados; mientras que en el bosque muy húmedo

subtropical cálido estuvo presente en el 11%. Su distribución va desde México hasta el norte de sur América.

Origen

Poca información se encuentra referente a su origen y uso a través del tiempo. Sin embargo, el nombre común que lo identifica (chomté o tolochich) así como los usos alimenticios que de él se hacen principalmente en el área Kechí es un indicador de su origen y antigua relación con dicha cultura. En general, esta especie es nativa de Mesoamérica y del norte de sur América, sin embargo, solamente en Mesoamérica es una especie utilizada en alimentación humana.

Uso en alimentación

Las hojas y brotes tiernos de esta especie son utilizadas en alimentación humana. Se reporta su uso más ampliamente en poblaciones de Alta Verapaz, en donde es una alternativa alimentaria principalmente en poblaciones rurales. Sin embargo, se reporta que ya es poco conocido y es utilizado principalmente por personas mayores. Los estudios nutricionales conducidos en esta especie se anotan a continuación.



Figura 17. Detalle de flores, hojas y frutos de chomté. (fotografía: M. Mérida).

El primer reporte sobre el contenido nutricional de esta especie en Guatemala fue elaborado por Solórzano (1998). Dicho estudio se desarrolló con hojas de chomté preparadas en alimento como se acostumbra en una región de Alta Verapaz. Los principales resultados se muestran en la Tabla 13. En este estudio se encontró que debido a que a las plantas se le agregaron otros ingredientes, los datos de energía, humedad, proteína, carbohidratos y grasa varían en comparación con los datos teóricos de las plantas, además de que el contenido de minerales fue inferior a lo esperado con excepción de sodio y potasio.

Cotto (1999) llevó a cabo un estudio en el que se incluyó el chomté y se midió el contenido de cuatro vitaminas. Se encontró que en esta especie tanto en su forma cruda como en la preparación, el contenido de tiamina no pudo ser cuantificado.

Tabla 13
Contenido de nutrientes por 100 g de preparación de chomté en chirmol.

Nutriente	Cantidad
Kilocalorías	120
Humedad (%)	73.1
Proteínas (g)	4.8
Grasas (g)	10.5
Carbohidratos (g)	1.6
Fibra (g)	6.2
Cenizas (g)	3.9
Minerales (mg)	
Calcio	196.0
Fósforo	49.7
Hierro	6.8
Manganeso	0.55
Sodio	1090
Potasio	240.0
Cobre	0.31
Zinc	0.26
Magnesio	42.60

Nota: Adaptado de "Análisis proximal y mineral de tres plantas nativas comestibles de Guatemala" por E. Solórzano, 1998.

Análisis conducidos por Salazar, Velásquez, Quesada, Piccinelli y Rastrelli (2006) indican que esta especie es una rica fuente de Ca, K, Fe, Zn, Cu, ácido ascórbico, riboflavina, proteína cruda, carbohidratos y energía. Además tiene actividad hemoaglutinante, actividad inhibitoria de la tripsina y actividad inhibitoria de la alfa-amilasa. Un tratamiento de 15 minutos de cocimiento de las hojas resulta en una considerable reducción de los efectos antinutricionales mencionados.

Ejemplos de algunas formas de preparación y consumo

- **Chomté en chirmol:** de acuerdo con Solórzano (1998), las hojas tiernas se cocen durante 20 a 25 minutos, luego se exprimen las hojas para eliminar contenido de agua. Cebolla picada se frie hasta que se dore agregandosele tomate para formar un chirmol. Las hojas de chomté se desmenuzan y se agregan al chirmol, cocinandose 15 minutos adicionales. La cantidad de cada uno de los elementos que conforman este tipo de comida es de 1 manojo de chomté, 6 tomates pequeños, 3 cebollas pequeñas, 8 cucharadas de aceite y 2.5 cucharadas de sal.
- **Otras formas:** en chirmol con pepita de ayote, con huevo haciendo tortitas fritas, en caldo de frijoles y en tamales conocidos como tayuyos.

Hierba de San Nicolas, barbas de San Nicolas, berros, excacahue, señorita *Calandrinia micrantha*, Portulacaceae

.....

Descripción

Es una planta anual, suculenta muy ramificada desde la base (Figura 18), tallos postrados, de 7 a 30 cm de largo; hojas lanceoladas o linear lanceoladas, las más bajas de 3.5 cm de largo, pecioladas; las hojas superiores más cortas y sésiles; flores con pedicelos de 1-5 mm de largo, más cortos que el cáliz; sépalos ovados, 6 mm de largo; pétalos azul pálido; 3-6 estambres; fruto capsular; semillas negras, lustrosas, 1.5 mm de largo (Standley & Styermark, 1946a).

Distribución

En Guatemala se encuentra en áreas abiertas, en campos cultivados, en localidades ubicadas desde los 1800 msnm hasta los 3,700 msnm, principalmente en el occidente del país como los departamentos de Quetzaltenango, San Marcos, Chimaltenango y Sololá, asociado con maíz, lechuga, coliflor, trigo y papa (Azurdia, 1978). Es frecuente encontrarlo a la venta en los mercados locales ya que los agricultores permiten su crecimiento dentro del cultivo principal.



Figura 18. Tallos y hojas de *Calandrinia micrantha*. (fotografía: C. Azurdia).

Origen

Es de origen americano, distribuida de México a Colombia (Calderón de Rzedowski & Rzedowski, 2001).

Uso en alimentación

Se consume la hoja frita con tomate o bien envueltas en huevo (Campos, 2003). Su contenido nutricional se muestra en las Tablas 14 y 15. En México esta especie continua siendo consumida por los indígenas, pero ya ha sido incorporada en pequeña escala en

las ensaladas de la clase socio económica dominante (Bye & Linares, 2000). En una localidad de Tlaxcala, México, *C. micrantha* forma parte del sistema milpa y produce 0.4 toneladas/ha. Se vende en el mercado local a un precio de 8.0 pesos/kg durante la época seca y a 5.0 pesos/kg durante la época lluviosa (González-Amaro, Martínez-Bernal, Basurto-Peña, & Vibrans, 2009). Caso contrario sucede en la localidad de San Bartolo del Valle, Valle de Toluca, en donde ya es muy raro encontrarlo en el mercado. Esta especie crecía en la localidad 20 años atrás, sin embargo, ha desaparecido (Vieyra-Odilon & Vibrans, 2001).

Tabla 14
Contenido de macronutrientes (100 g de alimento)

	Humedad (%)	Energía (Kcal)	Proteína (g)	Grasa (g)	Carbohidratos (g)	Ceniza (g)	Fibra (g)
Cruda	88.8	38	1.6	0.7	6.5	1.0	1.42
Hojas fritas	88.7	47	1.3	1.0	1.0	3.1	1.70

Nota: Adaptado de "Contenido de macronutrientes, minerales y carotenos en plantas comestibles autóctonas de Guatemala" por J. Campos, 2003.

Tabla 15
Contenido de minerales y carotenos

	Ca (mg)	P (mg)	Fe (mg)	Mg (mg)	Na (mg)	K (mg)	Zn (mg)	Cu (mg)	Mn (mg)	Mcg ER de Beta caroteno
Cruda	97	63	12.9	70	24	368	1.02	0.18	1.44	36
Hojas fritas	75	37	2.3	35	932	306	0.42	0.12	0.54	29

Nota: Adaptado de "Contenido de macronutrientes, minerales y carotenos en plantas comestibles autóctonas de Guatemala" por J. Campos, 2003.

Hierba madre, madre mora, hierba vieja, atit imut, alib'aj, madre jilete, hierab ixbolul *Jaltomata procumbens*, Solanaceae

.....

Descripción

Hierba erecta o decumbente, ramificada aún en la parte superior, sin muchas pubescencias; tallos gruesos y succulentos, de 60 a 90 cm de altura, algunas veces más alto; hojas ovadas o elípticas, de 5.5-18 cm de largo, de 3-8 cm de ancho (Figura 19), acuminadas, base atenuada, peciolo de 0.5-5 cm de largo, algunas veces ligeramente alado; inflorescencia en umbela, con 3-5 flores; caliz de 4.5 mm de largo, acrescente sobre el fruto, corola de color blanco verdusco o verde pálido, limbo de 1-2.5 cm de ancho; fruto en baya, color púrpura o negro, 10-12 mm de diámetro, muy jugoso; semillas de 1.5-2 mm de largo, lateralmente comprimidas (Gentry & Standley, 1974).

Distribución

En matorrales húmedos o en bosques, más a menudo como maleza en campos cultivados en un rango altitudinal de 800 a 2,500 msnm. Común en los departamentos de Alta Verapaz, Izabal, Guatemala, Chimaltenango, Sololá, Quetzaltenango, Huehuetenango, Escuintla, Suchiépéquez, San Marcos. Su distribución general comprende desde el sur oeste de los Estados Unidos, México, Centro América y parte de sur América (Gentry & Standley, 1974). Su distribución potencial en Mesoamérica se muestra en la Figura 20.

Origen

Es una especie nativa de Mesoamérica, presentando a lo largo de su distribución diferentes complejos morfológicos, siendo el asociado con la cultura Chuj de Huehuetenango uno de ellos. Se considera que esta especie está en proceso de domesticación dado las diferencias morfológicas que se pueden establecer entre las poblaciones silvestres y aquellas en calidad de maleza promovida y asociada a los principales cultivos, especialmente al sistema milpa (Davis & Bye, 1982). Además, los diferentes nombres nativos que esta especie recibe muestra la clara relación con las culturas Mesoamericanas.



Figura 19. Detalle de hojas y frutos de *Jaltomata procumbens*. (fotografía: H. Vibrans y P. Tenorio).

Uso en alimentación

La etnia Quiché de Guatemala consume los tallos cocidos, las hojas fritas con tomate y cebolla y chile, así como los frutos crudos (Gisbert et al., 1999). En Mesoamérica es ampliamente utilizado sus hojas y sus frutos (Davis & Bye, 1982). De acuerdo con Laferriere, Weber y Kohlhepp (1991) las comunidades Mountain Pima de Chihuahua, México tienen dentro de su dieta los frutos maduros de esta especie, conocida por ellos con el nombre de "tulusin". El contenido nutricional de los frutos se muestra en la Tabla 16.

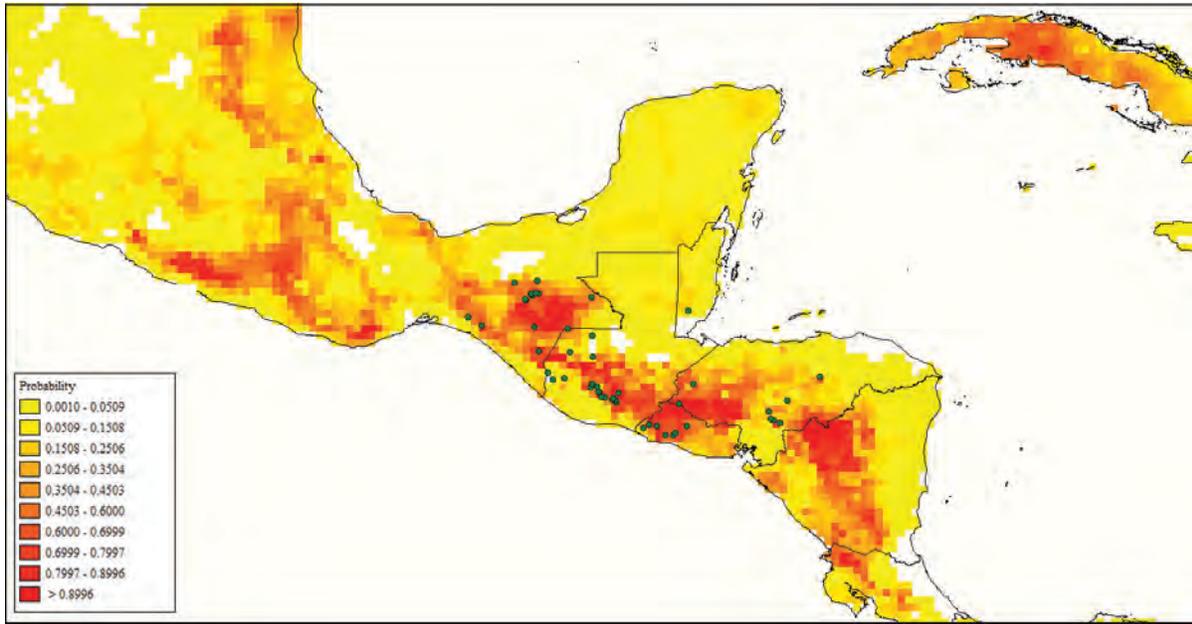


Figura 20. Distribución potencial de *Jaltomata procumbens* en Mesoamérica.

Tabla 16
Contenido proximal de los frutos de *Jaltomata procumbens*

Componente	%, base húmeda	Componente	Ppm, base húmeda
Kcal	224	Hierro	33
Proteína	12.75	Cobre	8
Carbohidratos	36.67	Zinc	21
Lípidos	2.87	Calcio	1171
Fibra	43.95	Magnesio	2412
Cenizas	3.76		

Nota: Adaptado de "Use and nutritional composition of some traditional mountain Pima plant foods" por J. E. Laffriere, C.W. Weber y E.A. Kohlhepp, 1991.

Lechuguilla de conejo, cerrajilla, cerraja

Sonchus oleraceus L., Compositae

Descripción

Planta anual de 30 a 150 cm de alto, herbácea, erecta, tallos huecos, no ramificados; hojas alternas, las basales son pecioladas, con un lóbulo terminal de mayor tamaño, bordes poco espinosos y más comúnmente con dientes agudos, las hojas superiores son envainadoras y progresivamente más pequeñas; inflorescencias en cabezuela arregladas en corimbos, nacen en las axilas de las hojas, todas liguladas, con corola de color amarillo (Figura 21); frutos en aquenio con papus color blanquecino (Nash & Williams, 1976).

Distribución

En bosques húmedos o en campos agrícolas, ocasionalmente dentro de bosques, comúnmente a lo largo de caminos o en áreas abandonadas. Está ampliamente distribuida desde localidades de 200 a 3,300 msnm. En Guatemala se encuentra probablemente en todos los departamentos (Nash & Williams, 1976). Se encuentra como maleza en los principales cultivos del altiplano guatemalteco, especialmente en maíz, frijol y papa (Azurdia, 1978). En la Figura 22 se observa su distribución en Mesoamérica.



Figura 21. Características de *Sonchus oleraceus*. (fotografía: C. Azurdia).

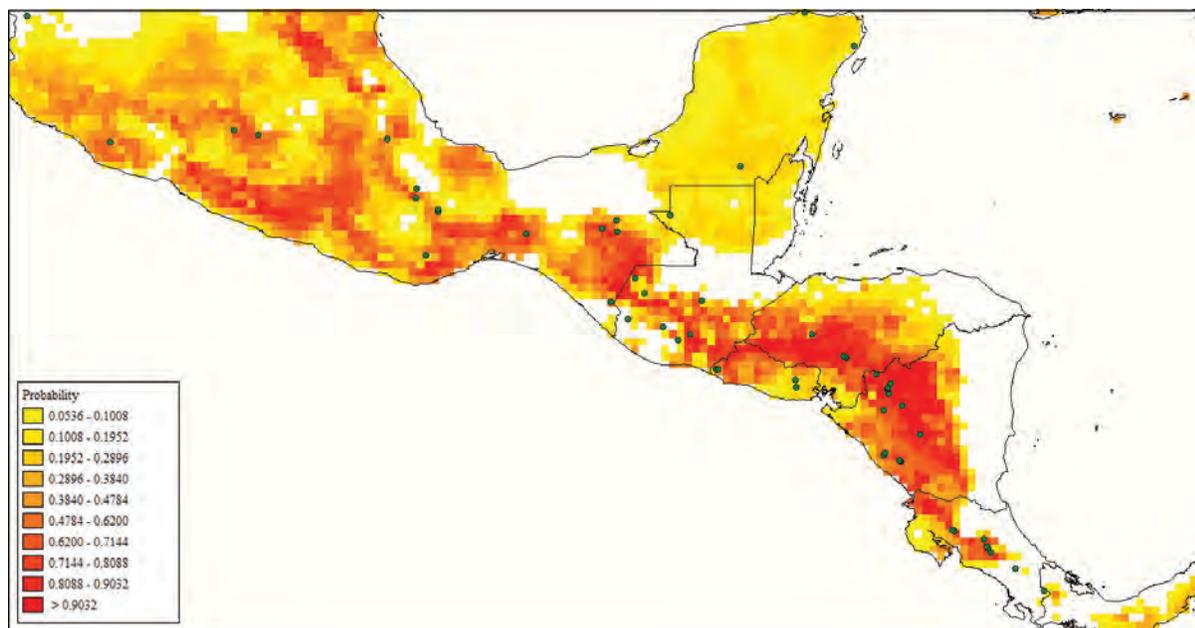


Figura 22. Distribución potencial de *Sonchus oleraceus* en Mesoamérica.

Origen

Es nativa del viejo mundo, sin embargo se encuentra distribuida en gran parte del mundo. En Guatemala es una especie naturalizada. Picó y Nuez (2000a) mencionan que los antiguos Aztecas hacían uso de esta especie, denominándola como chichicaquiltl que significa quelite acuático amargo. Reportan el uso de sus hojas en forma cruda, a manera de ensalada.

Uso en alimentación

En Guatemala es una especie poco conocida en alimentación humana. En los mercados del altiplano central se encuentra a la venta principalmente para la alimentación de gallinas y conejos. Sin embargo, Pöll (1983) menciona que se puede utilizar en alimentación humana, las plantas tiernas se comen crudas en ensalada, las hojas más grandes se cuecen y se comen como verdura, recomienda eliminar la primera agua de cocción. Simopoulos (2004) reporta que en Creta esta especie se utiliza en alimentación humana en forma de ensalada, previa cocción, cocinada con aceite de oliva, en forma de pastel vegetal y cruda en ensalada. Debido al alto potencial alimenticio que representa, se han desarrollado diversos estudios que muestran su alto contenido nutricional (Tablas 17 y 18).

La relación Ca/P debe de ser cercana a 1 para tener una buena utilización intestinal de Ca y P; *Sonchus oleraceus* reporta un radio bajo (0.56); sin embargo, esta relación es cercana a la presente en otras hortalizas de más amplia utilización (repollo: 0.61). El ácido oxálico es un componente antinutricional que puede reducir la biodisponibilidad de calcio en la ración alimenticia. En este sentido, la relación ácido oxálico/ca determina la biodisponibilidad de calcio (Concon, 1988 & Derache, 1990 citados por Guil-Guerrero, Giménez-Giménez, Rodríguez-García, & Torija-Isasa, 1998). Alimentos con una relación mayor a 2.5 (en base a peso) son fuentes pobres en calcio, *S. oleraceum* tiene una relación 4.04 por lo tanto, puede producir efectos de decalcificación. Sin embargo, esta especie tiene una relación ácido oxálico/ca mucho menor que espinaca (9.7) y remolacha (11.5). Es importante resaltar que el alto contenido de vitamina C puede sustituir el uso de otras hortalizas tradicionales. Resulta que un mínimo de 77 g de hojas de *S. oleraceus* en la dieta diaria puede proveer suficiente cantidad de vitamina C para responder a los requerimientos de vitamina C diarios requeridos por una persona (60 mg). Este requisito se puede alcanzar consumiendo 260 g de tomate, 600 g de lechuga o 118 g de espinaca (Belitz & Grosh, 1988, citado por Guil-Guerrero et al., 1998).

En la actualidad se conoce que los ácidos grasos omega 3 son esenciales par el normal crecimiento

Tabla 17
Composición proximal

Componente	Cantidad	Componente	Cantidad
Humedad (g)	872	Minerales (mg Kg-1)	
Proteína (g)	317	Sodio	2582
Carbohidratos disponibles (g)	18.2	Potasio	6225
Fibra (g)	32.5	Calcio	324
Lípidos (g)	7.5	Magnesio	759
Cenizas (g)	29.9	Fosforo	580
Acido oxálico (mg)	1310	Hierro	37.8
Vitamina C (mg)	779	Cobre	2.9
Carotenoides (mg)	158	Zinc	7.7
Energía (kJ)	1098	Manganeso	12.0

Nota: Adaptado de "Nutricional composition of *Sonchus* species (*S. asper* L., *S. oleraceus* L. and *S. tenerrimus* L.)" por J. L. Guil-Guerrero, A. Giménez-Giménez, I. Rodríguez-García y M.E. Torija-Isasa, 1998.

Tabla 18
Composición porcentual de ácidos grasos

Componente	Cantidad	Componente	Cantidad
C14:0	1.77	C18:3w3	43.58
C16:0	19.07	C18:3w6	0.34
C16:1w7	1.84	C18:4w3	0.23
C16:2w6	0.13	C20:0	1.48
C16:3w3	0.56	C20:1w9	0.15
C18:0	1.84	C20:3w6	0.11
C18:1w9	2.15	C22:0	3.01
C18:2w6	8.10	C24:0	2.03

Nota: Adaptado de "Nutricional composition of *Sonchus* species (*S. asper* L., *S. oleraceus* L. and *S. tenerrimus* L.)". J. L. Guil-Guerrero et al., 1998.

y desarrollo y puede jugar un papel importante en la prevención y tratamiento de enfermedades de la arteria coronaria, hipertensión, diabetes, artritis, desordenes inflamatorios y cáncer. Las plantas silvestres contribuyen con grandes cantidades de vitamina E y C, así como otros antioxidantes comparados con los contenidos en plantas cultivadas. El consumo de dichas especie silvestres provee protección adicional contra el cáncer y arteoesclerosis. La agricultura moderna, con énfasis en producción, ha dado como resultado reducción en el contenido de ácidos grasos omega 3 en las especies cultivadas

y de mayor consumo actual por el ser humano. La información mostrada en las Tablas 17 y 18 indica que *Sonchus oleraceus* es una especie que contiene alto contenido de los elementos nutricionales mencionados. Además, Simpopoulos (2004) reporta que *S. oleraceus* es sumamente importante en la producción de principios antioxidantes y de gran poder antirradical. Este autor señala que el cultivo de esta especie puede aumentar la disponibilidad de alimentos ricos en ácido graso omega 3 así como de antioxidantes, ambos importantes en la reducción del riesgo de enfermedades crónicas.

Mácare, olla nueva, cunde amor *Galinsoga parviflora*, Compositae

Descripción

Planta anual, usualmente ramificada, 15-50 cm de alto (Figura 23); hojas con pecíolos cortos, ovadas y las más superiores lanceoladas, de 2.7 cm de largo y 1-4 cm de ancho; inflorescencias terminales, cada cabezuela de 3-4 mm de alto y 3-6 mm de ancho; flores del radio en número de cinco con lígulas blancas o algunas veces de color rosa o rojo púrpura, flores del disco amarillas; los frutos son aquenios de 1.5 mm de largo (Nash & Williams, 1976).



Figura 23. *Galinsoga parviflora* creciendo como maleza. (fotografía: C. Azurdia).

Distribución

Se reporta en bosques abiertos de encino, encino-pino, pero principalmente como una maleza, en localidades desde los 250 a 3,800 msnm. Es más frecuente en el altiplano central de Guatemala, en donde es una de las principales malezas en los cultivos de la región. Por ejemplo, Azurdia (1978) indica que esta especie es una de las cuatro malezas más

importantes en muchos de los cultivos de Chimaltenango, Quiché, Guatemala, Sacatepéquez, entre otros. En la Figura 24 se observa la distribución potencial de esta especie en Mesoamérica.

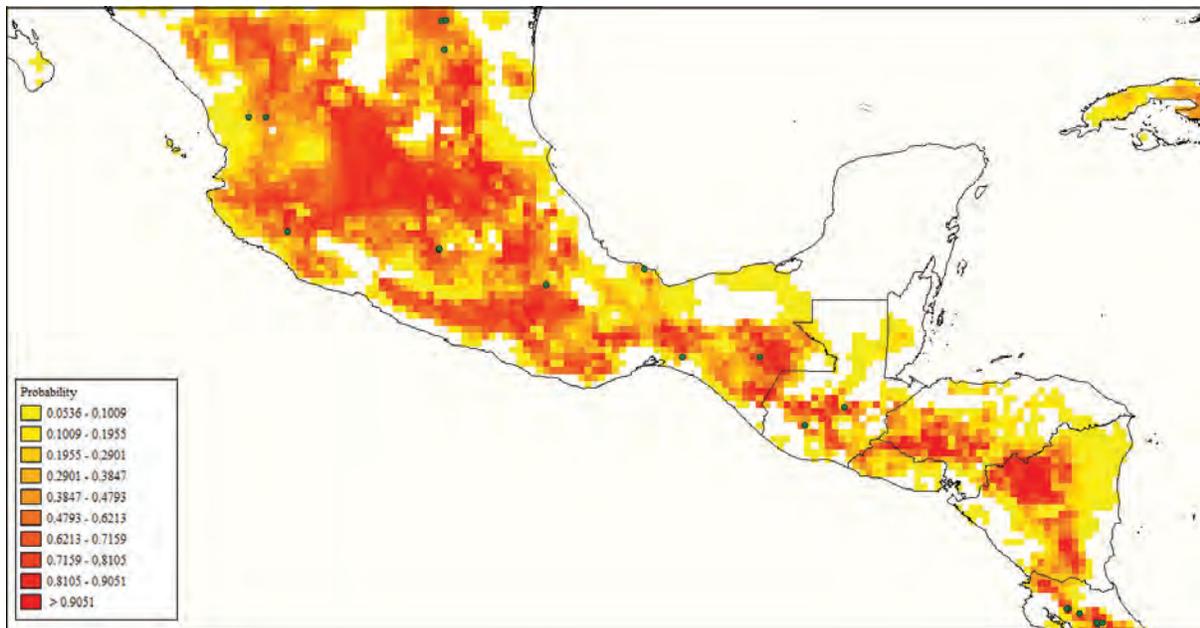


Figura 24. Distribución potencial de *Galinsoga parviflora* en Mesoamérica.

Origen

Es nativa de América tropical y su centro de origen se cree que son las montañas de Centro América (Damalas, 2008). Sin embargo, se reporta en otras regiones tropicales del mundo, especialmente en África y la India.

Usos en alimentación

Las hojas tiernas se utilizan en alimentación ya sea preparadas en caldo con verduras, con chirmol de tomate, con huevo y en una comida especial propia del municipio de Rabinal, Baja Verapaz, denominada revolcado. De acuerdo con Solórzano (1988) la forma de preparar el revolcado es la siguiente: se escogen las hojas tiernas incluyendo también las flores, se lavan y se cocen junto con el tomate durante 20 minutos; por aparte, se tuesta en el comal semilla de ayote y el chile serrano, moliéndose ambos en una piedra de moler junto con el tomate que se cocinó con las hojas y flores de mácare. A las hojas cocidas se le elimina el exceso de agua y se mezcla con el material molido, se agrega sal al gusto. El tiempo promedio para su preparación es de 1 hora con 45 minutos. Los materiales necesarios para una libra de hoja de mácare son 3.5 onzas de semilla de ayote, 9 tomates pequeños, 10 chiles y 1.5 cucharaditas de sal. La composición nutricional de esta preparación se muestra en la Tabla 19.

En el departamento de Chimaltenango también se reporta su uso en alimentación humana (Azurdia, 1978). Además, en los valles centrales de Oaxaca, México las hojas tiernas son utilizadas en dos formas, preparado en caldo junto con hojas tiernas de chepil (chipilín), guías de calabaza, calabacitas y elote; además, simplemente cocidas en agua con sal (Azurdia, 1981).

Esta especie es utilizada como alimento en algunas regiones de África. Por ejemplo, Modi, Modi y Hendriks (2006) mencionan que en Sud África esta especie conjuntamente con otras especies de origen mesoamericano como *Bidens pilosa* y *Amaranthus hybridus*, son las reportadas por los agricultores

Tabla 19
Contenido nutricional de mácare por 100 g preparado en forma de revolcado

Componente	Cantidad
Kilocarías	49
Humedad	85.6 g
Proteínas	3.8 g
Grasas	2.8 g
Carbohidratos	2.2 g
Fibra	3.1 g
Cenizas	2.5 g
Calcio	92.9 mg
Fósforo	86.7 mg
Hierro	3.4 mg
Magnesio	57.80 mg
Manganeso	1.43 mg
Sodio	620 mg
Potasio	200 mg
Cobre	0.18 mg
Zinc	1.43 mg

Nota: Adaptado de "Análisis proximal y mineral de tres plantas nativas comestibles de Guatemala" por E. Solórzano, 1998.

como las más importantes en alimentación humana. De igual manera, mencionan que sus resultados muestran que las especies silvestres utilizadas en alimentación humana son más nutritivas que las especies exóticas o introducidas utilizadas en el área. Por otro lado, Odhav, Beekrum, Akula y Baijnath (2007) señalan que esta especie se encuentra entre 12 especies silvestres de alto valor alimenticio recomendadas para ser utilizadas como alternativa alimentaria en Sud África. Dichos autores indican que estas especies contienen en promedio más del 1 % de minerales en peso seco, lo cual es mucho más alto que el dato reportado por las especies convencionales utilizadas, normalmente, especies exóticas.

Malvilla, malvaviscus, violeta de monte

Anoda cristata, Malvaceae

.....

Descripción

Planta anual, erecta o postrada, de 40-60 cm de altura, herbácea; tallos setoso-hispido, al menos en las partes más jóvenes; hojas de 3-10 cm de largo, pecioladas, alternas, lámina ovado-deltoides, 3.5 lóbulos, borde serrado o dentado, estipulas subuladas, persistentes; flores axilares y terminales, solitarias o en grupos de dos, largamente pedunculadas, cáliz persistente, fuertemente acrescente en el fruto, a menudo de 1.5 cm de largo o algunas veces más; pétalos rosado-púrpura o de color lila, de cerca de 2.5 cm de largo (Figura 25), estambres fusionados por sus filamentos, numerosos, blancos; carpelos numerosos (10-20); fruto en esquizocarpio con una semilla aplanada de color café oscuro en cada segmento (Azurdia, 1981; Standley & Steyermark, 1958).

Distribución

Es una especie ampliamente distribuida desde el sur de Estados Unidos hasta Sur América. En Guatemala se encuentra comúnmente en muchas regiones como maleza en el cultivo de maíz y en otros cultivos, en campos húmedos o secos; a menudo como maleza en áreas abandonadas, a lo largo de carreteras, en localidades desde cerca del mar hasta 2,000 msnm. Se reporta en los departamentos de Petén, Alta Verapaz, Baja Verapaz, Izabal, Chiquimula, Jalapa, Jutiapa, Santa Rosa, Guatemala, Sacatepéquez, Chimaltenango, Sololá, Quiché y Huehuetenango (Standley & Steyermark, 1958). La Figura 26 muestra su distribución potencial en Mesoamérica.

Origen

Esta especie se encuentra distribuida en forma natural desde los Estados Unidos hasta Bolivia, Argentina y Chile, sin embargo, es más común en el área Mesoamericana. Su relación con las culturas prehispánicas se refleja en los diferentes nombres que recibe en idiomas nativos, principalmente de México (Rendón, Bye, & Núñez-Farfán, 2000).



Figura 25. Características de *Anoda cristata*. (fotografía: V. Martínez).

Uso en alimentación

Se consumen las hojas tiernas solas o conjuntamente con hojas de otras especies. Las hojas tiernas y brotes se separan de las ramas, se lavan y se ponen a hervir agregándosele un carbonato natural. Esta mezcla es hervida, se mezcla continuamente hasta que las hojas se ponen suaves; luego se le agrega sal al gusto. Se mezcla con hongos, calabazas, frijoles o carne, o bien consumidos independientemente. Se puede condimentar con jugo de limón y chile (Rendón et al., 2000).

En los valles centrales de Oaxaca, México, esta especie se maneja como maleza tolerada en el cultivo del maíz debido a que es también importante en alimentación humana. Las hojas tiernas se preparan en caldo junto con hojas tiernas de chepil (*Crotalaria pumila*), se agrega chile, sal y limón (Azurdia, 1981).

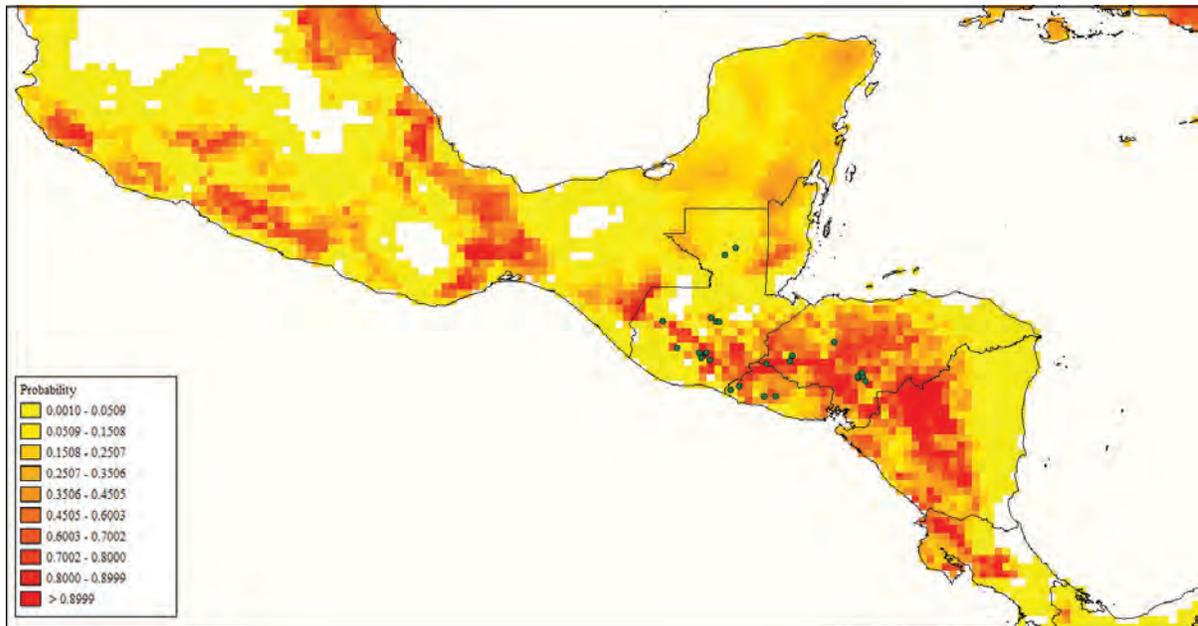


Figura 26. Distribución potencial de *Anoda cristata* en Mesoamérica.

Existe poca información referente al contenido nutricional de esta especie. Rendón et al. (2000) reportan que esta especie tiene 2.5 de cenizas, 1.1 de fibra cruda, 4.1 de proteína y 8.3 de nitrógeno libre, todo expresado en %, en relación a peso fresco total. En los datos comparativos mostrados por dichos autores se evidencia que esta especie tiene contenido nutricional más alto que el reportado para la espinaca.

En la región central de México esta especie es una de las más importantes en alimentación humana, por esta razón, sus semillas son propiciadas para que se establezcan en el campo. Se manejan de tal manera que aquellos fenotipos de mejor calidad (identificados como hembras) se seleccionan a nivel *in situ* (Casas, Otero-Arnaiz, Pérez-Negrón, & Valiente-Banuet, 2007).

Mozote, aceitilla

Bidens pilosa, Compositae

.....

Descripción

Plantas anuales con tallos erectos, ramificados y cuadrangulares, de 0.3 a 1.8 m de altura; hojas opuestas de 2.5 a 13.5 cm de largo y de 2 a 11 cm de ancho, folíolos simples, ovados o lanceolados, márgenes aserrados; cabezuelas terminales arregladas en cimas; flores del radio usualmente ausentes, cuando presentes, de color blanco con un tubo de 2.3 mm, fértiles; flores del disco, 35-75, 3-4 mm de largo (Figura 27); frutos en aquenio con tres alas, retrorsamente barbadas (Nash & Williams, 1976).

Distribución

Esta es una especie nativa de América tropical, pero está ampliamente naturalizada y en casi todas las regiones tropicales y subtropicales es una de las malezas más comunes y conspicuas (Morton, 1962). En Guatemala es abundante en áreas disturbadas en un rango desde el nivel del mar hasta 2,500 msnm, en la mayoría de los departamentos (Figura 28). Se reporta como una de las malezas con mayor importancia ecológica presente en los departamentos

de Sololá, Totonicapán y Chimaltenango (Azurdia, 1978).

Origen

Esta es una especie de origen mexicano y centro americano y de acuerdo con Ballard (1986) el centro de diversificación es México. Su uso en tiempos prehispánicos es reportado por Picó y Nuez (2000a), indicando que en Nahuatl se conocía como achochoquiltitl que significa quelite con buen sabor. Se consumía crudo o cocido.

Uso en alimentación

A pesar de que esta especie es identificada como una maleza, es reconocido que la misma puede ser importante como fuente alimenticia, principalmente en aquellas áreas en las que se desarrolla agricultura tradicional (Azudia, 1984). En este sentido, en algunas localidades del altiplano central y occidental de Guatemala se consumen las hojas tiernas después de un proceso de cocimiento. En esta misma área se consume la hierba seca (*Bidens aurea*) que



Figura 27. Hábito, flor y hoja de *Bidens pilosa*. (fotografía: H. Vibrans y P. Tenorio).

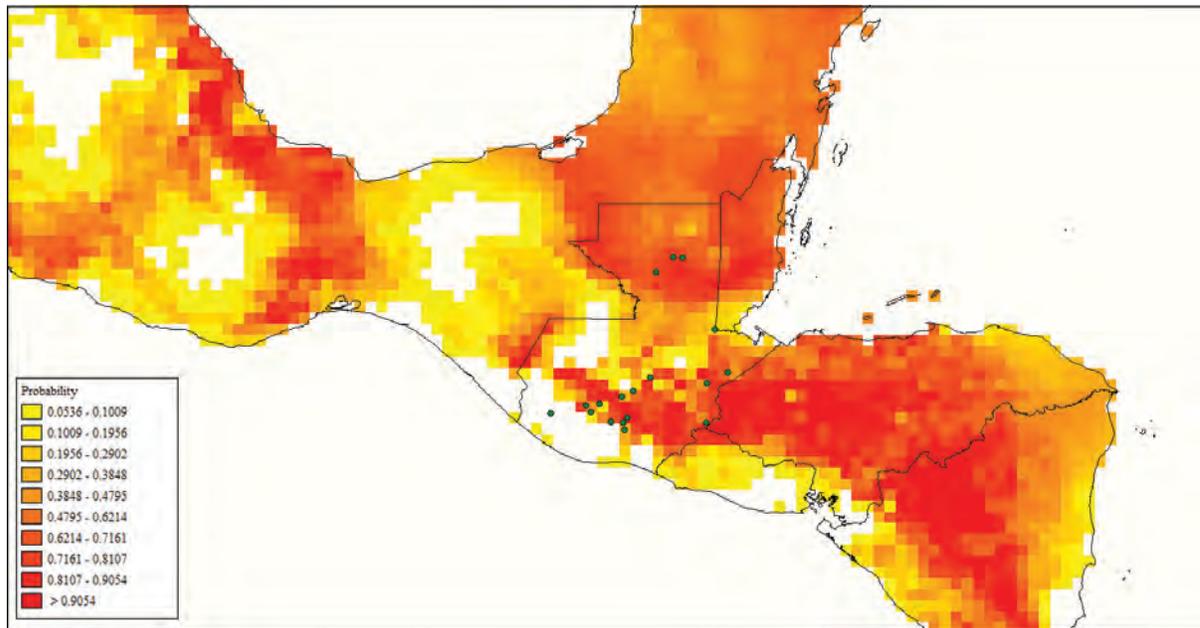


Figura 28. Distribución potencial de *Bidens pilosa*.

a veces es confundida con *Bidens pilosa*. Esto no es inusual ya que de acuerdo con Ballard (1986), tanto *B. pilosa*, *B. alba* y *B. odorata* conforman el llamado *Bidens pilosa* complex. Campos (2003) reporta el contenido nutricional de la hierba seca, el cual es muy similar al reportado por otros autores para *B. pilosa*, especialmente en lo referente a contenido de caroteno. Dada la falta de información específica para *B. pilosa*, se puede adelantar que esta especie podría ser consumida de igual manera que *B. alba* tal como lo plantea Campos (2003), es decir, hojas tiernas en caldo y las hojas revueltas con pepitoria fritas.

Morton (1962) reporta que las hojas tiernas de esta especie son consumidas en México, se cocen y se combinan con pinole; además, menciona que es utilizada en Java y Filipinas. Dicho autor condujo ensayos culinarios en el sur de la Florida y concluye que esta es una buena alternativa en alimentación humana, pero que requiere investigación adicional.

Las hojas tiernas reportan la siguiente composición (por cada 100 g de porción comestible): agua, 85 g; energía, 43 kcal; proteína, 3.8 g; grasa, 0.5 g; carbohidratos, 8.4 g; fibra, 3.9 g; beta caroteno, 1800 ug. No es recomendado consumirlo en forma cruda ya que presenta altos contenidos de saponinas (Wu, Busson, & Jardin, 1968).

Muchuweti et al. (2008) mencionan que esta especie es una fuente valiosa de vitamina C (63 mg/100g), hierro (15 mg/100g) y zinc (19 mg/100 g) comparado con el contenido reportado para estos componentes en repollo. Consideran que esta especie debe formar parte de un programa alimentario destinado principalmente a grupos humanos vulnerables. Algunas formas de cómo usar más eficientemente estas hojas son reportadas por Mudadi, Benhura y Chitsiku (1997). Indican que el contenido de beta caroteno en hojas tiernas frescas fue de 64 mg/g, sin embargo, al secarse al sol o bajo la sombra, se pierde el 92% y 93 % del contenido de beta caroteno respectivamente. Además, después de 6 días bajo refrigeración se pierde el 38 % de beta caroteno original.

Estudios más detallados fueron conducidos por Santos y Fidalgo (1975). Dichos autores seleccionaron *Bidens pilosa* como una de las 10 especies más ampliamente utilizadas en Mozambique. Indican que el uso de este tipo de especie combinado con el uso cotidiano del maíz puede mejorar ostensiblemente la dieta de la población. Reportan los valores siguientes (mg/100 g de materia seca): calcio, 1721; fósforo, 272; magnesio, 922; sodio, 11; potasio, 267. Además, reportan el contenido de aminoácidos esenciales y semi esenciales para el hombre, así (mg/g de materia seca): arginina, 12.87; histidina, 6.77; lisina, 11.50; metionina, 2.89; cistina, 1.79; fenilalanina, 11.72; tirosina, 7.11; leucina, 22.51; isoleucina, 11.44; valina, 14.52; treonina, 9.95; triptofano, 3.0.

Pichojol, tziton (kekchi) *Tinantia erecta*, Commelinaceae

Descripción

Plantas anuales, de un metro o menos de altura, simple o a veces muy ramificada, tallos succulentos, a menudo de color púrpura; hojas delgadas, comúnmente de 4 a 12 cm de largo, base acuta a redondeada, con pubescencia distribuida en ambas superficies, color verde profundo en el haz y blanquecino en el envés; inflorescencia subumbelada, con 3-20 flores, la inflorescencia de 1.5-5 m de largo y 3-7 cm de ancho; sépalos usualmente densamente glandular villosos, pétalos comúnmente azules a rosado púrpura, 1-1.5 cm de largo (Figura 29); fruto en cápsula de 7-11 mm de largo y de 4-5 mm de ancho; 2-3 semillas en cada celda (Standley & Steyermark, 1952).

Distribución

Se encuentra en matorrales húmedos, bosques, en riveras de los ríos, pero más frecuentemente como maleza; en localidades de 1,200 a 2,600 msnm. Se reporta en Alta Verapaz, Chiquimula, Jalapa, Santa Rosa, Escuintla. En otras localidades de los departamentos de Huehuetenango, San Marcos, Quiché, Quetzaltenango y Chimaltenango, se encuentra aso-

ciado a los principales cultivos de la región. En el departamento de Chimaltenango ha sido reportado como una de las tres malezas más importantes en el cultivo de café, papa y coliflor (Azurdia, 1978). La Figura 30 muestra su distribución potencial en Mesoamérica.

Origen

Se considera originaria de las zonas tropicales de México y Centro América, sin embargo, es posible encontrarla en el norte de sur América. Dada su estrecha relación con las culturas indígenas (Cakchiquel y Kekchi, para el caso de Guatemala) es de suponerse que esta especie ha sido utilizada desde tiempos prehispánicos.

Uso en alimentación

En el departamento de Chimaltenango se consumen las hojas tiernas preparándolas en tamalitos de masa de maíz. El procedimiento es similar al que se desarrolla con los tamalitos de chipilín. En este mismo departamento las hojas tiernas se cuecen y se preparan con semilla de pepitoria a manera de



Figura 29. Características de *Tinantia erecta*. (fotografía: C. Azurdia).

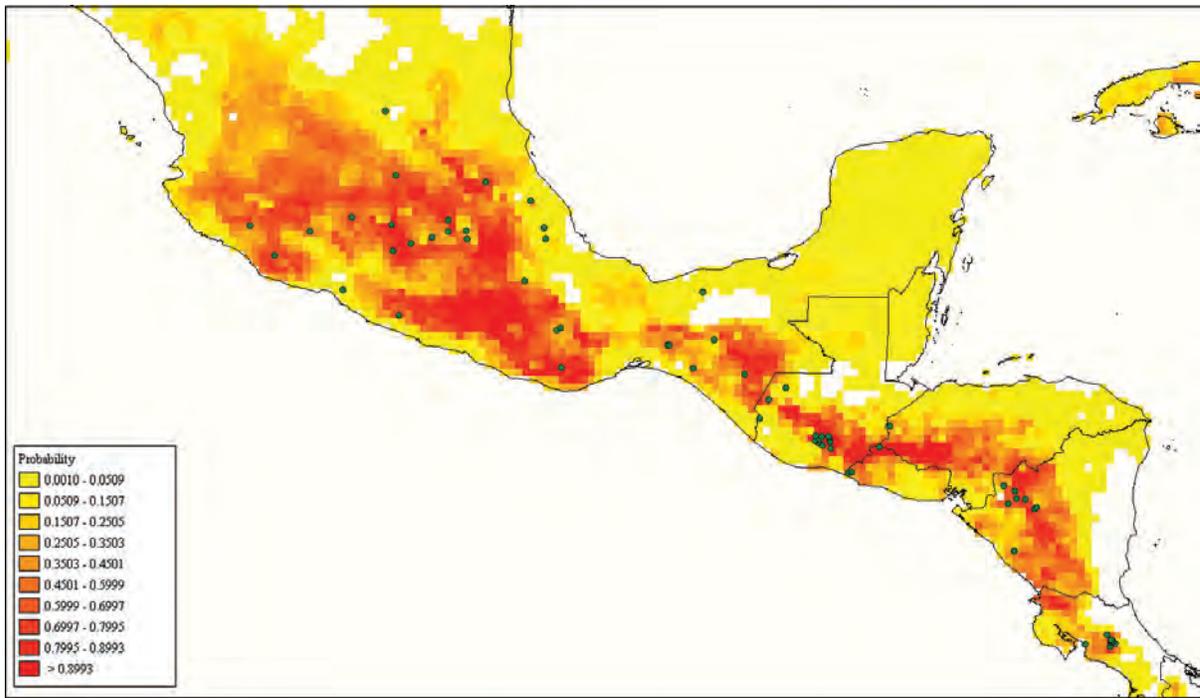


Figura 30. Distribución potencial de *Tinantia erecta* en Mesoamérica.

iguaxte. En el departamento de Alta Verapaz las hojas se comen en caldo, el cual puede incluir carne de res, tomate, cebolla, ajo, sal o huevos. Así mismo, las hojas se pueden cocer, drenar el agua de cocimiento y las hojas freírse en manteca o aceite, agregándole tomate y cebolla (Booth, Bressani, & Johns, 1992).

En el estado de Puebla, México forma parte de las malezas del cultivo del café, se reporta como una especie utilizada en alimentación humana, obteniéndose el mismo como un producto de extracción (Martínez, Evangelista, Basurto, Mendoza, & Cruz, 2007). Debido a la importancia que representa en diferentes comunidades de dicho estado, se ha emprendido una campaña para su conocimiento y utilización por parte de las comunidades rurales (Mera et al., 2003). La Tabla 20 muestra algunos componentes nutricionales de la hoja de esta especie.

niéndose el mismo como un producto de extracción (Martínez, Evangelista, Basurto, Mendoza, & Cruz, 2007). Debido a la importancia que representa en diferentes comunidades de dicho estado, se ha emprendido una campaña para su conocimiento y utilización por parte de las comunidades rurales (Mera et al., 2003). La Tabla 20 muestra algunos componentes nutricionales de la hoja de esta especie.

Tabla 20

Composición proximal y contenido mineral de hojas de *Tinantia erecta*. Se reportan datos en base a 100 g de peso de materia fresca

Componente	Cantidad	Componente	Cantidad
Humedad (fresco)	91.0	Cenizas (g)	1.3
Humedad (residual)	0.4	Ca (mg)	203
Grasa (g)	0.7	P (mg)	32
Fibra (g)	0.9	Fe (mg)	2
Protein (g)	2.5	K (mg)	285
Carbohidratos (g)	3.4	Mg (mg)	40

Nota: Adaptado de "Nutrient content of selected indigenous leafy vegetables consumed by the Kekchi people of Alta Verapaz, Guatemala". S. Booth, R. Bressani y T. Johns. 1992.

Siete camisas, papelillo *Liabum sublobatum*, Compositae

.....

Descripción

Es un arbusto o árbol pequeño, de 3-8 m de altura, poco ramificado, poco pubescente (Figura 31); hojas con peciolos de 3-6 cm de largo, lámina ligeramente gruesa, usualmente rugosa, de forma ovado-romboide a lanceolada, comúnmente de 8-13 cm de largo, apice acuminado a largamente acuminado, base cuneada, márgenes denticulados o irregularmente serrados o enteros, glabro en el haz y tomentoso en el envés, tres nervios; inflorescencias paniculares frecuentemente piramidales, 6-30 cm de largo; cabezuelas usualmente numerosas, discoideas, pediceladas o subsésiles; involucros de 8 mm de alto, glabras o ligeramente puberulentas o con tomento tipo aracnoide en la base de los filarios más exteriores; filarios en cuatro series, los más externos ovados, subacutos; los internos oblongos, obtusos a redondeados en el ápice; flores del disco 6-8, corolas amarillas, cerca de 8 mm de largo; aquenios cerca de 2 mm de largo; cerdas del pappus de cerca de 6 mm de largo, blanco sucio (Nash & Williams, 1976).



Figura 31. Tallos y hojas de *Liabum sublobatum*. (fotografía: J. Jiménez).

Distribución

Se distribuye en áreas de bosque húmedo o seco, con arbustos o gramíneas en áreas inclinadas, o bien asociado a bosque de pino-encino, en altitudes que van de 240 a 2,200 msnm. Departamentos de Alta Verapaz, Chimaltenango, Chiquimula, Guatemala, Quetzaltenango, Retalhuleu, Sacatepéquez, Santa Rosa, Sololá, Zacapa. Además, se encuentra en el sur este de México, El Salvador, Honduras y Nicaragua, Figura 32, (Nash & Williams, 1976).

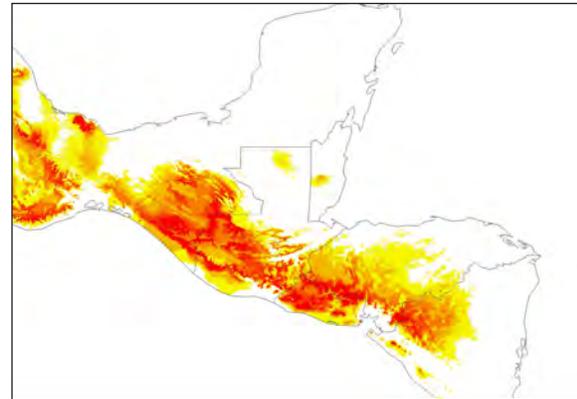


Figura 32. Habitats en los cuales puede crecer favorablemente *Liabum sublobatum*.

Origen

El género *Liabum* se cree originario de los Andes de Colombia, en donde se encuentran la mayor cantidad de especies del género, de donde se distribuyó a América del sur, Centro América, México y las Antillas (Robinson, 1983). *Liabum sublobatum* es propia de Mesoamérica, no existen reportes de su uso en bibliografía prehispánica.

Uso en alimentación

En Guatemala las hojas se usan en alimentación solamente en algunas regiones del altiplano occidental, especialmente en el departamento de Sololá y en algunas regiones de Huehuetenango. La forma de prepararlas es en la elaboración de tamales de maíz, de alguna manera similar a los tamales de chipilín o de pichojol. En El Salvador se consumen las hojas tiernas en forma de pupusas, así como asadas a las brasas, en cuyo caso se cortan la hojas en pedacitos, se corta tomate y cebollas y se envuelven en hojas de banano, para luego ponerlas sobre las brasas (Chízmar, 2009).

Tunay, tzoloj, runai, c'olox, caña de agua, flor de Santa Catarina *Dahlia imperialis*, Asteraceae

.....

Descripción

Planta erecta, herbácea o subfruticosa, perenne, comunmente de 2 a 6 m, algunas veces alcanza hasta 9 m de alto; tallos blanquecinos cuando están jóvenes y multiestriados cuando están secos; hasta 10 cm de diámetro, hojas de 50 a 90 cm de largo, bipinadas o tripinadas; cabezuelas muy numerosas, suberectas, usualmente con pedúnculos largos; flores del radio con tubos pubescentes, lígula de color blanco, rosa pálido, violeta (Figura 33) a púrpura brillante, 3.5 a 6 cm de largo; flores del disco de color amarillo; aquenios de 13-17 mm (Nash & Williams, 1976).

Distribución

En matorrales secos, en pendientes quebradas, a orillas de carreteras, en bosque de pino-encino y de coníferas, en localidades que van desde 1,200 a 3,800 msnm. Común en los departamentos de Guatemala, Chimaltenango, Sololá, Quetzaltenango, San Marcos, Sacatepéquez, Alta Verapaz, Jalapa. Su distribución potencial en el área de Mesoamérica se muestra en la Figura 34. Se encuentra distribuida desde el sur de México hasta Colombia.



Figura 33. Detalle de la planta de tunay. (fotografía: C. Azurdia).

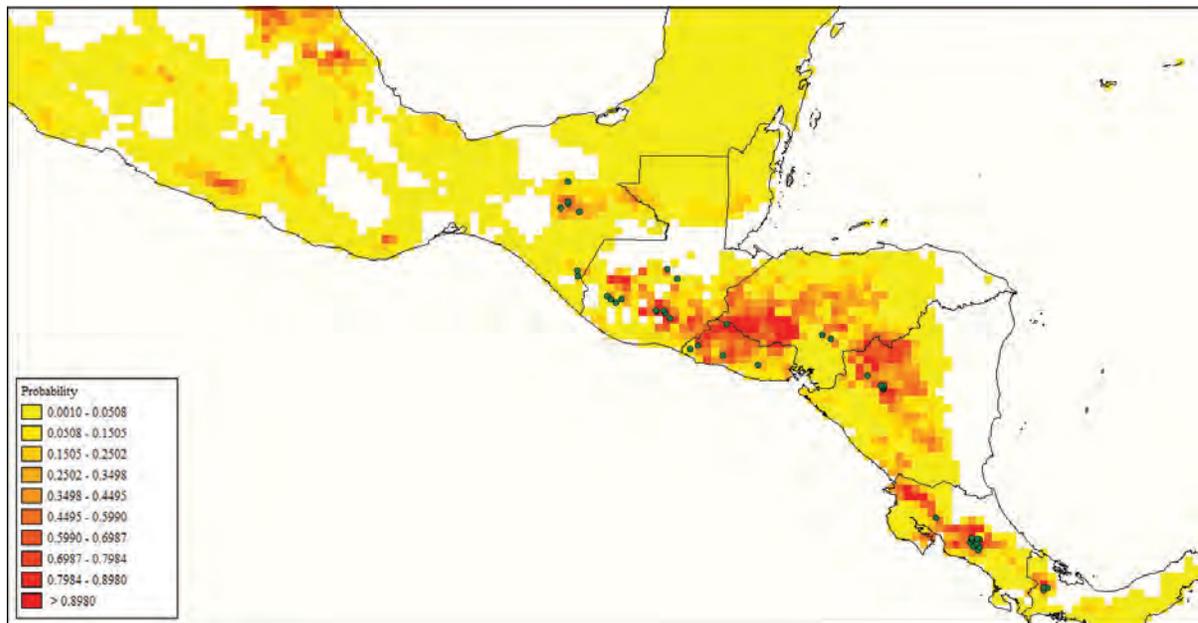


Figura 34. Distribución potencial de *Dahlia imperialis* en Mesoamérica.

Origen

Esta es una especie propia de las montañas del sur de México y Guatemala. Los aztecas le llamaban *acocotli* que significa caña de agua debido a que sus tallos contienen agua, la cual era utilizada por los cazadores. Este uso se mantiene actualmente en algunas localidades de Guatemala. Semillas de esta especie fueron enviadas a España en 1789 con el fin de mejorarla para fines alimenticios (especialmente las raíces engrosadas). Estos experimentos no tuvieron mucho éxito; sin embargo, a principios de 1800 se generaron las primeras dalias de flor doble, esto fue el principio del mejoramiento de la

flor de dalia hasta alcanzar los diferentes tipos de flores de dalia que se pueden encontrar en el mercado (Woys, 2009).

Uso en alimentación

En el área Ketchi de Guatemala se consumen las hojas tiernas, se cocen, se drena el agua en exceso antes de consumirse. Se pueden freír con manteca o con aceite (Booth et al., 1992). Se puede condimentar con semilla de pepita y chile. También se puede comer cocido con frijoles y en huevo (Chízar, 2009). La Tabla 21 muestra el contenido nutricional de las hojas.

Tabla 21
Contenido nutricional de las hojas de tunay.

Preparación	Humedad		Grasa	Fibra	Proteína	Carbohidratos
	Fresca	Residual				
G por 100 g de peso fresco						
Crudo	89.4	0.5	0.7	1.1	3.9	3.6
Cócido	87.8	0.6	1.0	1.6	4.9	3.6
	Ceniza (g)	Ca (mg)	P (mg)	Fe (mg)	K (mg)	Mg (mg)
Por 100 gr de peso fresco						
Crudo	0.9	101	58	1	221	49
Cócido	0.7	109	55	4	94	33

Nota: Adaptado de “Nutrient content of selected indigenous leafy vegetables consumed by the Kekchi people of Alta Verapaz, Guatemala” por S. Booth, R. Bressani y T. Johns, 1992.

Ejemplos de algunas formas de preparación y consumo

Ensalada de raíces engrosadas de Tunay

Dos zanahorias grandes, cortadas en pedazos, de preferencia una mezcla de zanahorias amarillas y anaranjadas, 1 libra de raíces engrosadas de tunay, media libra de ejotes tiernos cortados en pedacitos, media copa de aceite de oliva, tres cucharaditas de vinagre, mayonesa (baja en calorías), sal y pimienta al gusto, un huevo duro cortado en cuatro partes, hierbas mezcladas (perejil, cebollín, eneldo).

Para elaborar la mayonesa baja en calorías se requiere de media tasa de mostaza molida, media tasa de azúcar, sal y pimienta, media tasa de crema o leche evaporada, media tasa de aceite de oliva y tres cucharaditas de vinagre. Se pone la mostaza, azúcar, sal y pimienta en un tazón y se remueve con la crema o leche evaporada. Se bate en el aceite y luego se le agrega el vinagre, batiéndolo suavemente

para que engroce la mezcla. Se ajusta el sazonado al gusto.

Se coce al vapor las zanahorias, los tubérculos de tunay y las vainas tiernas por cinco minutos. Los vegetales se ponen en un tazón grande y se agrega el aceite y el vinagre cuando aun este caliente. Permitir que los vegetales se pongan fríos, luego se agrega la mayonesa de tal manera que cubra los vegetales. La mezcla de vegetales se transfiere a un tazón y se le agrégan los pedazos de huevo y hierbas. Se sirve ligeramente frío o a temperatura ambiente. Alcanza para 4 a 6 personas (Woys, 2009).

Recientemente se está investigando el uso de raíces engrosadas de tunay como fuente de inulina, la cual es utilizada como prebiótico en los alimentos, especialmente en la elaboración de leches fermentadas con la bacteria *Bifidum infantis*. Se observó que la inulina estimula y promueve el crecimiento de esta bacteria (Bernal, Calle, Durte, Pizon, & Velásquez, 2009).

Verdolaga, purslane, paxlac (Quiché), graviol (Quecchi), xucul (Maya) *Portulaca oleracea*, Portulacaceae

.....

Descripción

Es una planta anual, suculenta, generalmente muy ramificada, éstas nacen en la base, los tallos prostrados y formando matas, comúnmente de 20-40 cm de largo, algunas veces ascendentes, a menudo de color rojizo; hojas alternas, en forma cuneada-obovada o espatulada, de 1-3 cm de largo, apice redondeado o truncado, base sesil; flores sésiles, agrupadas o solitarias en el extremo del tallo, sépalos de 3-4.5 mm de largo, pétalos amarillos de 3-4.5 mm de largo (Figura 35); fruto en capsula de 5.9 mm de largo; semillas de color negro de 1 mm de diámetro (Standley & Steyermark, 1946b).



Figura 35. Hojas, tallos y flores de verdolaga. (fotografía: C. Azurdia).

Distribución

Es una especie ampliamente distribuida en Guatemala, creciendo dentro de áreas cultivadas, en áreas abandonadas, a lo largo de carretera o aún en las calles de los poblados, con una distribución desde el nivel del mar hasta 2,400 msnm. Probablemente este presente en todos los departamentos de

la república. La Figura 36 muestra la distribución potencial en Mesoamérica. Es una de las especies de más amplia distribución en el mundo.

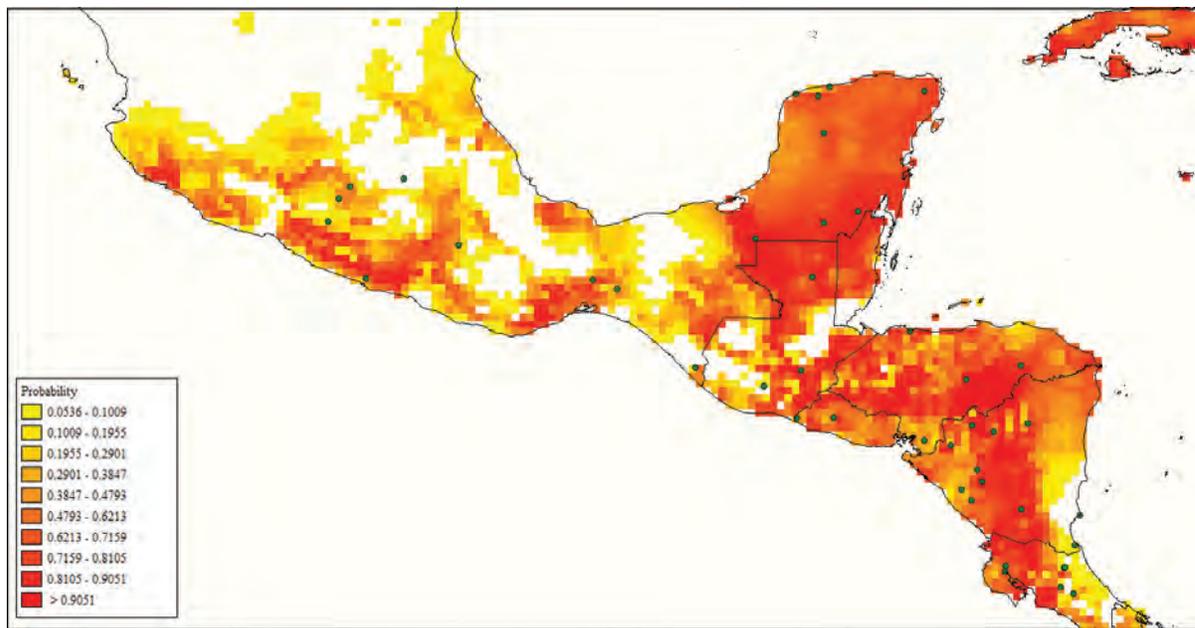


Figura 36. Distribución potencial de *Portulaca oleracea* en Mesoamérica.

Origen

Verdolaga tiene actualmente una distribución mundial. Muchos autores concuerdan al plantear que su origen es Europa y Asia occidental, pero cuando y como se dispersó, no está claro. La evidencia arqueológica indica que esta especie estaba presente en el nuevo mundo antes de los tiempos históricos. Esta pudo haber sido utilizada por los aborígenes americanos como una fuente alimenticia o bien por sus propiedades medicinales. Semillas de *P. oleracea* han sido identificadas en una cueva al este de Tennessee, Estados Unidos, calculándole una edad de 1,170 años antes de Cristo (Chapman, Steward, & Yarnell, 1974). Byrne y Mcandrews (1975) presentan evidencia adicional de la presencia de verdolaga en el nuevo mundo en tiempos prehispánicos. Sahagun, citado por Picó y Nuez (2000a) indica que en tiempos precolombinos se utilizaba una especie conocida como iztacquiltil en forma cruda o cocida, esta especie se considera que es *P. oleracea*.

Uso en alimentación humana

Un estudio desarrollado durante 15 años y publicado en 1960 mostró que los pobladores de Creta eran más saludables que personas proveniente de otras partes del mundo. El análisis más detallado de la dieta de dichas comunidades indicó que hay dos razones que sustentan los resultados indicados,

(a) la relación esencial de ácidos grasos omega6 y omega3 de 2:1, y (b) la gran cantidad del contenido de antioxidantes presente en su dieta debido al alto consumo de especies silvestres y frutos. Entre estos sobresale la verdolaga caracterizada por su alto contenido de ácido alfa linolenico, vitamina E, glutatión y otros antioxidantes (Zeghichi, Kallithraka, Simopoulos, & Kypritakis, 2006). Los altos niveles de actividad antioxidante (96 %) en *P. oleracea* fueron identificados por Odhav et al. (2007).

Debido a la importancia de esta especie como fuente de alto contenido nutricional, diversos estudios han profundizado tratando de evidenciar sus bondades. Por ejemplo, Liu et al. (2000) encontraron que el contenido total de ácidos grasos van en el rango de 1.5 a 2.5 mg/g de hojas frescas, el ácido alfa linolénico se reportó como el 60 % del total de ácidos grasos contenido en las hojas, el beta caroteno varió de 22 a 30 mg/g de hojas frescas. Concluyen diciendo que las variedades de origen australiano que fueron evaluadas son una rica fuente de ácido alfa-linolenico y beta caroteno.

La comparación del contenido de ácidos grasos de verdolaga con otras hortalizas de mayor consumo muestra que verdolaga es una fuente importantísima en este componente nutricional (Tabla 22). Simpopoulos (2004) concluye que la verdolaga es la especie más rica en ácidos grasos omega-3 hasta la fecha examinados.

Tabla 22
Contenido de ácidos grasos de diversas plantas (mg/g de peso verde)

Acidos grasos	Verdolaga	Espinaca	Lechuga hoja roja	Mostaza
14:0	0.16	0.03	0.03	0.02
16:0	0.81	0.16	0.10	0-13
18:0	0.20	0.01	0.01	0.02
18:1w9	0.43	0.04	0.01	0.01
18:2w6	0.89	0.14	0.12	0.12
18:3w3	4.05	0.89	0.31	0.48
20:5w3	0.01	0.00	0.00	0.00
22:6w3	0.00	0.00	0.002	0.001
Otros	1.95	0.43	0.12	0.32
Total contenido ácidos grasos	8.50	1.70	0.702	1.101

Nota: Adaptado de "Omega-3 fatty acids and antioxidants in edible wild plants" por A. Simpopoulos, 2004.

El consumo de frutos y vegetales ha sido asociado con protección contra varias enfermedades, incluyendo cardio-vasculares, cerebro-vasculares y cáncer. Se asume que esta función es desarrollada principalmente por nutrientes antioxidantes. El contenido de antioxidantes endógenos presente en verdolaga muestra que esta especie es sumamente importante a tal grado que en general tiene valores más altos que la muy conocida espinaca (Tabla 23).

Otro antioxidante importante es el glutatión, el cual es más elevado en verdolaga comparado con el presente en espinaca (11.90 y 9.65 mg/100 g de materia fresca, respectivamente). Por lo tanto, en el desarrollo de nuevas fuentes alimenticias, las especies silvestres tienen que ser tomadas en cuenta, especialmente la verdolaga dada su importancia nutricional.

Tabla 23
Contenido de antioxidantes de hojas de verdolaga y hojas de espinaca

	Alfa-tocoferol	Acido ascórbico	Beta-caroteno
Contenido, mg/100 g peso fresco			
Verdolaga cultivada en chambers	12.2	26.6	1.9
Verdolaga silvestre	8.2	23.0	2.2
Espinaca	1.8	21.7	3.3
Contenido, mg/100g peso seco			
Verdolaga cultivada en chambers	230	506	38.2
Verdolaga silvestre	170	451	43.5
Espinaca	36	430	63.5

Nota: Adaptado de "Omega-3 fatty acids and antioxidants in edible wild plants" por A. Simpopoulos, 2004.

En Guatemala no es de amplia utilización, sin embargo, en algunas localidades se consumen los tallos y las hojas, los cuales se cuecen y se comen como verdura, usualmente se prepara con tomate, cebolla y huevo. Algunas veces se come cruda en ensalada (Pöll, 1983; Williams, 1981). Debido a su notorio

contenido nutricional, en la actualidad esta especie está tomando interés mundial. Una revisión de la información virtual muestra las diferentes formas en las cuales se puede preparar la verdolaga; por ejemplo en el sitio de Texas A&M Agrilife Extension (s.f.) se anotan las siguientes recetas:

Verdolago con queso

Ingredientes:

1 manojo de verdolaga incluyendo tallos
Aproximadamente media tasa de queso Monterey Jack en pedacitos

Preparación:

Colectar verdolaga tierna, incluyendo los tallos, lavarla cuidadosamente para remover suelo y arena. Se hierve por dos minutos o hasta que esté suave. Se escurre el agua y se corta la verdolaga en pedazos pequeños. Se pone la verdolaga en un sartén y se cubre con el queso. Se mantiene la verdolaga en el sartén hasta que el queso se derrita. Se sirve caliente. Alcanza para dos porciones.

Verdolaga en vinagre

Ingredientes:

1 manojo de verdolaga incluyendo tallos y hojas
Tres dientes de ajo, cortado en partes
1 litro de vinagre de manzana
10 granos de pimienta

Preparación:

Lavar los tallos y hojas de verdolaga. Cortarla en pedazos de 1 pulgada de largo y ponerla dentro de un recipiente de vidrio limpio con tapadera. Agregar las especias y depositar el vinagre sobre la verdolaga. Mantenerlo en la refrigeradora y esperar al menos dos semanas antes de usarlo. Sírvese como complemento con omelet y sándwiches.

Alegría del viajero

Ingredientes:

Tres tasas de verdolaga picada
1/2 cebolla
Un huevo duro en rodaja
1/2 tasa de hojas de bledo
1 aguacate maduro
¼ de copa de queso cheddar
1 cucharadita de sal de ajo
El queso se parte en rodajas
Jugo de medio limón

Preparación:

Picar la verdolaga, bledo y cebolla en pedazos pequeños. Agregar el aguacate en rodajas. Agregar el huevo duro. Mezclarlo en aproximadamente ¼ de copa de queso cheddar cortado en pequeños pedazos. Escurrir el jugo de limón sobre la ensalda y agregar la sal de ajo y mezclarlo bien. Se le pueden agregar semillas de chan y una cucharadita de mayonesa.

Verdolaga con huevos

Ingredientes:

Dos tasas de verdolaga cortada
6 huevos
1 tasa de cebolla
Mantequilla
1 tasa de hojas y tallos de berro, cortado en pedacitos

Preparación:

Freír la verdolaga, berro y cebolla partida con mantequilla en un sartén caliente. Cocinarlo por cerca de cinco minutos. Agregar los huevos y cocinarlo en forma de omelet. Se sirve con rodajas de tomate. Alcanza para tres personas.

Verdolaga frita

Ingredientes:

1 tasa de brotes tiernos de verdolaga
Harina
Miga de pan
Huevos batidos

Preparación:

Los brotes tiernos deben de tener dos o tres pulgadas de largo, lavarlos para remover las impurezas. Introducirlos dentro de la harina hasta que queden totalmente cubiertos, luego cubrirlos con el huevo batido y se le cubre con miga de pan. Después se frie durante cinco minutos hasta que tome el color café oro. Se sirve con catsup, mostaza o con crema ácida.

Sandwich de jamón y verdolaga

Ingredientes:

2 rodajas de pan tostado de centeno
Rodajas de jamón de buena calidad
Ramas de verdolaga fresca, incluyendo tallos
Mostaza

Preparación:

La lechuga es sustituida por la verdolaga fresca, el sabor crujiente de los tallos de la verdolaga hacen un sandwich delicioso.

Relleno mexicano de verdolaga

Ingredientes:

1 cucharadita de aceite vegetal
1 cebolla pequeña, finamente cortada
1 tomate maduro de tamaño mediano, picado (sin cascara)
1 chile Serrano o jalapeño finamente picado
2 a 3 cucharaditas de salsa de soya baja en sodio
1 huevo batido

Preparación:

Se separan unos pocos brotes tiernos de verdolaga para utilizarlos como adorno. El resto se cocina al vapor hasta que se torne de apariencia tierno-crujiente (3 a 5 minutos). El agua se escurre y se transfiere a un plato cubierto con varias capas de papel toalla con el objetivo de secarlo.

En un sartén grande se pone a dorar ajo y cebolla en aceite vegetal hasta que se suavicen. Se agrega el tomate y el chile y se frie hasta que la mezcla tenga la apariencia de una salsa. Se sazona con salsa de soya; freirlo hasta que la mezcla esté caliente.

Se agrega el huevo batido a la mezcla caliente en el sartén y se mezcla lentamente. El huevo se adhiere a la mezcla pero no debe tomar apariencia de huevo revuelto. Se adorna el plato con los brotes tiernos inicialmente separados.

Esta es una porción para cuatro personas.

Flores e Inflorescencias

El uso de las flores e inflorescencias como alimentación humana es quizás menos conocido, salvo la pacaya (*Chamaedorea tepejilote*), el loroco (*Fernaldia pandurata*) y la flor de izote (*Yucca elephantipes*). Se incluyen algunas especies importantes que son conocidas solamente en ciertas regiones del país y que generalmente forman parte de los huertos familiares y que dado el incremento en el uso de las mismas, ya es frecuente encontrarlas en los mercados de dichas regiones.



Chufle, chekai

Calathea allouia (*C. macrosepala*)

Maranthaceae

Descripción

Planta de 1 a 1.5 m de altura (Figura 37), sus raíces terminan en engrosamientos a manera de tubérculos; hojas radicales largamente pecioladas, la lámina oblonga u ovada-oblonga, hasta de 60 cm de largo y 20 cm de ancho, delgada, ligeramente pálida en el envés; inflorescencias en espigas elipsoidales, cubiertas de brácteas verdes dispuestas en espiral, de 5 a 10 cm de largo; flores de color amarillento o blanquecinas, tubo de 2.5 cm de largo y lóbulos de 1 cm de largo; fruto capsular turbinado de 8 mm de largo; semillas amarillo grisáceo (Standley & Steyermark, 1952).

Distribución

Se encuentra en bosques mixtos, húmedos; en localidades de hasta 1,400 msnm, siendo más frecuente en elevaciones bajas. Es común en los departamentos de Izabal, Zacapa, Santa Rosa, Escuintla, Sacatepéquez, Suchitepéquez, Huehuetenango. Dada su importancia en alimentación humana, en la actualidad se le puede encontrar en huertos familiares para autoconsumo y los excedentes se venden en los mercados regionales. Algunas veces se repor-

tan pequeñas plantaciones debido a que además de ser consumida en alimentación humana, las hojas tienen alto valor para envolver tamales y otros alimentos. Su distribución en Mesoamérica se muestra en la Figura 38.

Origen

De acuerdo con Martin y Cabanillas (1976), la distribución precolombina del chufle es desconocida, sin embargo, reportes de literatura sugieren que es nativo de la Española, Puerto Rico, algunas Antillas Menores y el norte de América del Sur. Se considera que fue domesticada en el nuevo mundo previo a la llegada de los españoles. El uso del chufle como alimento en la provincia de San Salvador es citado por Antonio de la Rocha (1627), citado por Martin y Cabanillas (1976).

Uso en alimentación

Se utiliza en alimentación humana las inflorescencias tiernas (Gisbert et al., 1999). Se hierven o bien en forma de sopa. Se reporta que en las Indias occidentales las raíces engrosadas se utilizan en alimentación



Figura 37. Detalle de chufle. (fotografía: C. Azurdia).

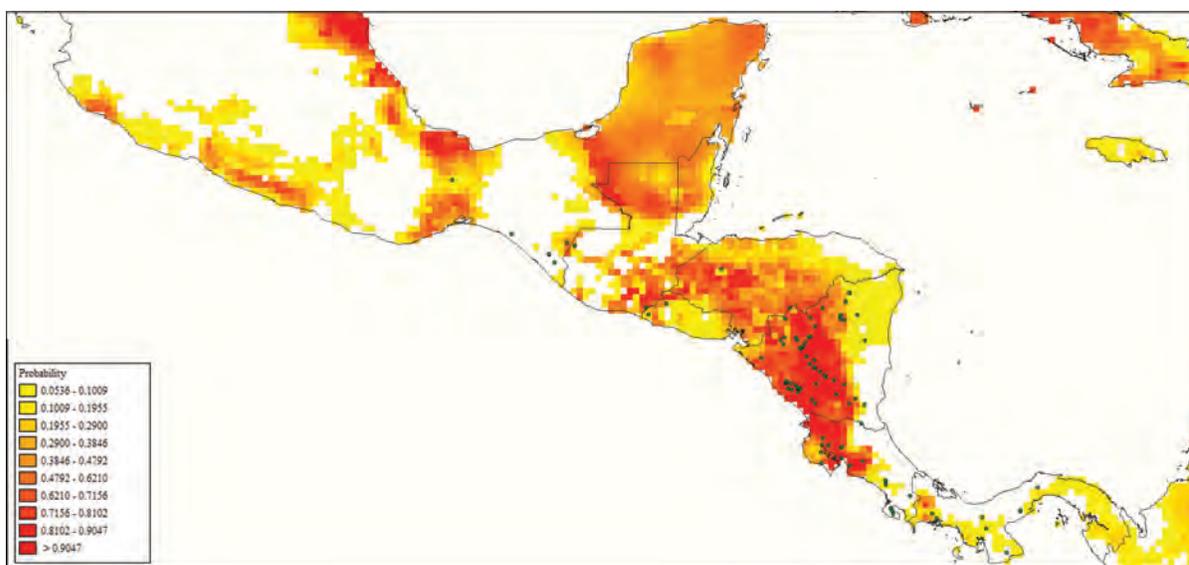


Figura 38. Distribución potencial de *Calathea allouia*.

humana (Standley & Steyermark, 1952). Estas no tienen fibra y normalmente se consumen cocidas. Después de 15 minutos de cocción presenta una textura crujiente y tiene sabor a maíz dulce. Mientras que a los 60 minutos de cocción la textura cambia a almidonosa muy similar a la de la papa. El contenido

nutricional de las raíces engrosadas es: energía, 395 kJ/100g; agua, 75.7 %; proteína, 1.5%; grasa, 0.3 %; carbohidratos, 21.3 %, el 78 % de carbohidratos son almidones (New Zealand Digital Library, [s.f.]). El contenido nutricional de la inflorescencia se reporta en el Tabla 24.

Tabla 24
Contenido nutricional de chufle

Componente	Cantidad	Componente	Cantidad
Agua (%)	92.30	Fósforo (mg)	49.00
Energía (Kcal.)	22.00	Hierro (mg)	1.00
Proteína (g)	1.80	Tiamina (mg)	0.04
Grasa (g)	0.20	Riboflavina (mg)	0.10
Carbohidratos (g)	4.40	Niacina (mg)	0.70
Ceniza (g)	1.30	Vitamina C (mg)	7.00
Calcio (mg)	20.00		

Nota: Adaptado de "Tabla de composición de alimentos de Centroamérica" por M. T. Menchú y H. Méndez, 2007.

Flor de pito, tzité, coralilla, machetillos, miche, tzinte

Erythrina berteroana, Leguminosae

Descripción

Especie arbórea de hasta 10 m de altura, con tallos y ramas provistas de espinas gruesas; Hojas compuestas con tres lóbulos rombo-ovalados, alcanzando hasta 15 cm de largo; flores agrupadas en inflorescencias largas, tubulares, corola de color rojo llamativo y clara separación del cáliz y la corola (Figura 39). Los frutos son vainas lignificadas (duras), largas, ligeramente encurvadas, de hasta 28 cm de largo. Semillas numerosas, 1 cm de largo, color rojo brillante. Es frecuente que los niños utilicen conjuntamente la corola y la parte baja del caliz tubular y soplen a través del tubo a manera de pito. De ahí su nombre común (Morton, 1994).

Distribución

Distribuido desde el sur de México hasta el norte de sur América. En Guatemala se encuentra en lugares secos como húmedos, comúnmente como cerco vivo para delimitar terrenos o viviendas; otras veces a orilla de los bosques. Es frecuente en localidades ubicadas desde el nivel del mar hasta los 2000 msnm, siendo más frecuente por debajo de los 1000 msnm. Se reporta en localidades de los departamentos de Zacapa, Chiquimula, Guatemala, Jutiapa, el Petén, Alta Verapaz, Santa Rosa, Escuintla, Chimaltenango, Sololá, Retalhuleu, Quetzaltenango, Huehuetenango. De acuerdo con Williams (1981) está ampliamente distribuido, pero no necesariamente se debe a que sea nativo de estas localidades, indica, que se debe a que por su amplia utilización es transportado de una localidad a otra.

Origen

El origen del género puede ser sur americano ya que muchos de los supuestos grupos ancestrales se encuentran en dicha región. En Mesoamérica el género ha sufrido recientemente un proceso de especiación dentro de un linaje simple (Nelly, 1998; citado por Kass, 2009). El origen de *Erythrina* más allá del nivel de especie es difícil de determinar (Kass, 2009). No existe ningún soporte paleontológico ni tampoco existencia de estudios utilizando técnicas más modernas para inferir su origen.



Figura 39. Detalle de inflorescencias y flores tal como son vendidas en los mercados locales. (fotografía: C. Azurdia)

Referente a *E. berteroana*, en los libros antiguos de las culturas mayas no se menciona como una especie comestible. Sin embargo, fue un elemento importante en las prácticas de adivinación que aún se pueden ver dentro del grupo maya-quiché. Por ejemplo en el Popol-vuh cuando se describe el origen del hombre, precisamente cuando se elaboró el hombre de madera, se puede leer

Echad la suerte con vuestros granos de maíz y de tzité. Hágase así y se sabrá y resultará si labraremos o tallaremos su boca y sus ojos en madera..... tú, maíz; tu, tzité; tu, suerte; tu criatura: unios, ayuntaos; les dijeron al maíz, al tzité, a la suerte... Por otro lado, al no funcionar el hombre de madera, se eliminaron los muñecos de palo, y recibieron la muerte....posteriormente, de Tzité se hizo la carne del hombre, pero cuando la mujer fue labrada por el creador y el formador, se hizo de espadaña la carne de la mujer (Recinos, 2001).

Uso en alimentación

Las hojas y las flores son comestibles; se hierven dos veces, se descarta la primera agua para eliminar sustancias tóxicas (MacVean, 2006). Los brotes tiernos son comidos en tortas, sopas, guisos, estofado, combinados con frijoles, carne y huevos (Morera, 1981). Los botones florales son consumidos como

verduras envueltos en huevo debido a su contenido nutricional rico en vitaminas y minerales (Tabla 25).

De acuerdo con Morton (1994) las flores se colectan antes que las corolas se hayan abierto y alcance el color rojo, si esto ya ha sucedido, se descartan y se consume solo los calices. En el caso que se comercialicen, se cortan tanto los brotes tiernos como las flores cuidadosamente y se congelan dentro de bolsas plásticas y llevada al mercado lo más pronto posible. En el caso de El Salvador, se reporta que las partes comestibles descritas se exportan a los Estados Unidos para consumo de salvadoreños y centroamericanos residentes.

Se reportan otros usos diferentes a alimentación humana. Entre estos se reportan el uso de la corteza del tallo para elaborar figuras religiosas y juguetes, de la corteza se puede extraer un colorante de color amarillo utilizado en la tenería y para teñir textiles, las ramas jóvenes y las hojas inmaduras pueden ser utilizadas en alimentación de ganado y de conejos. Las semillas son utilizadas para elaboración de brazaletes y collares. Los extractos de las flores se pueden utilizar como sedativo y para el tratamiento de los nervios, hemorragias y disenterías. Se menciona que poniendo hojas jóvenes bajo la almohada se puede inducir un fuerte y relajante sueño. El mismo resultado se puede alcanzar elaborando un te a partir de las flores (Morton, 1994).

Tabla 25
Contenido nutricional de la parte comestible de flor de pito

	Flores y yemas	Brotes tiernos
	G	
Agua	82.1-85.0	86.6
Extracto etéreo	0.30-0.22	0.31
Fibra	2.1-2.7	2.1
Nitrógeno	0.51-7.20	0.879
Cenizas	1.16-1.41	1.17
	Mg	
Calcio	0.78-55.8	87.7
Fosforo	6.14-87.9	85.6
Hierro	1.61-2.48	3.24
Caroteno	0.159-0.310	2.173
Tiamina	0.157-0.208	0.209
Riboflavina	0.176-0.221	0.159
Niacina	1.225-1-302	1.099
Acido ascórbico	43.0-71.4	18.1

Nota: Adaptado de "Pito (*Erythrina berteroana*) and chilpilín (*Crotalaria longirostrata*), (Fabaceae), two soporific vegetables of Central America" por J. Morton, 1994.

Ejemplos de algunas formas de preparación y consumo

- **Tamalitos de flor de pito:** harina de maíz blanco se mezcla con agua para preparar una masa a la cual se le agrega queso, sal y mantequilla; todo es bien batido: Luego se le mezcla una copa de flores de pito bien partido en pedazos. Parte de esta mezcla se envuelve en hojas de tusa y se cocina por 1.5 a 2.0 horas en una hoyo con poco agua, la cual se va sustituyendo a medida que se va evaporando (Figueroa, 1986; citado por Morton, 1994).
- **Chiles rellenos:** los chiles rellenos tradicionales se rellenan con una mezcla de flor de pito, carne y tomate.
- Flores de pito mezcladas con frijoles, caldo de frijoles o huevos estrellados. Se agregan las flores en los últimos cinco minutos de cocción.

Gusnay, bushnay, busnay, güisnay, huisnay *Spathiphyllum phrynifolium*, Araceae

Descripción

Plantas de cerca de un metro de alto; con pocas hojas, peciolo de cerca de 40 cm de largo, vaina angosta, terminando por abajo del nudo, lámina angostamente oblonga u oblonga elíptica, 35-55 cm de largo, 16-23 cm de ancho, base cuspidado acuminado, numerosos nervios primarios, ascendentes en un ángulo de cerca de 70 grados; pedúnculos tiernos, 60 cm de largo o más, la espata oblongo-elíptica, de más o menos 15 cm de largo y 5-6 cm de ancho, verde, largamente decurrente sobre el pedúnculo, forma cuspidada acuminada; espádice cilíndrico, redondeado en el ápice, 6.5-10 cm de largo, 1.2 a 1.5 cm de grosor (Figura 40); pistilos de 4-5 mm de largo (Standley & Steyermark, 1958).



Figura 40. Inflorescencias de gusnay. (fotografía: C. Azurdia [A], N. Hellmuth [B]).

Distribución

Se distribuye desde el sur este de México hasta Panamá. Para Guatemala, se encuentra en bosques húmedos, más frecuente en la boca costa del pacífico, principalmente a bajas elevaciones alcanzando has-

ta los 1400 msnm en Quetzaltenango, Santa Rosa, Escuintla, Suchitepéquez, San Marcos. Se encuentra de venta en los principales mercados de la región dada su alta demanda en alimentación humana. La Figura 41 muestra la distribución potencial del gusnay en Mesoamérica.

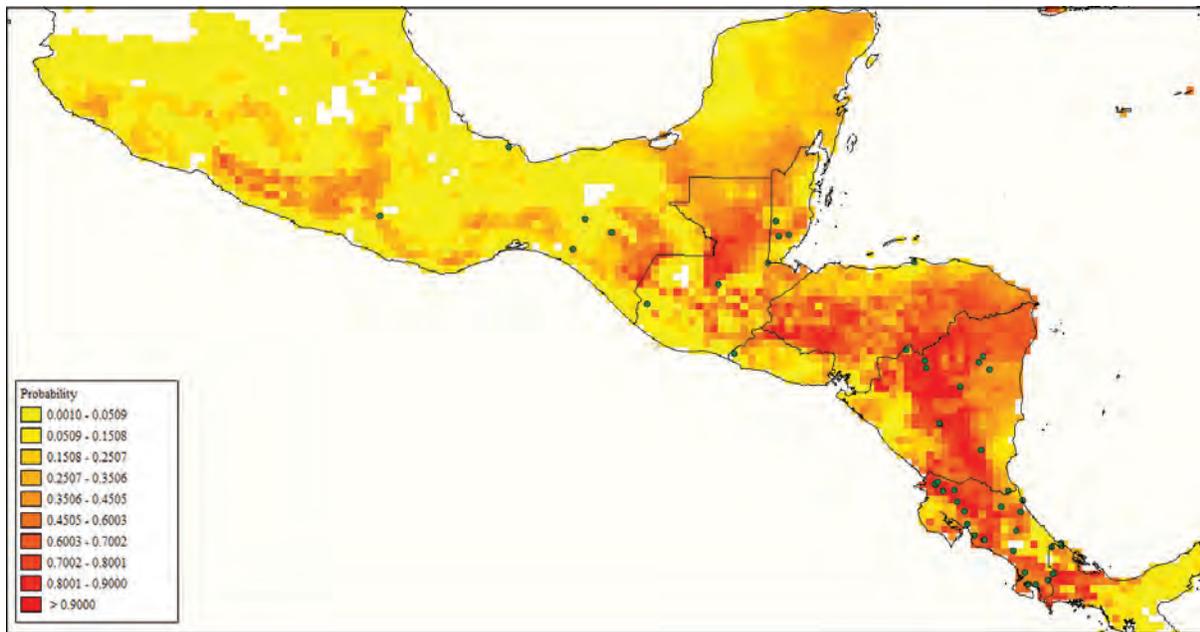


Figura 41. Distribución potencial de gusnay en Mesoamérica.

Origen

El género *Spathiphyllum* se encuentra presente desde el sur este de México hasta el norte de sur América. Sin embargo, hay algunas especies en el sur este asiático. La presencia de polen fósil en Europa cerca del antiguo Océano Tetis (cretáceo temprano) explica la desaparición de este género en Europa, África y otras partes del mundo (Friis, Raunsgaard, & Crane, 2004). En Mesoamérica presumiblemente ha sido utilizado desde tiempos prehispánicos ya que su nombre común “gusnay” y “huisnay” son variantes de un nombre de origen Nahuatl (Standley & Steyermark, 1958).

Uso en alimentación

Las inflorescencias jóvenes son usadas en sopas o fritas con huevo (Williams, 1981). En poblaciones de

la etnia Quiché las inflorescencias tiernas se comen fritas con tomate y con cebolla (Gisbert et al., 1999). Además en la costa sur de Guatemala es común comer las inflorescencias tiernas en sopa. La Tabla 26 muestra la composición nutricional del gusnay. Centurión, Cázares, Espinosa, Poot y Mijangos (2003) reportan que en Tabasco, México, las inflorescencias se preparan en una salsa condimentada con jugo de limón y chile. En la parte norte de Guatemala (área Kekchí) existe otra especie denominada Yuc y que pertenece al taxon *Spathiphyllum blandum* con usos muy similares a los descritos para el gusnay (elaboración de salsa picante) (Chízmar, 2009). Esta misma especie se reporta como de uso comestible en Chiapas, consumiéndose las inflorescencias cocidas y frituradas (Chavez, Roldán, Sotelo, Ballinas, & López, 2009).

Tabla 26
Composición en 100 g de porción comestible de gusnay

Componente	Cantidad	Componente	Cantidad
Agua (%)	82.4	Fosforo (mg)	136
Energía (Kcal)	55	Hierro (mg)	1.40
Proteína (g)	6.30	Tiamina (mg)	0.04
Grasa total (g)	1.20	Riboflavina (mg)	0.49
Carbohidratos (g)	8.40	Niacina (mg)	1.79
Ceniza (g)	1.70	Vitamina C (mg)	13
Calcio (mg)	403	Fracción comestible (%)	0.40

Nota: Adaptado de “Tabla de composición de alimentos de Centroamérica” por M. T. Menchú y H. Méndez, 2007.

Chízmar (2009) anota algunas recetas para la elaboración de platillos alimenticios basados en gusnay.

- **En sopas:** a la sopa de pollo o de res preparada con verduras se le agrega las inflorescencias de gusnay bien lavadas.
- **En arroz frito:** al momento que el arroz se está sofriendo se agrega la inflorescencia del gusnay en pedacitos.
- **Curtidos de gusnay:** Se usan los siguientes ingredientes: Dos zanahorias, 3 cebollas, 1 libra de ejote, ½ libra de gusnay, chiles al gusto y 1 botella de vinagre de castilla. Se

cortan longitudinalmente las zanahorias y los chiles y en forma longitudinal los tomates. Los ejotes se agregan en forma entera, previa limpieza de ambos. El vinagre se coloca en un recipiente y se agregan todas las verduras hasta que estén bien curtidas.

- **Huevos fritos con gusnay:** se utilizan 4 inflorescencias de gusnay, 6 huevos, cebolla, tomate y sal al gusto. El gusnay se corta en pedacitos y se sofríe junto con el tomate y la cebolla. Se agregan los huevos y la sal al gusto

Madre cacao, yaite, cante, cansim *Gliricidia sepium*, Leguminosae

Descripción

Es un árbol que no alcanza más de 10 m de altura, con una copa dispersa o algunas veces piramidal, comúnmente con ramificaciones desde la base; hojas deciduas, con 7-17 foliolos, oblongo-lanceolados a ovados o elípticos, de 3-7 cm de largo y 2.3 cm de ancho; inflorescencias en racimos de 5 - 10 cm de largo, con muchas flores; caliz de 4.5 mm de largo, corola de 1.5 a 2 cm de largo, rosa púrpura brillante (Figura 42); fruto de 10-15 cm de largo, 1-1.5 cm de ancho, las valvas gruesas y algunas veces leñosas; semillas lenticulares, de color oscuro y 1 cm de largo (Standley & Steyermark, 1946 b).



Figura 42. Flores de *Gliricidia sepium*. (fotografía: N. Hellmuth).

Distribución

Es una especie ampliamente distribuida en la parte tropical del mundo; en América es frecuente desde México hasta el norte de sur América. En Guatemala se encuentra presente en localidades no mayores a los 1600 msnm, en bosque secundario, a orillas de carreteras, de caminos, en áreas abandonadas, y principalmente, como delimitante de huertos fa-

miliares y potreros. Además se utiliza como fuente de sombra de café y cacao. Es más frecuente en la costa sur y en el oriente del país. En la Figura 43 se puede ver la distribución potencial en Mesoamérica.

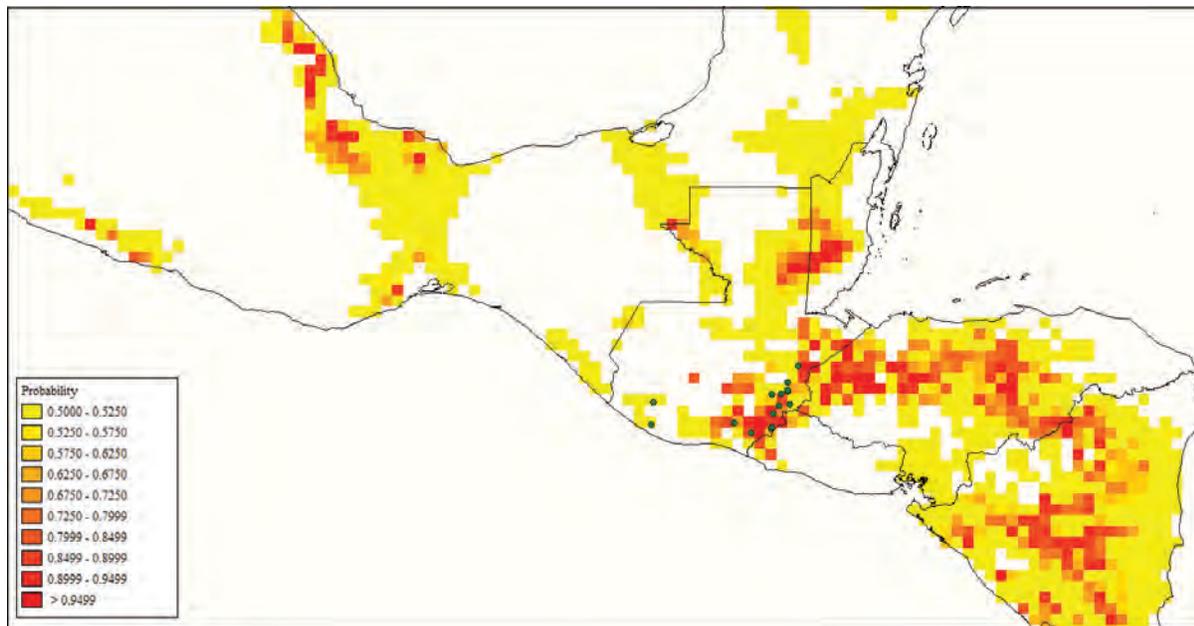


Figura 43. Distribución potencial de *Gliricidia sepium* en Mesoamérica.

Origen

Es nativa de la costa Pacífica de México y Centro América. Los españoles la introdujeron al Caribe y a las Filipinas. Actualmente es una de las especies multiusos más comunes en los trópicos. Estudios más detallados utilizando marcadores moleculares muestran que los materiales genéticos procedentes de la costa sur de Guatemala (Monte Rico y Retalhuleu) son los más variables, por lo que se puede adelantar que esta especie puede ser originaria de Guatemala (Dawson & Chamberlain, 1996; Lavin, Mathews, & Hughes, 1991). En el área de Petén se han localizado poblaciones que presentan características de *G. sepium* y *G. maculata* (especie propia de la península de Yucatán), por lo cual se consideran como un híbrido (Dawson & Chamberlain, 1996).

Debido a su importancia como fuente de alimento para ganado, actualmente se han hecho ensayos en instituciones internacionales que han mostrado a los materiales de origen guatemalteco como los más promisorios.

Usos en alimentación humana

Se consumen las flores, se remueve el cáliz y se prepara en sopas o bien se fríen para combinarla con otros alimentos como huevos o frijoles. Se puede además, preparar con tomate, chile cebolla, especias y sal al gusto (Chízmar, 2009). En la etnia Quiché se consume la flor envuelta en huevo (Gisbert et al., 1999). El contenido nutricional de la flor se muestra en el Tabla 27.

Tabla 27
Análisis nutricional de las flores de *Gliricidia sepium*

Componente	Cantidad	Componente	Cantidad
Agua (%)	86.0	Calcio (mg)	22
Energía, Kcal	46.0	Fósforo (mg)	37
Proteína (g)	2.40	Hierro (mg)	1.80
Grasa total (g)	0.20	Tiamina (mg)	0.11
Carbohidratos (g)	10.8	Riboflavina (mg)	0.08
Ceniza (g)	0.60	Niacina (mg)	0.60
		Vit. C (mg)	44

Nota: Adaptado de "Tabla de composición de alimentos de Centroamérica" por M. T. Menchú y H. Méndez, 2007.

Muta, piñuela, ixchuu *Bromelia pinguin*, Bromeliaceae

.....

Descripción

Plantas de 1 metro de altura; con muchas hojas, de más de dos metros de largo, con vaina ancha, hojas de 4 cm de ancho, de color verde oscuro en el haz y verde pálido en el envés, con espinas hasta de 10 cm de largo; escapo recto con brácteas rojizas; flores de 6 cm de largo, sépalos triangulares, pálidos, pétalos angostos de 3 cm de largo, de color rosa con blanco en la base y en los márgenes, densamente blanco tomentoso en el ápice; fruto en baya, amarilla, muy ácido y aromático (Standley & Steyermark, 1958). En las Figura 44 Se observan detalles de la parte comestible y de la planta.

Distribución

Es una especie común y ampliamente distribuida en las partes bajas de Guatemala, ubicadas por debajo de los 1100 msnm. Es conocida en los departamentos de Petén, Baja Verapaz, Zacapa, Chiquimula, El Progreso, Guatemala, Escuintla, Jutiapa y Quetzaltenango.

Forma densos matorrales en las planicies del Pacífico y en el Valle del Motagua, sin embargo, es utilizada como cerco vivo debido a que forma densos matorrales espinosos (Figura 45) (Standley & Steyermark, 1958). Esta especie es ampliamente distribuida en el oriente de Guatemala, en donde puede ser confundida con *Bromelia plumieri* que tiene los mismos usos. De acuerdo con Orellana, Guerra y Davila (s.f.) la mayor abundancia de *B. pinguin* se encuentra en la región comprendida entre los municipios de Sanarate, El Progreso, San Agustín Acasaguastlán y Morazán, en el departamento de El Progreso; una segunda región importante es la comprendida entre los municipios de Asunción Mita y Santa Catarina Mita, en el departamento de Jutiapa. *B. plumieri* es más abundante en los municipios de Jocotán y Camotán, en el departamento de Chiquimula.



Figura 44. Planta de muta y forma en la que es vendida la parte comestible en los mercados de Chiquimula. (fotografía: V. Martínez (A), S. Pérez (B y C).

Es una especie frecuente en los huertos familiares de Cuba, en donde se utiliza como cerco vivo (Fundora et al., 2004). Además, se reporta en otras

localidades de México y Centro América. Su distribución potencial en Mesoamérica se muestra en la Figura 46.



Figura 45. Plantas de muta utilizadas como cerco vivo en el oriente de Guatemala. (fotografía: V. Martínez).

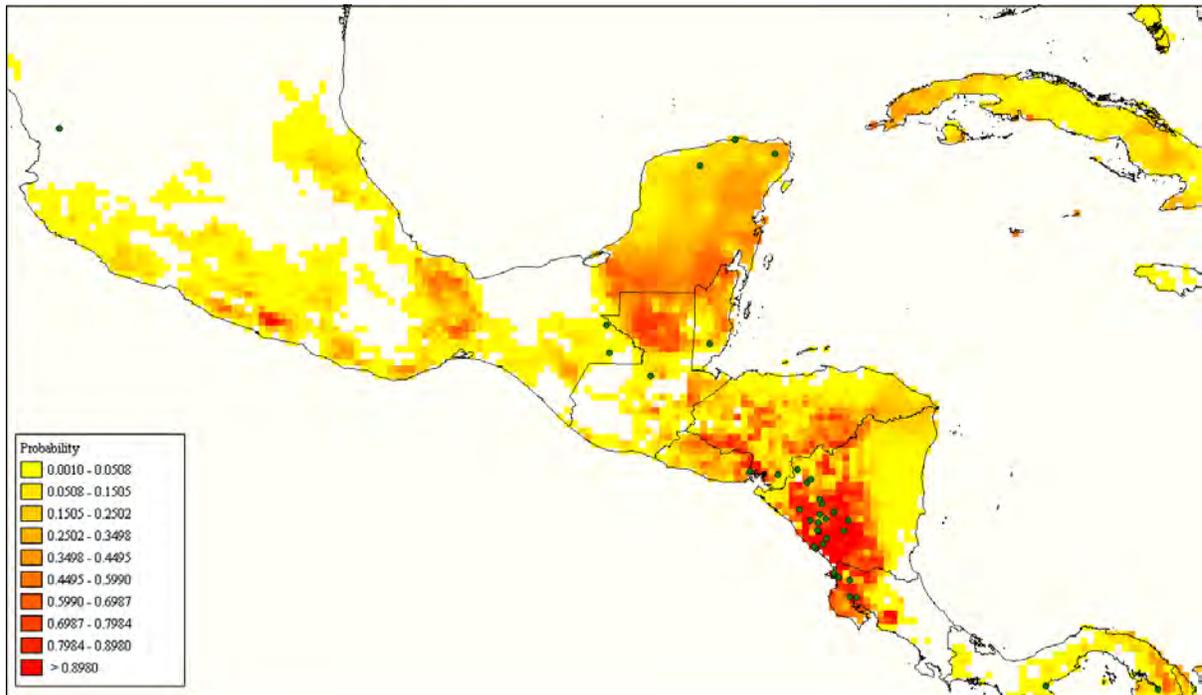


Figura 46. Distribución potencial de *Bromelia pinguin* en Mesoamérica.

Origen

Es una especie nativa de Mesoamérica así como del área del Caribe. No se reportan evidencias históricas de su uso, pero esta se utiliza como alimentación humana y como planta medicinal en muchas regiones en donde se encuentra distribuida en forma natural.

Uso en alimentación

A la inflorescencia joven se le llama muta, es comestible y tiene rico sabor; las inflorescencias tiernas están formadas por capas de hojas blancas y carnosas que se comen de diferentes formas, especialmente cocidas como verduras. Además, los hijos o

chupones se comen de forma asada. De los frutos ácidos pueden hacerse bebidas frías, alcohólicas y vinagre. Los frutos maduros y cocidos tienen un sabor parecido a la piña y son vermícidias. (Izquierdo, Mujica, Jacobsen, Marathe, & Morón, 2002). La Tabla 28 muestra el contenido nutricional de la inflorescencia.

De acuerdo con Orellana et al., (s.f.), las principales formas de preparación de las inflorescencias tiernas y frutos de muta en el oriente de Guatemala son en forma cruda, rescoldada en las brasas, asada, cocida en agua, frita ó forrada con huevo, en recados, en iguashte, en arroz, en caldo de res, en pinol, en escabeche, en refresco, para hacer vinagre.

Tabla 28
Composición nutricional de la parte comestible de la muta

Componente	Cantidad	Componente	Cantidad
Agua %	92	Fósforo mg	24
Energía Kcal	25	Hierro mg	0.60
Proteína g	0.90	Tiamina mg	0.03
Grasa total g	0.30	Riboflavina mg	0.04
Carbohidratos g	5.70	Niacina mg	0.40
Ceniza g	1.10	Vit. C mg	21
Calcio mg	116	Fracción comestible %	45

Nota: Adaptado de "Tabla de composición de alimentos de Centroamérica" por M.T. Menchú y H. Méndez, 2007.

Dichos autores describen las siguientes recetas obtenidas a partir de amas de casa de la región oriental de Guatemala:

- **Cruda:** se cortan las inflorescencias tiernas, se pelan, se le quitan las espinas y se comen. Se le puede agregar sal y limón.
- **Asada:** se rescolda la inflorescencia en las brasas o se pone en el horno, se pela y se come.
- **Frita:** Se remueven las hojas sazonas de la inflorescencia, se coce en agua con sal hasta que se ponga suave, se saca la parte más tierna y se hacen rodajitas; luego se le agrega huevo y se fríe. Las rodajitas o toda la muta tierna se puede preparar forrada con huevo al igual que se hace con las "pacayas" (*Chamaedorea tepejilote*) o la flor de izote (*Yucca elephantipes*).
- **Iguashte:** se quitan las hojas sazonas, se pone a cocer en agua con sal y se remueve la parte más tierna, se pica o rodaja y luego se le agrega una salsa especial. Esta se prepara con media libra de tomate, una cebolla, una cabeza de ajo, media libra de semilla de ayote dorada en el comal; todos estos componentes se mezclan y se muele o licúa, pudiendo agregársele un poco de masa de maíz para que la mezcla espese.
- **Pinol:** una libra de maíz dorado, se muele hasta que quede algo pastoso. Se pone a cocer junto con las mutas agregándole tomate, cebolla, bastante ajo (una cabeza), grasa animal, aceite o margarina, carne de pollo, gallina o cerdo.
- **Escabeche:** media libra de ejote, una zana-horia grande, 3 chiles jalapeños, dos onzas de arveja, 3 cebollas, coliflor o brócoli, una muta. Se pone todo a hervir en un recipiente,

luego se apagan en vinagre contenido en un bote de vidrio y se agrega sal al gusto.

- **Caldo de res o cocido:** se agregan igual que el resto de verduras (esta es una forma que también se acostumbra en El Salvador).
- **Refresco:** los frutos se pelan y se ponen dentro de agua a despedir de igual forma que se hace con el tamarindo. Otra forma es licuando los frutos previamente pelados, se cuelean y se agrega agua.
- En El Salvador se reporta que las inflorescencias jóvenes se consumen como verduras, los frutos para preparar atoles y bebidas refrescantes (Ventura, 1995).
- En Sinaloa, México el fruto es consumido por la gente del campo. Los frutos se pelan y se cuecen o se asan para inactivar la pinguina (proteasa que puede causar daño al paladar). El fruto presente el 80 % de parte comestible, tiene sabor ácido-dulce debido a su pH (3.7), alta acidez (4.6 %) y alta cantidad de sólidos totales (14.1 grados brix). Su contenido de vitamina C en la pulpa es más alto que el reportado en los cítricos (0-57 mg/100g), el del kiwi (98 mg/100g) y el del lichi (71.5 mg/100g). Además, su contenido de proteína es más alto que el reportado para la piña (2.89 g/100g), las uvas (3.4 g/100g) y la guayaba (5.9 g/100 g). La información sobre el contenido nutricional del fruto se muestra en la Tabla 29.

Tabla 29

Composición nutricional de la parte comestible del fruto de *Bromelia pinguin*

Componente	Cantidad	Componente	Cantidad
Humedad (%)	80.4	Calcio (mg)	1290
Proteína (%)	7.2	Hierro (mg)	1.7
Lípidos (%)	1.4	Potasio (mg)	903
Cenizas (%)	10.6	Magnesio (mg)	500
Fibra cruda (%)	3.4	Fosforo (mg)	56.6
Acido fólico (%)	0.12	Zinc (mg)	2.8

Nota: Adaptado de "Physicochemical, nutritional and antibacterial characteristics of the fruit of *Bromelia pinguin* L." por J. F. Pio-León et al., 2009.

Tepejilote, cuajote

Carludovica utilis, Cyclanthaceae

.....

Descripción

Son plantas terrestres, acaulescentes o algunas veces epifíticas o escandentes y con tallos muy elongados; peciolo tiernos, similares o más cortos que las láminas; laminas foliares bífidas alcanzando hasta la mitad, comúnmente de 40-95 cm de largo, con tres costas principales; los segmentos de 7-15 cm de ancho o más anchos; abruptamente corto-acuminado, 8-32 nervios; pedúnculos más cortos que los peciolo; cinco espatas, de 5-10 cm de largo (Figura 47); espádice oblongo, con numerosos grupos de flores, redondeado en el apice (Standley & Styermark, 1958)

Distribución

De acuerdo con Standley y Styermark (1958), forma parte del bosque húmedo, mixto de las montañas o partas bajas, principalmente entre 300 y 1500 metros sobre el nivel del mar; precisamente en los departamentos de Alta Verapaz, Izabal, Sololá, Suchitepéquez, Quetzaltenango, San Marcos y Hue-

huetenango. Se distribuye de México hasta Panamá (Figura 48).

Origen

Es una especie nativa de Mesoamérica en donde conjuntamente con otras especies del mismo género se han utilizado principalmente sus hojas para elaboración de tejidos. En la bibliografía prehispánica no se reporta su uso en alimentación humana.

Uso en alimentación

La inflorescencia masculina se acostumbra a consumirse en alimentación humana. No se conocen datos sobre su composición nutricional. En los mercados de la costa sur occidental de Guatemala es común encontrarlo en los mercados regionales, principalmente durante la época de principios de lluvia. Las inflorescencias masculinas se cuecen en agua; la primera y segunda vez se desecha el agua; mientras que durante la tercera ocasión de cocimiento, se le agrega tomate, sal y cebolla; después de hervir se



Figura 47. Inflorescencia de *C. utilis*. (fotografía: C. Azurdia).

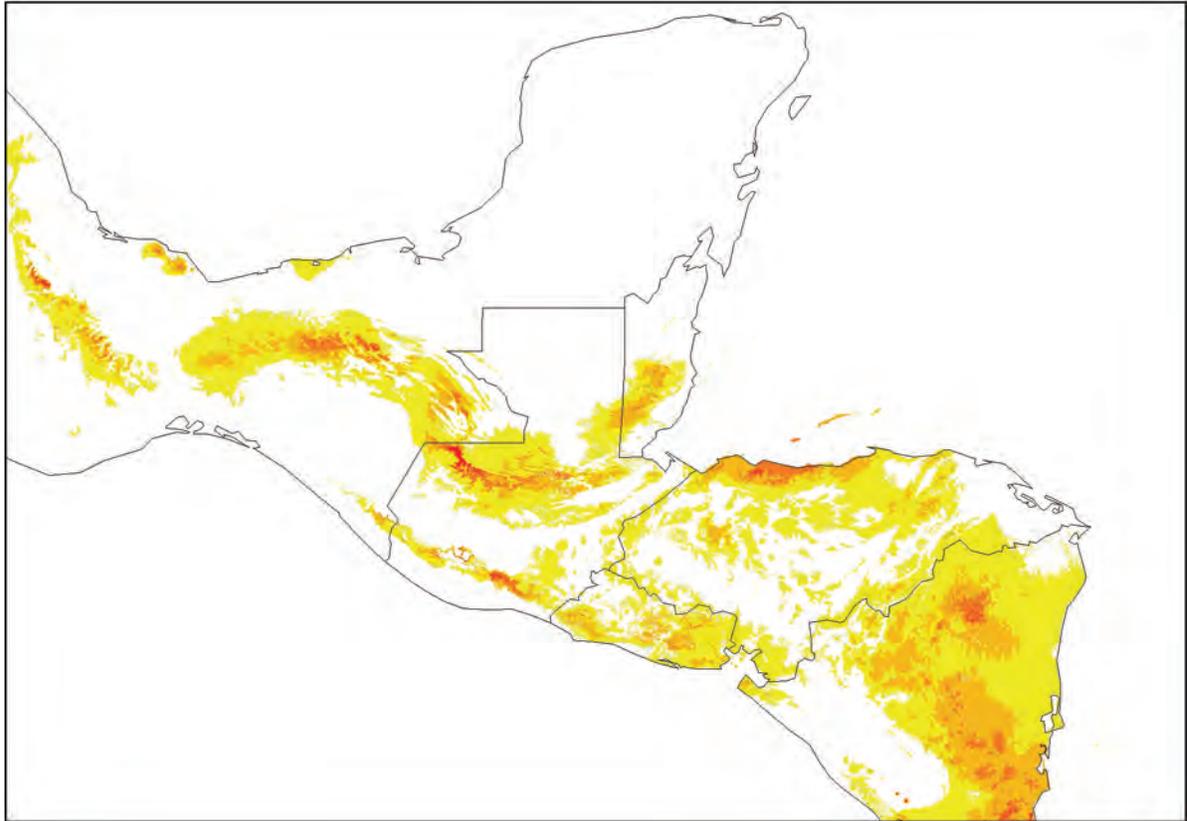


Figura 48. Habitats en los que puede crecer favorablemente *C. utilis* en Mesoamérica.

consume la inflorescencia al igual que el caldo resultante. En la actualidad ya es más difícil encontrarlo en los mercados, a la vez de que su precio es mucho más alto; debido que hay menos disponibilidad en el bosque y además, por que se dice que es peligrosa su cosecha ya que su hábitat es compartido con

serpientes venenosas. Chízmar (2009) reporta que también los frutos maduros y el meristemo de las hojas tiernas (cogollo) se utilizan en alimentación humana; para el caso de los frutos, estos se comen fritos combinados con huevo o frijoles; el cogollo se come crudo o cocido en agua.

Frutos

Los frutos que se describen provienen principalmente de especies arbóreas y arbustivas que forman parte de la vegetación natural, aunque algunos de ellos ya son conservados en huertos familiares. Su uso es conocido casi solo por los pobladores de las regiones en las cuales crecen en forma natural ya que no son cultivados. Además, se describen dos especies de origen Andino, que fueron introducidas después de la llegada de los españoles. Otros frutos tropicales como las anonas (*Annona* spp.), los jocotes (*Spondia* spp.) y los zapotes (*Pouteria sapota*) no se incluyen ya que son de más amplia utilización en el país.



Árbol de campeche, mesquite, nacascal, nacascolote

Prosopis juliflora, Leguminosae

Descripción

Arbusto o árbol pequeño de hasta 12 m de alto, copa dispersa, ramas con espinas de 1-4 cm de largo; hojas pecioladas, 1-3 pares de pinas, 10-20 foliolos, oblongos o linear-oblongo, comúnmente de 1-1.5 cm de largo, ápice obtuso o redondeado, glabro o pubescente disperso; flores de color amarillo verdusco, sésiles, agrupadas en espigas densas de 5-10 cm de largo, cáliz de 1 mm de largo, glabro o puberulento, corola 2.5-3 mm de largo; estambres de 4.5 mm de largo; fruto compreso, linear, glabro, forma falcada o casi recto, 7-20 cm de largo, 8-15 mm de ancho (Figura 49), ligeramente deprimido entre las semillas (Standley & Styermark, 1946b).

Distribución

Es una especie distribuida desde el sur este de Estados Unidos hasta la parte norte de Sur América. En Guatemala se encuentra a lo largo de la costa pacífica, precisamente en el pequeño cinturón de bosque seco. Además, es común en el oriente de Guatemala, especialmente en el bosque seco de la cuenca del río Motagua. Es decir, se encuentra desde el nivel del mar hasta cerca de los 700 msnm en los departamentos de Zacapa, El Progreso, Retalhuleu, San Marcos. En la Figura 50 se muestra la distribución potencial de esta especie en Mesoamérica.

Origen

La especie de Centro América probablemente es un relictos de las especies transicionales originales entre los centros de diversidad del género presentes en el norte y sur América. La dispersión del sur al norte se piensa que ocurrió posiblemente inmediatamente después de la creación del puente entre los continentes hace cerca de 5.7 millones. La única especie Centro Americana actual es *P. juliflora*, nativa del cinturón de la costa seca y de algunos parches internos aislados (Pasiiecznik et al., 2001). Landeras, Alfonso, Pasiiecznik, Harris y Ramírez (2006) mediante el uso de marcadores moleculares mostraron que las accesiones provenientes de Centro América pertenecen a *Prosopis juliflora* y no a *P. pallida*, el taxón filogenéticamente muy emparentado y con



Figura 49. Frutos y árbol de *Prosopis juliflora*. (fotografía: J. Hernández [A], J. P. Marcos [B])

el cual comúnmente se confunden las poblaciones centro americanas.

Uso en Alimentación

El mesocarpio de los frutos se puede consumir crudo dado que tiene un sabor dulce. Sin embargo, se ha propuesto que la mejor alternativa es elaborar harina a partir del fruto completo. De acuerdo con Hernández (2006), el Campeche tiene propiedades para ser utilizado en panadería (fibra: 38:58 %); y para endulzar alimentos (carbohidratos: 31.16 %). Referente a proteína, se conoce que su contenido (18.94 %) es mayor que el presente en el maíz (8.5 %). De igual manera, los valores de digestibilidad in vitro (72.16 %) y valor energético (219.4 kcal/100 g de materia seca) indican que el fruto del árbol de Campeche tiene altas características nutritivas necesarias para mejorar la situación alimentaria y nutricional de las poblaciones locales.

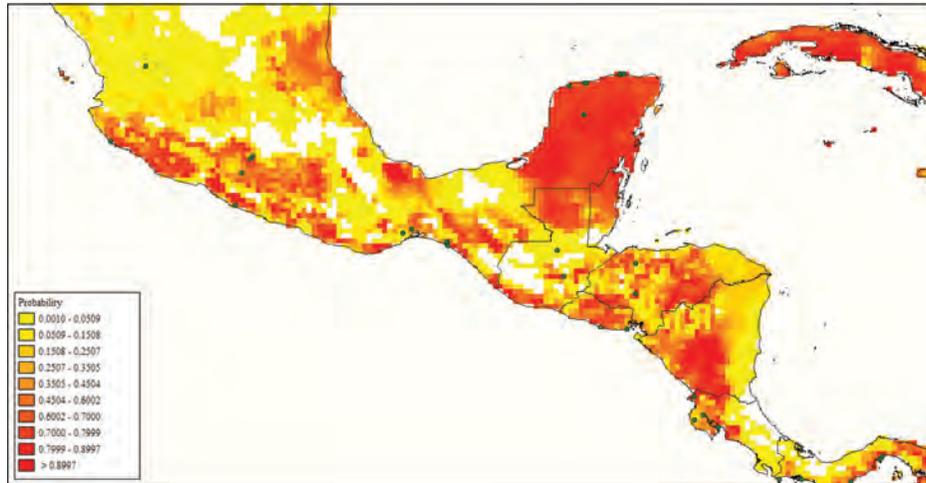


Figura 50. Distribución potencial de *Prosopis juliflora* en Mesoamérica.

Algunas recetas para elaborar alimentos en base al fruto de Campeche se anotan a continuación (Hernández, 2006):

- **Bebida alternativa del café:** los frutos lavados se ponen a tostar en un comal o sartén, se dejan enfriar y se muelen en un molino manual. Se cuele el polvo obtenido y se almacena preferentemente en un frasco de vidrio. Se hierven 4 vasos de agua y se le agregan 3-4 cucharadas de polvo de Campeche, se agita y se deja que se asiente. Se agrega azúcar al gusto.
- **Atole de harina de Campeche:** los frutos frescos se muelen en un molino manual y el extracto se prepara exactamente como se describe para la bebida sustituta del café. Si se desea una consistencia más espesa se puede agregar maicena al gusto, precisamente en el momento de ebullición.
- **Refresco natural de Campeche:** el procedimiento es similar para la elaboración de atole de harina de Campeche. Al estar cocinado se deja enfriar, luego se coloca en el enfriador o se agregan cubos de hielo al gusto.
- **Extracto natural dulce de Campeche:** se utilizan 4 onzas (113 g) de harina cruda y se agregan a 4 tazas de agua, se pone a fuego lento hasta obtener una concentración aproximada de una taza, este contenido deberá de tener un color marrón oscuro, brillante, viscoso, de sabor ligeramente amargo. Se le agrega azúcar al gusto y si se desea, se agrega preservantes.
- **Tamalitos dulces de Campeche:** se requiere de 1 libra de masa, 1 barra de mantequilla, hojas de plátano o bolsas plásticas, harina de Campeche, 4 onzas de pasas y azúcar. Las hojas de plátano cortadas en tamaños adecuados se hierven durante 7 minutos, luego se escurren en un colador. La mantequilla se derrite en un sartén y se revuelve con la masa, la harina de Campeche y las pasas, agregándosele azúcar al gusto. Bolitas de masa se envuelven en las hojas de plátano, luego se ponen dentro de una olla que se ha preparado previamente con adición de agua, una tapadera y hojas de plátano. El vapor generado es el que cuece los tamales. Se cocinan a fuego lento durante 10 minutos.
- **Coctel:** Se requiere 1 tarro de leche evaporada o 4 tazas de leche, 1 huevo, 1 taza de ron al gusto, ½ taza de extracto de Campeche, hielo al gusto, 1 lata de leche condensada (0.1 litros), canela en polvo. En total se tiene 1.47 litros sin hielo. Se licuan los ingredientes y se sirven en copas, al final se le agregan la canela en polvo.
- **Helado de Campeche:** se necesita un tarro de leche evaporada (1 litro), 1 lata de leche condensada, ½ taza de extracto de Campeche, hierbabuena (2 hojas disueltas en 1/2 taza de agua); el total de líquidos es de 1.22 litros. La leche evaporada y condensada se congela previamente por dos horas, se bate hasta que su volumen aumente y alcance la apariencia cremosa. Se añade rón, se sigue batiendo y se le agrega el extracto de Campeche al gusto. La mezcla se coloca en el congelador por dos a tres horas y se vuelve a batir. Refrigerar y servir.

Canistel, caniste, caca de niño, kakixo *Pouteria campechiana*, Sapotaceae

Descripción

Árboles perennifolios que pueden alcanzar hasta 25 m de altura y DAP de 95 cm, ramificación simpódica, copa irregular, la corteza es finamente fisurada, grisácea o moreno pardusca, con abundante latex; hojas sencillas, alternas, agrupadas en los extremos de las ramas, espiralmente arregladas, elípticas, ápice agudo o redondeado, base atenuada o cuneada, láminas de 8 a 25 cm de largo y 2.5 a 6 cm de ancho; flores de color blanco verdoso, perfumadas, en fascículos axilares, 5-6 sépalos verdes de 0.45 a 1.1 cm de largo, corola verde clara de 7 a 8 mm de largo, 5-7 estambres, fusionados a la parte superior del tubo de la corola, 5-7 estaminodios; fruto elipsoide o subgloboso con cáliz persistente, cáscara delgada, pulpa amarilla, aromática, un poco seca y con latex blanco pegajoso, hasta 7 cm de largo y 3.5 cm de ancho (Figura 51); 3-5 semillas, ovaladas, de color negro o café brillante (Pennington & Sarukhan, 1968; Pennington, 1990; Standley & Williams, 1967).

Distribución

En forma silvestre se encuentra distribuido desde el centro de México hasta Panamá, siendo más frecuente en la península de Yucatán, que incluye el bosque tropical lluvioso de Petén. Aguilar y Aguilar (1992) indican que esta especie es una de las más importantes de la Biosfera Maya, anotando

que en la asociación edáfica de Tikal, en jerarquía de importancia el canistel ocupa el quinto puesto, por debajo de *Guarea* sp., *Trichilia moschata*, *Brosimum alicastrum* y *Sabal morrisima*. En la costa sur de Guatemala todavía se pueden encontrar algunos ejemplares en los remanentes de bosque de la boca-costa de Escuintla y Santa Rosa. En forma cultivada se encuentra en huertos frutales de Rabinal, Baja Verapaz y Rio Blanco, Sacapulas, Quiché. En la Figura 52 se observa la distribución potencial de esta especie en Mesoamérica.

Origen

Esta especie es de origen Mesoamericano. Sin embargo, poca información existe sobre la historia de canistel durante la época precolombina, además se reconoce que era parte de la cultura Mesomericana ya que en la actualidad aun persisten nombre mayas para esta especie. De la región Mesoamericana fue distribuido a otras regiones tropicales del mundo, por ejemplo, Esquivel y Hammer (1992) citado por Azurdia (2006) mencionan que en 1516 fue introducido a Cuba el primer grupo de indígenas procedentes del área Maya y que como resultado, muchos nombres de origen maya y nahuatl fueron incorporados al idioma castellano de Cuba, incluyendo el nombre Canistel. Por esta razón, se supone que dicha especie fue introducida a la isla desde aquellos tiempos.

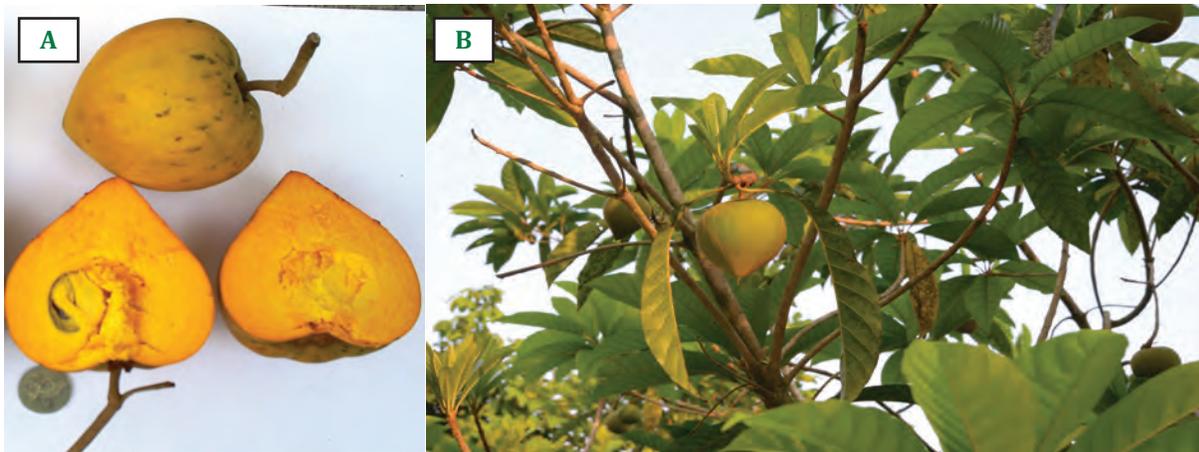


Figura. 51. Frutos de *Pouteria campechiana*. Crédito: C. Azurdia (A) y N. Hellmuth (B).

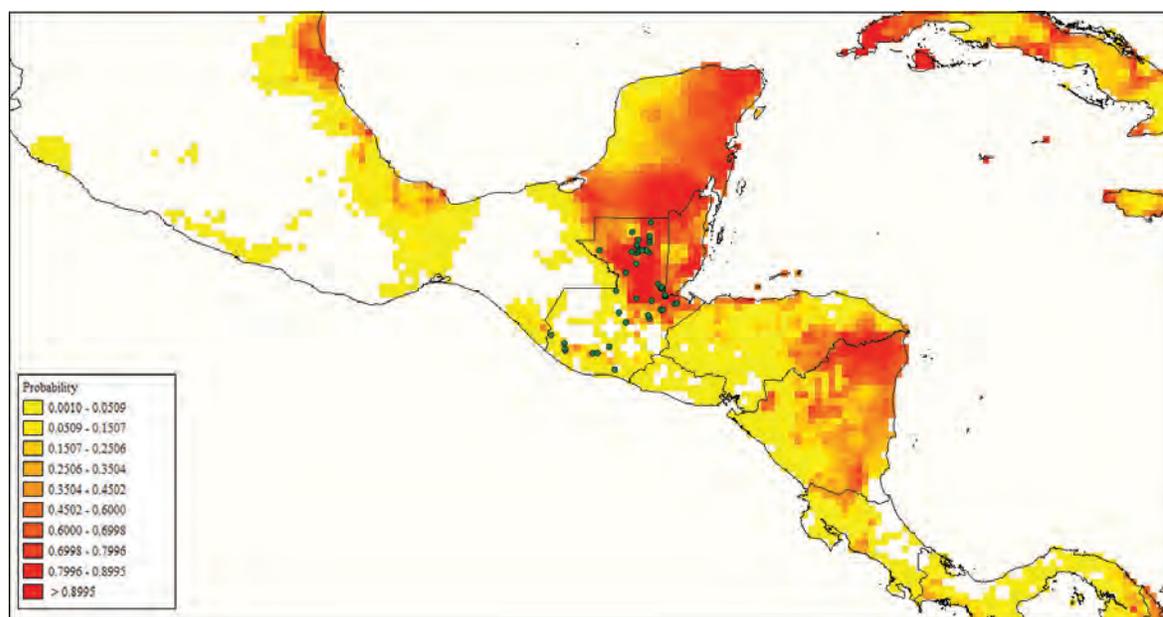


Figura 52. Distribución potencial de *Pouteria campechiana* silvestre en Mesoamérica.

Tabla 30

Composición química y nutricional de la pulpa del fruto de canistel (en 100 g de porción comestible)

	1	2	3
Calorias		138.8	
Humedad (%)	57.2	60.6	77.8
Proteína (g)	2.5	1.7	1.0
Grasa (g)	0.6	0.1	0.2
Carbohidratos (g)	39.9	36.7	16.3
Fibra (%)	7.5	1.0	
Cenizas (%)	0.6	0.9	0.8
Calcio (mg)	40.0	26.5	
Fósforo (mg)	30.0	37.3	
Hierro (mg)	1.1	0.9	
Caroteno	2,000 UI	0.3 mg	
Tiamina (mg)	0.02	0.2	
Riboflavina (mg)	0.03	0.01	
Niacina (mg)	2.5	3.7	
Acido ascórbico (mg)	43.0	53.1	
Triftofano (mg)		28.0	
Metionina (mg)		13.0	
Lisina (mg)		84.0	

Nota: Adaptado de "Tres especies de zapote en América Tropical (*Pouteria campechiana*, *P. sapota* y *P. viridis*)" por C. Azurdia, 2006.

Uso en alimentación

El fruto se consume fresco, sin embargo, por su dulzor y olor a almizcle produce empalago a algunas personas. Se conoce que en la región de la Florida se acostumbra comer el fruto con adición de mantequilla o jugo de limón. La pulpa puede ser utilizada en la elaboración de pasteles milk shakes y helados. El contenido nutricional del fruto se muestra en la Tabla 30.

En la bibliografía se puede encontrar algunas recetas para cocinar la pulpa de canistel (Fairchild Tropical Garden, 2003 y Morton, 1987, citados por Azurdia, 2006).

- **Pie de canistel:** Se utilizan 1 ½ tasa de pulpa machacada de canistel, 2/3 tasa de azúcar oscura, ½ tasa de sal, ¼ tasa de nuez moscada, 1 tasa de jugo de limón, 2 huevos batidos, 2 tasas de leche evaporada. Se mezclan los ingredientes, se ponen en el molde y se hornea por 1 hora a 250 grados F (120 grados C).
- **Pan de canistel y coco:** se requieren 2 tasas de harina, ½ cucharadita de soda para hornear, ¼ cucharadita de sal, 1/8 cucharadita de clavo, 1/8 cucharadita de canela, ½ cucharada de mantequilla ligera, 1 tasa de azúcar, 2 huevos, 1 tasa de leche, ½ cucharadita de vainilla, 2 tasas de pulpa de canistel maduro, 1 tasa de coco granizada. Se precalienta el horno a 350 grados F (177 grados C), en un tazón pequeño se combina la harina con sal, soda para hornear y las especias. En un tazón más grande se mezcla la mantequilla y el azúcar, luego se le agrega y bate los huevos. Con movimientos circulares lentos se mueve la mezcla al momento que se le está agregando la leche, la vainilla y el canistel. Se mezcla con el contenido del tazón pequeño y se le agrega el coco. Esta nueva mezcla se pone en un recipiente adecuado, dejando unos ¾ de pulgada sin llenar para dejar espacio suficiente para que el pan se agrande al momento del horneado. Hornear por 40 minutos o hasta que un palillo de dientes salga limpio al momento de picar el pan.
- **Sopa o crema de canistel:** (para seis personas): una cucharadita de mantequilla, ½ tasa de cebolla finamente cortada, 1 cucharadita de ajo picado, 1 ½ tasa de pulpa de canistel, 2 tasas de leche, 2 tasas de pollo, 1 sobre de sopa instantánea de pollo, 1/8 cucharadita de pimienta molida, sal para saborizar, ½ tasa de crema picada, cebollines picados. Se derrite la mantequilla en un sartén. Se fríen las cebollas y luego se agrega el ajo y se cuece por un minuto. Se agrega el canistel, la leche, el pollo, la sopa, chile y sal. Se cocina por 15 minutos, moviéndolo constantemente. Se adereza con crema y se agrega el cebollín picado.
- **Pastel de canistel:** (para 6 personas): una tasa de azúcar, 1 cucharadita de clavo molido, ¼ cucharadita de sal, 3 huevos, 1 ½ tasas de pulpa de canistel, 1 cucharadita de vainilla, 1 molde para hornear y 1 ½ tasa de leche. Se precalienta el horno a 435 grados F (218 grados C). Mezclar el azúcar, sal y clavo en plato pequeño. Batir los huevos en un tazón grande. Se adiciona la mezcla de canistel, azúcar y clavo. Gradualmente se mezcla con la leche y la vainilla. Se llena el molde y se hornea por 15 minutos en el horno precalentado, se baja la temperatura a 350 grados F (193 grados C) y se hornea por 30 minutos o hasta que alcance firmeza. Se sirve con nata o crema batida.
- **Arroz y canistel vegetariano:** (para 6 personas): dos cucharaditas de aceite de cocinar, ½ tasa de rodajas de zanahoria, ½ tasa de cebolla picada, 1 tasa de chile picado (rojo, anaranjado y verde si es posible), 2 cucharaditas de ajo granizado, ½ tasa de garbanzo cocinado, 1 tasa de puré de canistel, 1 cucharadita de sal, 1 tasa de arroz, 2 tasas de agua; opcional: 1 tasa de pollo, cerdo o carne de res cocida y picada, aderezo (perejil granizado, clavo y paprika). En un sartén de tamaño mediano se calienta el aceite, se fríen las zanahorias y cebollas hasta que se pongan suaves. Se agrega chile y ajo, y se fríe por un minuto. Se agregan los garbanzos y el arroz, y se fríe brevemente. A continuación se agrega el canistel, sal, arroz. Se agrega carne (opcional) y agua. Se cocina durante 20 minutos o hasta que el arroz este suave; agregar más agua si es necesario. Sazonarlo al gusto y luego servirlo en un plato y agregar el aderezo.

Cericote, siricote, copte

Cordia dodecandra, Boraginaceae

Descripción

Es un árbol de hasta 10 metros de altura, con una copa ancha y tallo corto; hojas dispuestas en espiral, aglomeradas en las puntas de las ramas, simples, oblongas o suborbiculares de 6-15 cm de largo y 4-8 cm de ancho, apice redondeado u obtuso, con abundantes pelos cortos y depresos, muy asperas; inflorescencia cimosa-paniculada axilares o terminales, de 5 a 10 cm de largo, caliz amarillo verdoso de 1.5 a 2 cm de largo, tubular carnoso, corola intensamente anaranjada (Figura 53), de 4 a 6 cm de largo, estambres de 12 a 13, insertos en el tubo de la corola; frutos en drupas de 3 a 4 cm, cónicos cubiertos por el caliz, color verde amarillento, una semilla de 1 a 1.5 cm (Pennington & Sarukhan, 1968; Standley & Williams, 1970).

Distribución

Es una especie distribuida en algunas partes de Veracruz, Chiapas y la península de Yucatán, en México (Pennintong & Sarukhan, 1968), en Belice y Guatemala. Para el caso de Guatemala, se encuentra distribuido principalmente en Petén y algunas veces en Alta Verapaz (Standley & Williams, 1970) formando parte de la vegetación natural o bien dentro de huertos familiares. En la Figura 54 se muestra la distribución potencial.

Origen

Es una especie que fue utilizada por las poblaciones Mayas. De acuerdo con Turner y Miksic (1984), se

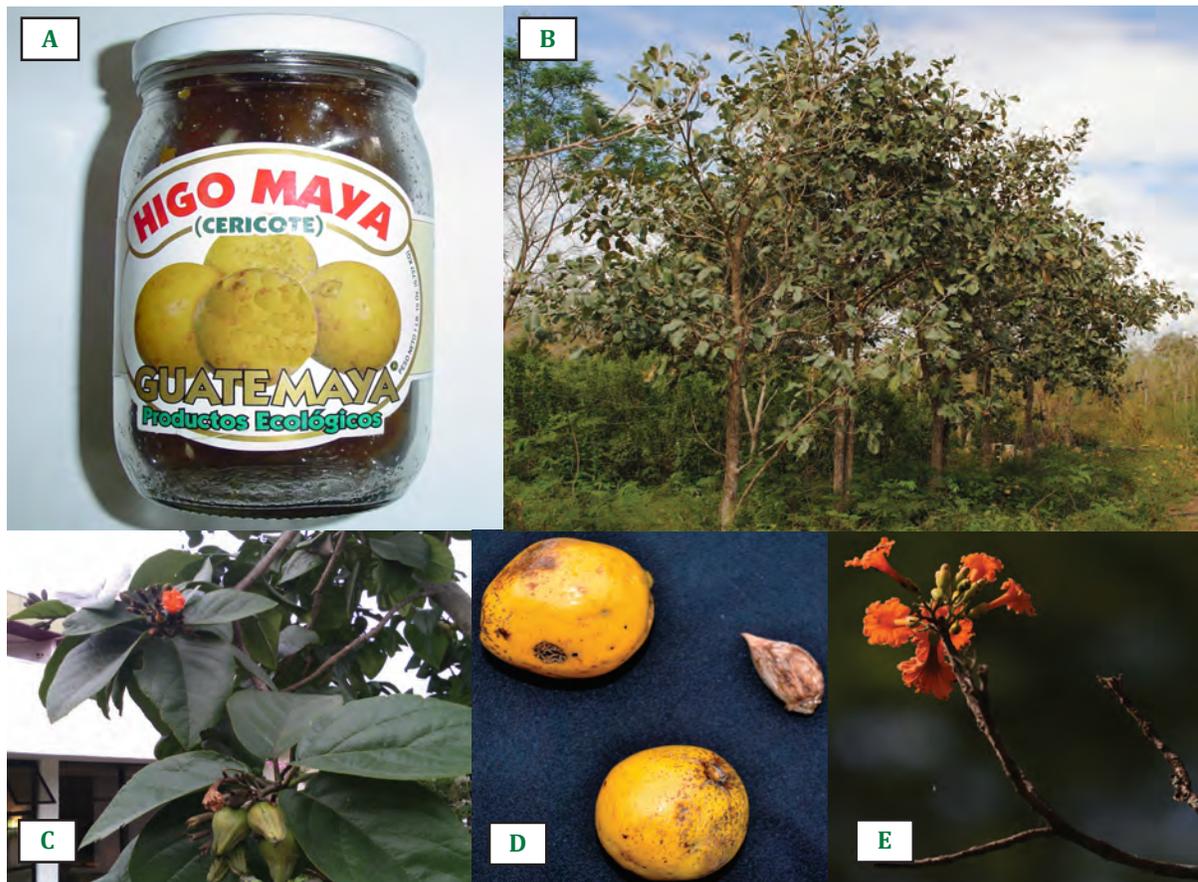


Figura 53. Frutos de cericote envasados, árbol, rama mostrando sus flores llamativas, y frutos. (fotografía: C. Azurdia [A,B,C y D], N. Hellmuth [E]).

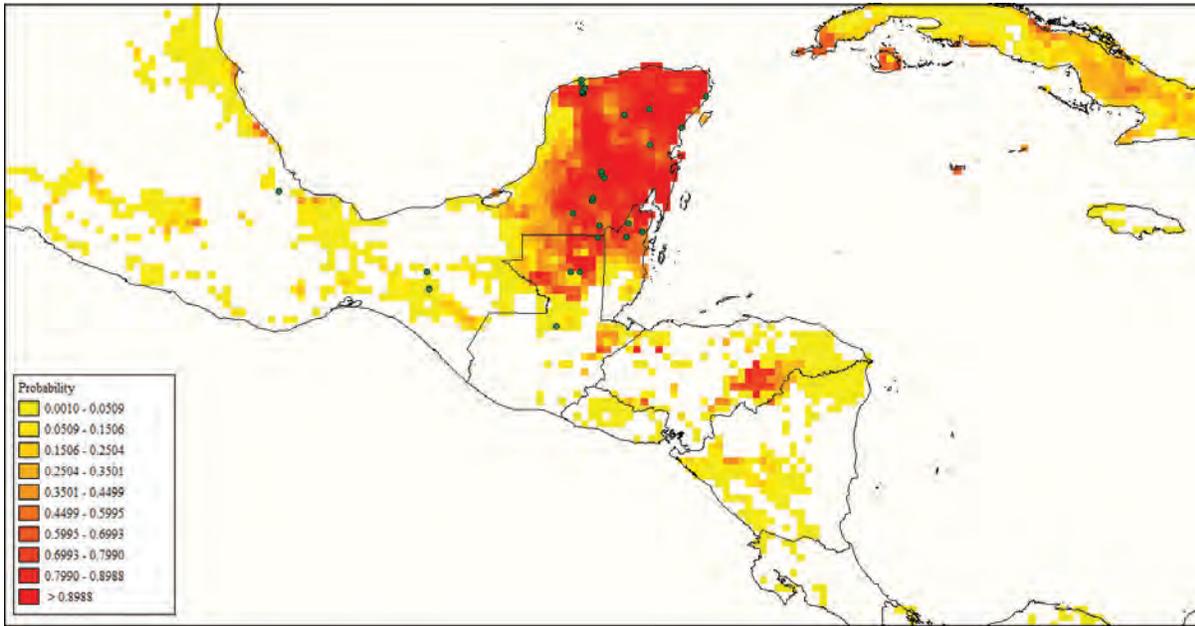


Figura 54. Distribución potencial de *Cordia dodecandra* en Mesoamérica.

han encontrado remanentes de frutos y madera en las excavaciones de las ruinas del área Maya, correspondientes al periodo clásico. Colunga-GarcíaMarín y Zizumbo-Villareal (2004) indican que esta especie junto a otras propias de la Península de Yucatán fueron motivo de domesticación desde 3,400 años antes de Cristo. En Guatemala actualmente se conoce solo por pobladores de Petén, ya que es una tradición comerlos durante el mes de mayo, en las celebraciones de la iglesia católica dedicadas a la Virgen (Pinelo, 2016).

Uso en alimentación

Se consumen los frutos maduros preparados en conserva o bien preparado en dulces. Dado su potencial, actualmente la organización Guatemaya lo envasa artesanalmente y lo venden en envases de vidrio etiquetados. Se cocen los frutos bien maduros con azúcar y canela, seguido de un proceso por ebullición (Figura 55). La pulpa del fruto contiene 14-25 % de grasa, 6-14 % de proteína y bajo en azúcares (5-15 %) (OFI-CATIE, 2009).

En general su uso se ha ido perdiendo en el Petén, por ejemplo, Mutchnick y McCarthy (1997) mencionan que de esta especie se usa solo su madera para hacer artesanías en las comunidades de la Caoba y Uaxactún.



Figura 55. Proceso de elaboración de cericote en conserva. (fotografía: Guatemaya).

Coyeu, coyou, chucte, coyó, chaute, chaucle, quiyo, chalte, xucte, aguacate de monte, chalté

Persea schiedeana, Lauraceae

Descripción

Es un árbol de 15-20 metros de altura, algunas veces mayor a 50 metros de altura, con una copa grande (Standley & Styermark, 1946a); hojas sobre peciolo delgadas de 1.5 a 4.5 cm de largo, membranácea gruesa, obovada a elíptica-obovada u oval, de 12-30 cm de largo, 7-15 de ancho, ampliamente redondeada o apiculada en el ápice, verde en la haz, glabro o cercanamente cercano a ello conforme madura; panículas largas o cortas, comúnmente de 10 a 12 cm de largo, largamente pedunculadas, pedicelos delgados de 8-15 mm de largo; perianto verde amarillento, de 6-8 mm de largo; filamentos pilosos, estaminodios pilosos; fruto similar al del aguacate, variable en forma y tamaño, pericarpio grueso pero ligeramente suave, la parte comestible blanco cafezusco rico en aceites, presencia de fibras (Figura 56).

Distribución

Se encuentra distribuido a lo largo de las pendientes de la Sierra Madre de México en el Golfo de México, desde Tamaulipas hasta Chiapas en México, prolongándose su distribución a Guatemala, Honduras, El Salvador, Costa Rica, Panamá y Colombia. En Guatemala se encuentra en bosques húmedos, mixtos, en bosques de pino o encino, o en campos abiertos o en pasturas. Se distribuye en altitudes de 900 a 2,700msnm, en los departamentos de Alta Verapaz, El Progreso, Zacapa, Chiquimula, Izabal, Huehuetenango y San Marcos (Standley & Styermark, 1946a). Poblaciones de esta especie ya es difícil observar en bosque no perturbado, es más frecuente en potreros, en donde se eliminó la vegetación original así como en huertos familiares. En la Figura 57 se observa su distribución potencial.

Origen

Esta es una especie de origen Mesoamericano. Se considera como el pariente más cercano a *Persea americana*, el aguacate común. Sin embargo, su re-

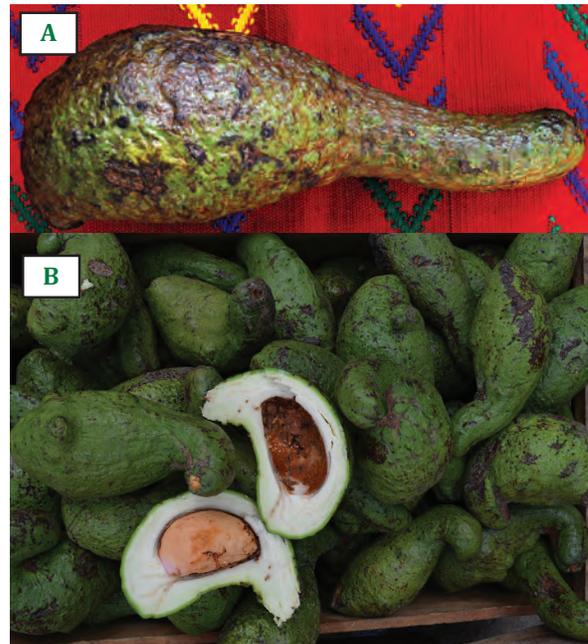


Figura 56. Diversidad de frutos de chucte. (fotografía: C. Azurdia [A], S. Pérez [B]).

lación exacta con *P. americana* no está totalmente clara, reconociéndose el chucte como una especie totalmente diferente al aguacate común. El cultivar conocido como Martin Grande o G755 colectado en Cobán en 1977 parece ser un híbrido originado a partir del cruce entre aguacate de raza americana y chucte. Este cultivar presenta el carácter de ser resistente a *Phytophthora cinnamomi*, una enfermedad importante en el cultivo de aguacate (Lahav & Lavi, 2002).

Uso en alimentación

Se consume el mesocarpio del fruto de igual manera que se consume el aguacate. En México el aguacate se parte a lo largo en dos mitades iguales, se remueve la semilla y el espacio que queda se rellena con salsa o chile rojo, sal y ajo crudo. El mesocarpio y este agregado se revuelven a manera de guacamol y se come dentro de una tortilla. Debido a su tex-

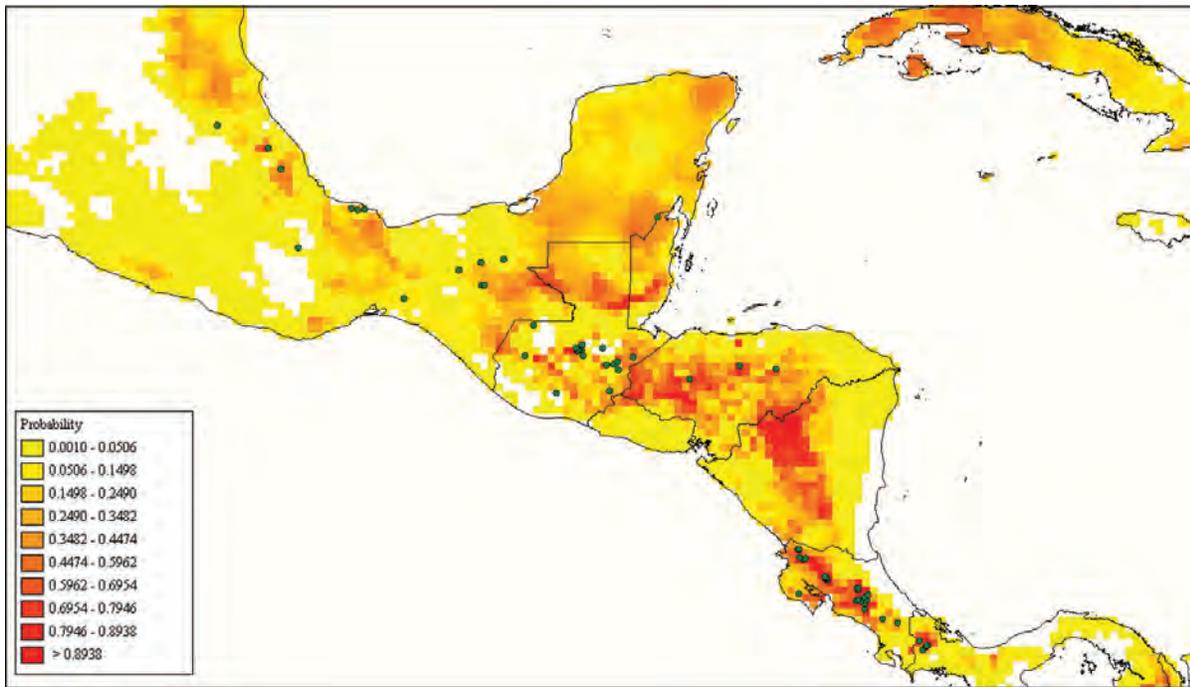


Figura 57. Distribución potencial de chucte en Mesoamérica.

tura suave, el mesocarpio no puede removerse en pedazos como se acostumbra con el aguacate. Los frutos se obtienen principalmente de ejemplares creciendo en huertos familiares o bien a partir de árboles silvestres. El contenido nutricional del fruto se muestra en la Tabla 31.

Tabla 31
Contenido nutricional del mesocarpio de chucte

Componente	Cantidad
Aceites totales (%)	24.7-36.0
Ácido oleico (%)	37.7-57.0
Palmítico (%)	34.3
A. palmitoleico (%)	14.4
A. linoleico (%)	9.9
Fibra cruda (%)	18-32

Nota: Adaptado de "Distribución ecogeográfica y características del fruto de *Persea schiedeana* Nees. en Los Tuxtlas, Veracruz, México" por M. C. Joaquín, J. G. Cruz, J. De La Cruz y O. Coronel, 2007.

Chupe, moco

Saurauria kegeliana, Actinidiaceae

Descripción

Arbol de hasta 15 m de altura; hojas simples, obovadas o angostamente elípticas, de 8-20 cm de largo y 2-8 cm de ancho; inflorescencia con 3-30 flores; flores de color blanco, fragantes, numerosos estambres (24-28); frutos glabros, color verde pálido, algunas veces con coloración rojiza en la inserción con el cáliz, baya globosa con cinco surcos, 1.0 cm de ancho (Figura 58), numerosas semillas pequeñas de color negro, pulpa densa con sabor dulce. La parte comestible es la pulpa. Esta especie no es cultivada, por lo cual los frutos son obtenidos a partir de árboles del bosque circundante a las poblaciones en donde se usa. Debido a que ha existido reducción del área boscosa por efectos de deforestación, esta especie es difícil de encontrar. Antes era muy común encontrarlo en los mercados de la parte alta de Chimaltenango.

Distribución

Se encuentra distribuido desde el sur de México (Chiapas) hasta El Salvador y Honduras. En Guatemala forma parte de bosques muy húmedos desde los 600 hasta los 2,300 msnm. Se encuentra en los departamentos de Alta Verapaz, Escuintla, Huehuetenango, Izabal, Petén, Santa Rosa, Chimaltenango,

Sacatepéquez, Sololá, Quetzaltenango, San Marcos (Hunter, 1966; Standley y Styermark, 1949). En la Figura 59 se muestra la distribución potencial de esta especie.

Origen

El género *Saurauria* se encuentra distribuido tanto en Asia como en América. Se considera que durante el terciario estos grupos tenían continuidad ya que se han encontrado fósiles en la región de Alaska. En Europa se han encontrado abundantes fósiles. Se considera que el centro de origen del género es el viejo mundo. En la región de las Antillas no se reportan fósiles de este género (Hunter, 1966). En la actualidad la región sur de México hasta el centro de Nicaragua representa el área con mayor número de especies. En los escritos prehispánicos y post hispánicos no se reporta ningún uso de esta especie. Sin embargo, las comunidades indígenas del altiplano central y occidental de Guatemala conocen y usan ampliamente esta especie, aunque como ya se mencionó, sus poblaciones naturales están disminuyendo debido a la deforestación.

Uso en alimentación

La parte comestible es la pulpa del fruto, la cual es de sabor dulce. Se puede obtener directamente de



Figura 58. Frutos de chupe, de venta en el Mercado de Tecpán, Chimaltenango, hojas y flores en su habitat natural. (fotografía: C. Azurdia).

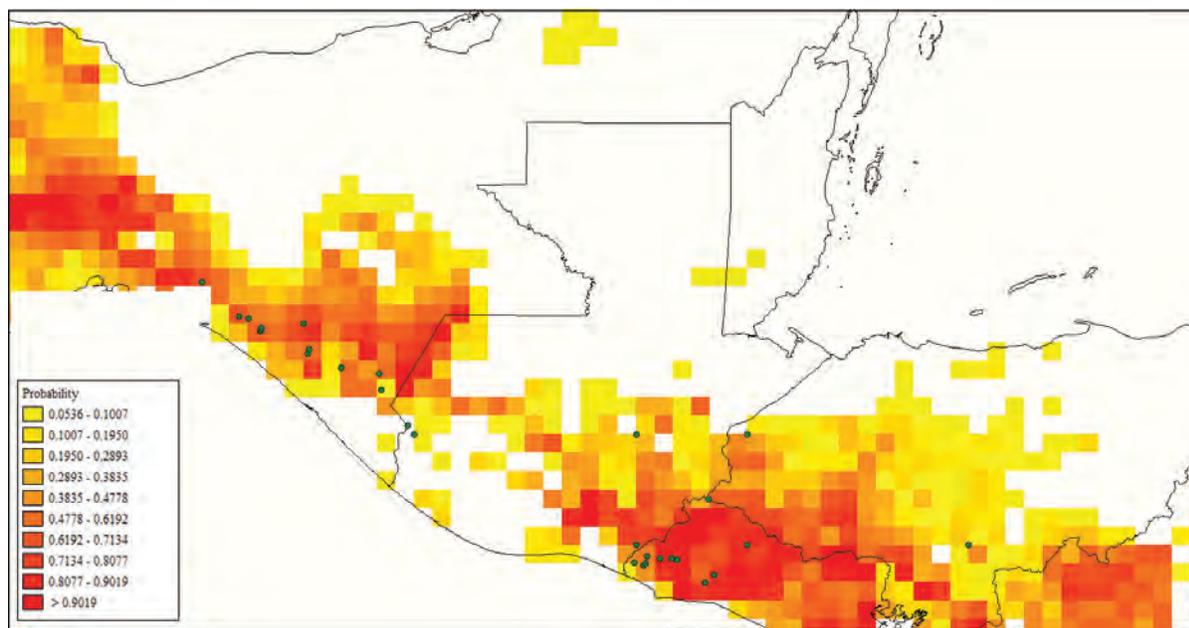


Figura 59. Distribución potencial de *Saurauia kegeliana*.

las poblaciones silvestres o bien en algunos mercados del altiplano central y occidental, principalmente durante los meses de noviembre y diciembre. El contenido nutricional de la parte comestible se

anota en la Tabla 32. Por otro lado se conoce que esta especie es apetecida por aves y mamíferos, especialmente por murciélagos que contribuyen en su polinización y dispersión (Chízmár, 2009).

Tabla 32
Contenido nutricional de la pulpa del fruto de *S. kegeliana*

Componente	Cantidad	Componente	Cantidad
Valor energético (cal)	59	Fosforo (mg)	32
Humedad (%)	83.4	Hierro (mg)	0.5
Proteína (gm)	0.7	Vitamina a (mcg)	25
Grasa 8gm)	0.4	Tiamina (mg)	0.001
Carbohidratos (gm)	14.7	Riboflavina (mg)	0.003
Fibra (mg)	1.3	Niacina (mg)	0.2
Ceniza (gm)	0.8	Acido ascórbico (mg)	13
Calcio (mg)	65		

Nota: Adaptado de "Tabla de composición de alimentos de Centroamérica" por M. T. Menchú y H. Méndez, 2007.

Injerto, raxtul, raxtulul, chul, ixulul, tulul

Pouteria viridis, Sapotacaceae

Descripción

Árbol muy parecido al zapote, puede alcanzar hasta una altura de 40 m y un DAP de 1.5 m, los brotes tiernos son densamente pubescentes, color café; hojas con peciolo de 1 a 2 cm de largo, lámina cuneado-oblonga, 10-25 cm de largo, 5-7 cm de ancho, ápice obtuso o agudo, base atenuada, haz sin pubescencia, envés tomentoso blancuzco; dos a cinco flores formando fascículos, bisexuales, 7-10 sépalos, pétalos blancuzcos, algunas veces rosáceos, cinco estambres y cinco estaminodios; fruto en baya de tamaño variable, hasta 24 cm de largo y 15 cm de diámetro, pero más comúnmente de 8-11 cm de largo, elipsoide, ovoide, cáscara lisa o algunas veces parcialmente cubierto de lenticelas, de color verde amarillento hasta anaranjado y rojizo (Figura 60); semilla en número de 1-2 de color café o negro, lisa y lustrosa (Pennington, 1990).

Distribución

Se encuentra distribuida en los países Centro Americanos desde el nivel del mar (caso de Costa Rica) hasta cerca de los 1800 msnm (caso de Guatemala). En Guatemala se encuentra presente en cuatro clases de clima, en Alta Verapaz con clima frío y húmedo (bosque muy húmedo subtropical frío) a una altitud de 1280 a 1460 msnm; en el altiplano central en donde alcanza su máxima altitud (bosque húmedo montano bajo) a una altitud de 1700 a 1850 msnm; en la meseta central (bosque húmedo subtropical templado) a una altitud de 1100 a 1349 msnm; y en la zona oriental (bosque muy húmedo subtropical cálido) a una altitud de 750 a 900 msnm (Azurdia, 2006). La distribución potencial en Mesoamérica se muestra en la Figura 61.

Origen

Es originaria de Centro América, algunos ejemplares se reportan en el Estado de Chiapas, México. Esta especie fue ampliamente utilizada por las poblaciones prehispánicas de Guatemala ya que aún en la actualidad esta especie mantiene nombres comunes de origen Maya. Algunas localidades son nombradas en referencia a la importancia que representa la especie, por ejemplo, en Alta Verapaz existe una localidad que se llama "Rubelraxtul", que en idioma Kekchí significa "debajo del árbol de *P. viridis*". La cultura Kekchí es probablemente el grupo humano que más está relacionado con *P. viridis*, por lo cual esta especie tiene importancia primordial para ellos. Poco se conoce de la época post-conquista, Ximénez (1967) menciona que observó en Guatemala 8 clases de injerto; así mismo, Morelet (1957) relata que en la parte de Cobán se producen frutos de injerto de excelente calidad. Basado en estudios etnobotánicos y genéticos, Azurdia (1994a, 2006) plantea que el posible origen de esta especie es el área de Alta Verapaz.

Usos en alimentación

Se consumen los frutos frescos a similitud del zapote, además, con la pulpa se puede elaborar dulces, conservas, batidos con leche, helado, yogour. También es posible elaborar harina utilizada en la repostería. La semilla es utilizada para elaborar el llamado atole de zapuyul (Azurdia, 2006). El contenido nutricional del fruto se muestra en la Tabla 33.



Figura 60. Diferentes tipos de frutos de *P. viridis*. (fotografía: C. Azurdia).

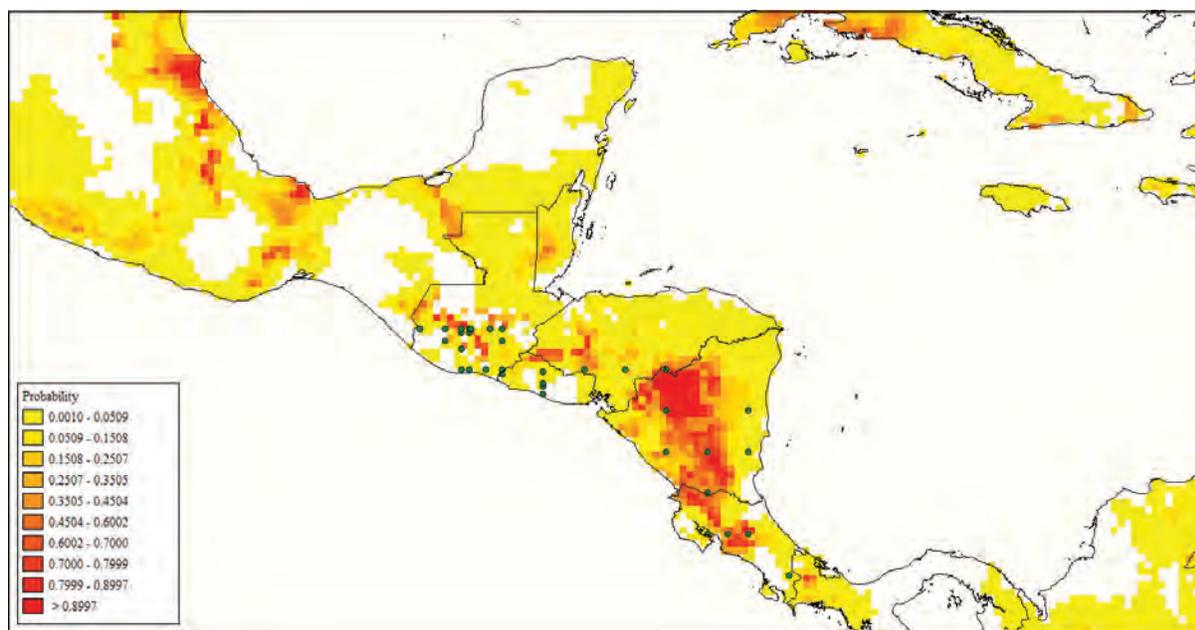


Figura 61. Distribución potencial de *Pouteria viridis* en Mesoamérica.

Tabla 33

Composición química y nutricional de la pulpa de la pulpa de *Pouteria viridis* (en 100 g de porción comestible)

	1	2	3
Calorías		110.0	
Humedad (g)	68.1-69.5	68.4	77.1
Proteína (g)	1.5-2.8	1.6	1.3
Grasa (g)	0.2-0.3	0.2	0.8
Carbohidratos (g)		28.6	16.0
Fibra (g)	1.2-1.6	1.8	
Ceniza (g)	0.7-1.4	1.2	0.8
Calcio (mg)	18.6-35.7	23.0	
Fósforo (mg)	22.1-23.6	28.0	
Hierro (mg)	0.6-0.7	0.7	
Caroteno (mg)	0.03-0.07	0.03	
Tiamina (mg)	0.009-0.011	0.01	
Riboflavina (mg)	0.03	0.03	
Niacina (mg)	0.9-1.2	1.9	
Acido ascórbico (mg)	49.9-62.3	43.0	

Nota: Adaptado de "Tres especies de zapote en América Tropical (*Pouteria campechiana*, *P. sapota* y *P. viridis*)" por C. Azurdia, 2006.

Juruguay, jurgay, urugualle, talpajocote, kenep, guaya *Talisia oliviformis*, Sapindaceae

Descripción

Árbol de hasta 18 metros de altura, con una copa extendida, DAP hasta de 50 cm; hojas con cuatro folíolos, opuestos, elípticos a lanceolados, comúnmente de 5-12 cm de largo, con presencia de peciolulos, ápice obtuso o cortamente acuminado, base aguda u obtusa; inflorescencias axilares, a menudo en glomérulos al final de las ramas, generalmente pequeñas y más cortas que las hojas, pedicelos de 1-2 mm de largo, flores blancas de 3-4 cm de largo, sépalos ovados, acutos, pétalos ciliados; frutos subglobosos, mamilados en el ápice, de 1.5 a 2.5 cm de largo, de color verde o al alcanzar la madurez completa de color amarillento, encerrando una considerable cantidad de pulpa naranja-rojiza que tiene un ligero sabor ácido (Figura 62), una semilla de 1 cm de largo, ovoide (Pennington & Sarukhan, 1968; Standley & Steyermark, 1949).

Distribución

Se encuentra distribuido en el sur este mexicano, Guatemala, Belice y en algunas localidades de Venezuela y Colombia (Figura 63). En Guatemala es una especie arbórea importante en el bosque tropical de Petén. De acuerdo con Aguilar y Aguilar (1992) *T.*

oliviformis es una de las especies más importantes en la asociación llamada climática de Tikal.

En las zonas semiáridas de Guatemala se encuentra formando parte de los bosques de galería, en especial en quebradas de invierno y riachuelos de los municipios de Rio Hondo, Teculután, Huité y Zacapa. En general, se puede encontrar en el pie de monte de la parte sur de la Sierra de las Minas, de la Sierra del Merendón en los departamentos de El Progreso y Zacapa (Martínez & Cordón, 2002).

Origen

Es una especie nativa de Mesoamérica, su alta presencia en los alrededores de las ruinas de origen Maya hace suponer que esta especie dada su importancia en alimentación, era promovido su desarrollo en las cercanías de dichas ciudades.

Uso en Alimentación

Se consume la pulpa de los frutos maduros, pudiendo también elaborarse jugos y mermeladas. De acuerdo con Mutchnick y McCarthy (1997) en la comunidad de Caoba y Uaxactún un 48 % de la población utiliza el fruto de esta especie en alimentación.

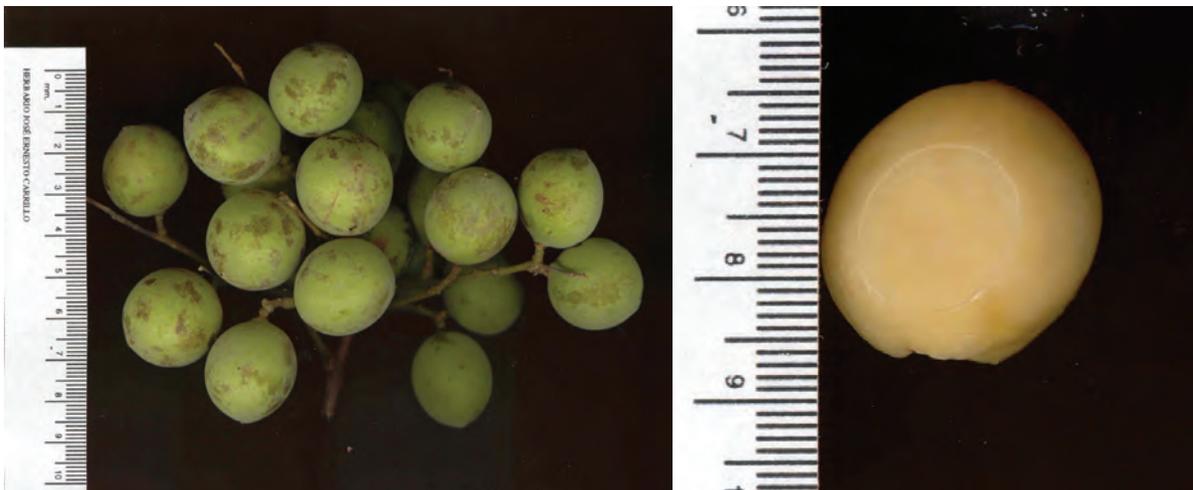


Figura 62. Frutos de *Talisia oliviformes* y detalle de la parte comestible. (fotografía: V. Martínez).

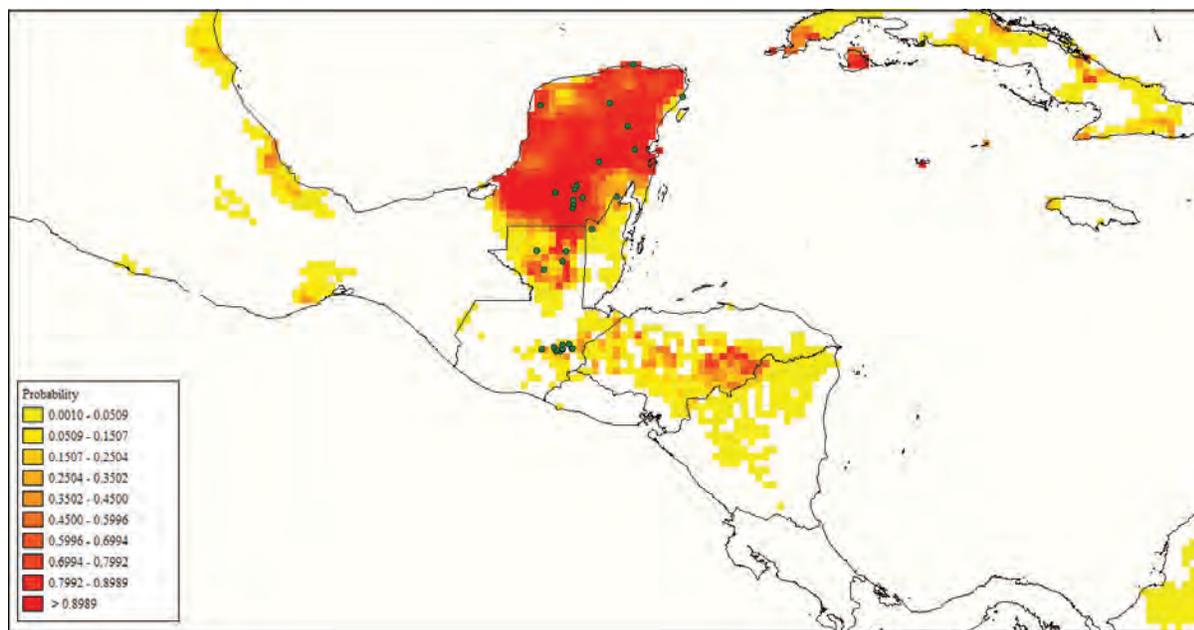


Figura 63. Distribución potencial de *Talisia oliviformes* silvestre en Mesoamérica.

Además, en la región seca del oriente de Guatemala es frecuente encontrar árboles en los huertos familiares. En la actualidad no se cuenta con estudios nutricionales del fruto, para referencia, en la Tabla 34 se muestra el contenido nutricional de una especie cercana (*Talisia esculenta*).

Tabla 34
Composición nutricional del fruto de *Talisia esculenta* (en base a 100 g)

Componente	Cantidad
Carbohidratos	8.8 g
Grasa	0.1 g
Proteína	0.4 g
Calcio	15 mg
Fosforo	9 mg
Hierro	0.8 mg
Vitamina B1	0.04 mg
Vitamina B2	0.04 mg
Niacina	0.5 mg
Vitamina C	33 mg

Nota: Adaptado de Montoso Gardens (2007).

Manzanita, tlochaj, putz puyí'n

Vaccinium confertum, Ericaceae

Descripción

Arbusto densamente ramificado, de 25 cm a 1 m de altura, ramas densamente puberulentas; hojas comúnmente agrupadas, con pecíolos cortos y gruesos, lámina oval a oblonga ovada, de 6 a 15 mm de largo, base redondeada, color verde profundo y lustroso en el haz, borde finamente crenado-serrado, el nervio central y las nervaduras laterales plenamente visibles en el haz; inflorescencias en racimos cortos y con pocas flores, la inflorescencia normalmente más cortas que las hojas; el hipantio junto con el caliz tienen 3 mm de largo, sin pubescencias, corola de 4-5 mm de largo, de color rosa profundo; fruto de 5-6 mm de diámetro, de color azul o negruzco. El fruto es dulce y comestible (Figuras 64 y 65), (Standley & Williams, 1966).

Distribución

Esta es una especie nativa del sur de México, Guatemala y Honduras (Figura 66). En Guatemala se encuentra asociado a los conos volcánicos y a las altas montañas, siendo su distribución en localidades desde los 2,600 a 4,000 msnm en áreas abiertas húmedas o en bosques abiertos o densos, a menudo asociado a pino o ciprés. Presente en los departamentos de Chimaltenango, Sololá, Huehuetenango, Totonicapán, Quetzaltenango y San Marcos (Standley & Williams, 1966).

Origen

El género *Vaccinium* tiene una distribución circumpolar con especies en norte América, Europa y Asia. Las especies cultivadas de este género son principalmente de origen norte americano. La especie *V. confertum* es propia del área mesoamericana, en donde, recibe diferentes nombres según la etnia con la cual está relacionada, por ejemplo, en la etnia Man se le conoce como tlochaj y en la Quiché como Putz puyí'n.

Uso en alimentación

El fruto puede ser consumido en forma cruda, para hacer mermeladas, jaleas, y licores. En general puede utilizarse de la misma manera como se utilizan las variedades cultivadas pertenecientes a este género, lo que incluye, blue berry pies, muffins, snacks



Figura 64. Características de frutos maduros. (fotografía: I. Yoc).



Figura 65. Colecta de frutos en el bosque. (fotografía: I. Yoc).

y como cereal. Se considera que esta especie es una buena alternativa alimentaria para las comunidades que viven en áreas localizadas en la cadena volcánica (Figura 67), inicialmente utilizándose como un proceso extractivo controlado y desarrollando al mismo tiempo, su proceso de domesticación. Se requiere conducir análisis de contenido nutricional. Gisbert y colaboradores (1999) mencionan que el fruto de esta especie es consumida por miembros de la etnia Quiché. Se considera que en las especies silvestres de *Vaccinium*, los frutos contienen antocianinas, otros pigmentos antioxidantes y varios fotoquímicos que posiblemente juegan un papel en la reducción de los riesgos de algunas enfermedada-

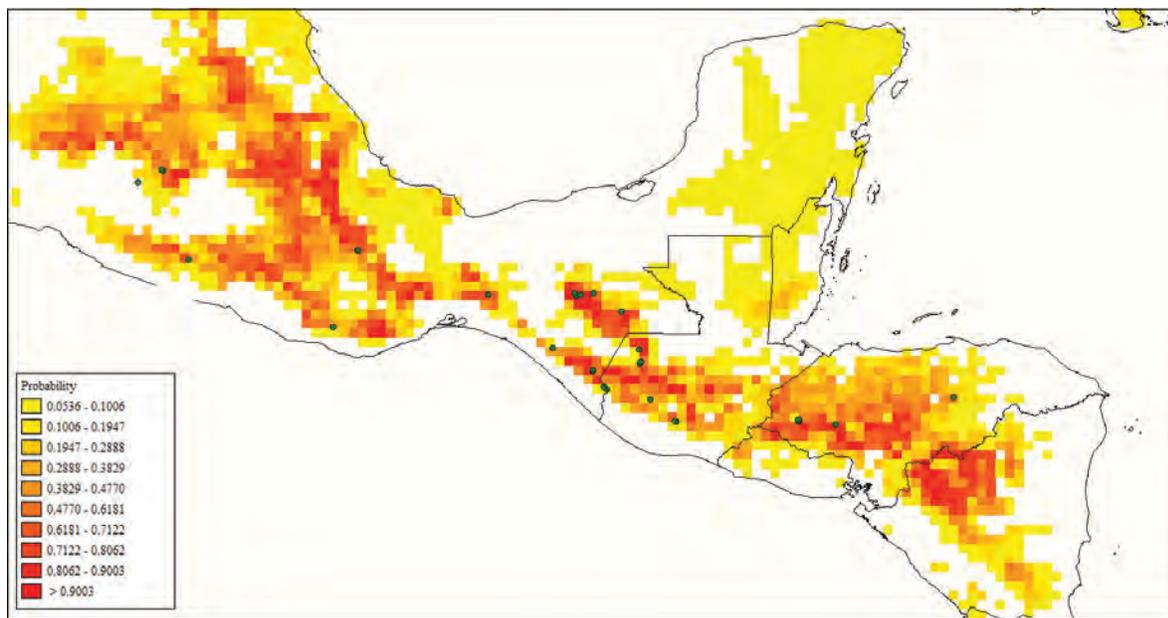


Figura 66. Distribución potencial de *Vaccinium confertum* en Mesoamérica.

des, incluyendo las inflamatorias y algunos tipos de cáncer.

Para efectos de comparación, la Tabla 35 muestra la composición nutricional de una variedad cultivada de *V. corymbosum*. En general se considera que las especies silvestres presentan contenido nutricional más alto que el contenido en las variedades cultivadas.

Para efectos de comparación, la Tabla 35 muestra la composición nutricional de una variedad cultivada de *V. corymbosum*. En general se considera que las especies silvestres presentan contenido nutricional más alto que el contenido en las variedades cultivadas.



Figura 67. Colecta de frutos de Tlochaj en Tajumulco, San Marcos. (fotografía: I. Yoc.)

Tabla 35.
Contenido nutricional de blue Berry, cultivar high bush

Componente	Cantidad	Componente	Cantidad
Energía (kj)	293	Vitamina C	10mg
Carbohidratos	14.5 g	Vitamina E	0.6 mg
Fibra dietética	2.4 g	Calcio	6 mg
Proteína	0.7 g	Hierro	0.3 mg
Vitamina A	54 UI	Magnesio	6 mg
Tiamina (Vit B1)	0.04 mg	Fósforo	12 mg
Riboflavina (Vit B2)	0.04 mg	Potasio	77 mg
Niacina (Vit B3)	0.42 mg	Zinc	0.2 mg
Acido pantoténico	0.1 mg	Manganeso	0.3 mg
Vitamina B6	0.1 mg	Vitamina k	19 mcg
Folato (Vit B9)	6 ug	Luteína y zeaxantina	80 ug

Nota. adaptado de "National Nutrient Database" por United States Department of Agriculture, (s.f.).

Matasano, matasan, ajachel, ahache

Casimiroa edulis, Rutaceae

Descripción

Un árbol de tamaño mediano, algunas veces grandes, a menudo con un tallo grueso y una copa ancha; hojas largamente pecioladas, foliolos en número de cinco elípticos a ovals o anchamente ovados, de 10-18 cm de largo; flores fragantes, amarillo verdusco o blancuzca, agrupadas en panículas, cáliz pequeño, lobulos acutos o subacutos, pétalos de 3.5- 4 mm de largo; frutos variables en tamaño y forma, generalmente de color verde o amarillo pálido, con apariencia de una manzana (Figura 68), comúnmente de 6-10 cm de ancho (Standley & Steyermark, 1946).

Distribución

Es una especie ampliamente distribuida en México y Centro América. En Guatemala se encuentra en forma cultivada en huertos familiares o en forma silvestre. Es frecuente en los departamentos de Alta Verapaz, Baja Verapaz, Zacapa, Chiquimula, El Progreso, Jalapa, Jutiapa, Santa Rosa, Guatemala, Sacatepéquez, Chimaltenango, Quiché, Huehuetenango, Totonicapán, Quetzaltenango, San Marcos, en localidades que van de 600 a 2,700 msnm. Son notorios los arboles silvestres que crecen en el bosque nuboso de Tactic, los cuales son ligeramente diferentes a los típicos cultivados (Standley & Steyermark, 1946a). En la Figura 69 se muestra la distribución potencial.



Figura 68. Frutos de *Casimiroa edulis*. (fotografía: C. Azurdia).

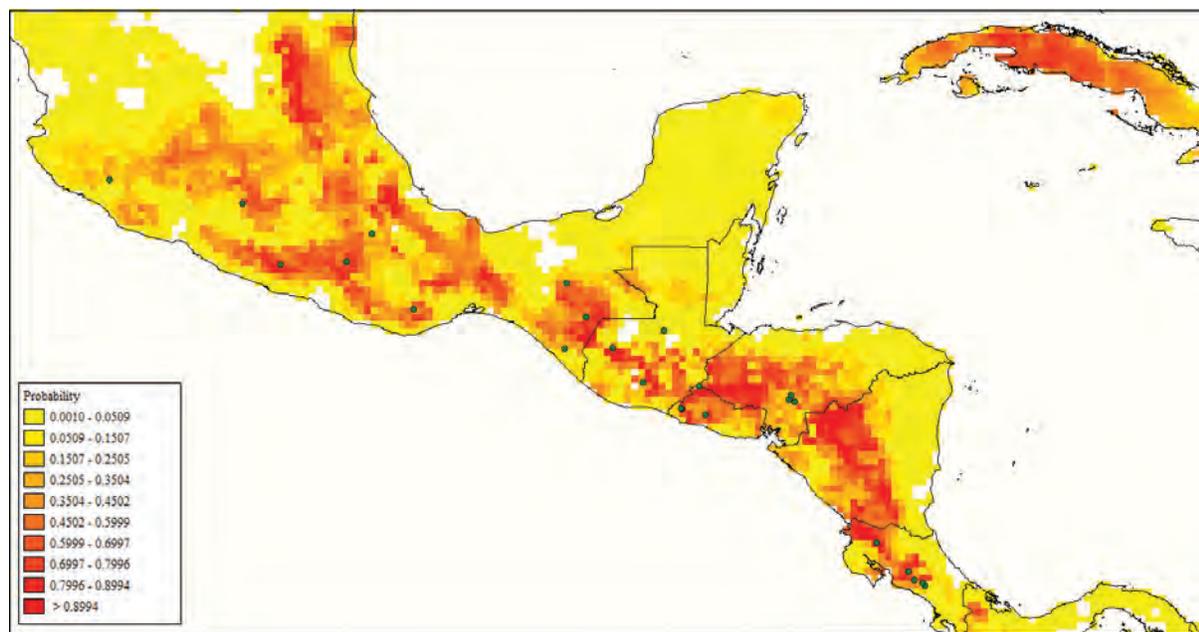


Figura 69. Distribución potencial de *Casimiroa edulis* en Mesoamérica.

Origen

Es una especie asociada a las culturas prehispánicas de Mesoamérica. Por ejemplo, en el libro Popol Vuj es mencionado como parte de las riquezas que los primeros ancestros encontraron en un paraíso llamado Paxil, junto con otros frutos tropicales propios de nuestra región (Recinos, 2001). La relación con la cultura se aprecia perfectamente al revisar el origen del nombre del poblado de Panajachel, en Sololá, que significa lugar de matasano, derivado del término Cackchiquel con que se denomina a este árbol (ajachel).

Uso en alimentación

Se consumen los frutos frescos ya que al cocinarlos se vuelven muy aguados y pierden sabor. Se pueden comer solos o combinados con otros frutos frescos en forma de ensaladas. Se puede preparar con jugo de naranja o leche y agregar algunas gotas de vainilla para hacer una bebida refrescante. La composición nutricional se muestra en la Tabla 36.

Tabla 36
Composición nutricional del fruto de *Casimiroa edulis* (100 g de porción comestible)

Componente	Cantidad	Componente	Cantidad
Agua (%)	82	Fósforo (mg)	18
Energía (Kcal)	65	Hierro (mg)	0.20
Proteína (g)	1.40	Tiamina (mg)	0.04
Grasa total (g)	0.40	Riboflavina (mg)	0.07
Carbohidratos(g)	15.70	Niacina (mg)	0.50
Ceniza (g)	0.50	Vit. C (mg)	23
Calcio (mg)	8	Vit. A Equiv. retinol	0.95

Nota: Adaptado de "Tabla de composición de alimentos de Centroamérica" por M. T. Menchú y H. Méndez, 2007.

Algunas recetas para consumir el fruto de matasano se muestran a continuación (Simonne et al., 2004):

- **White sapote smoothie:** Una copa de pedazos de fruto de matasano, una copa de yogurt, media copa de hielo quebrado, una y media cucharadita de jugo de naranja concentrado y congelado, dos a tres cucharaditas de miel o azúcar. Se ponen todos los ingredientes dentro de un procesador de alimentos, se mezcla bien y se sirve para su consumo inmediato.
- **Sorbete de matasano:** Una copa con pedazos de matasano pelado (matasanos de tamaño mediano), media copa de azúcar, media copa de agua, dos cucharaditas de jugo de limón. En una olla apropiada se combina el azúcar y el agua, se pone a hervir hasta que la mezcla se reduzca a la mitad de la copa original (se toma unos cinco minutos). Se enfría la mezcla y se deja en el refrigerador hasta que se requiera utilizar. Se cortan los frutos y se les extrae la pulpa, en un procesador de alimentos o licuadora se bate con la adición de jugo de limón hasta que se alcanza un estado de puré. Se mezcla la miel elaborada en el primer paso descrito con el puré de fruta, se pone en un contenedor de metal cuadrado, se cubre y se congela hasta que se ponga firme (más o menos una hora). Se rompe en pedacitos el puré congelado. Se pone en un procesador de alimentos hasta que se ponga fino y se ponga en fase semilíquida. Se envuelve herméticamente y se pone a congelar hasta que se ponga sólido. Cuando se quiera utilizar se permite a temperatura ambiente que se ponga ligeramente líquido. Una copa y media alcanza para tres o cuatro porciones.
- **Copa de frutas tropicales:** Una copa de pedazos de matasano cortado en pedacitos, una copa de pedacitos de piña, una copa de pedacitos de mango, un banano rodajado, media copa de nueces picadas, media copa de jugo de naranja, un cuarto de copa de coco cortado en pedazos finos. Las frutas se mezclan con las nueces y con el jugo de naranja. Cuando esté listo para servir se rosea con el coco. Alcanza para seis porciones.

Pataxte

Theobroma bicolor, Sterculiaceae

Descripción

Presenta un tallo delgado, las ramas terminales forman un grupo de tres ramas laterales; hojas de dos formas, las más bajas son redondeado-cordado, grandes, de hasta 50 cm de largo, las hojas de ramas laterales de forma oblongo-ovado, de 15-30 cm de largo; flores rojizo-purpura, en panículas pequeñas que nacen en las axilas de las ramas jóvenes; fruto anchamente elipsoide u oval, cerca de 15 cm de largo, color verde pálido o grisáceo, irregularmente reticulado (Figura 70), presenta una cobertura leñosa y pulpa blanca (Standley & Steyermark, 1949).



Figura 70. Fruto, hojas y flores de *T. bicolor*. (fotografía: N. Hellmuth).

Distribución

Ampliamente distribuido en México, Centro América y norte de sur América. De acuerdo con Standley y Steyermark (1949) esta especie crece en forma silvestre en Tabasco, México así como en bosques densos en un área de Ixcán, Huehutenango. En forma cultivada se conoce desde Chiapas y Tabasco hasta Colombia. En el caso de Guatemala, el pataxte se cultiva en huertos familiares de la costa sur (más frecuente en Suchitepéquez) así como en huertos familiares y dentro de áreas sembradas con pastizales en el norte de Alta Verapaz. Para sur América,

Padoch y De Jong, (1991) mencionan que esta especie es abundante en huertos familiares del área Amazónica en el Perú. Su distribución potencial en Mesoamérica se observa en la Figura 71.

Origen

Su origen es Mesoamérica, en donde todavía se pueden encontrar poblaciones silvestres. El Popol Vuh menciona que cuando los primeros mayas llegaron

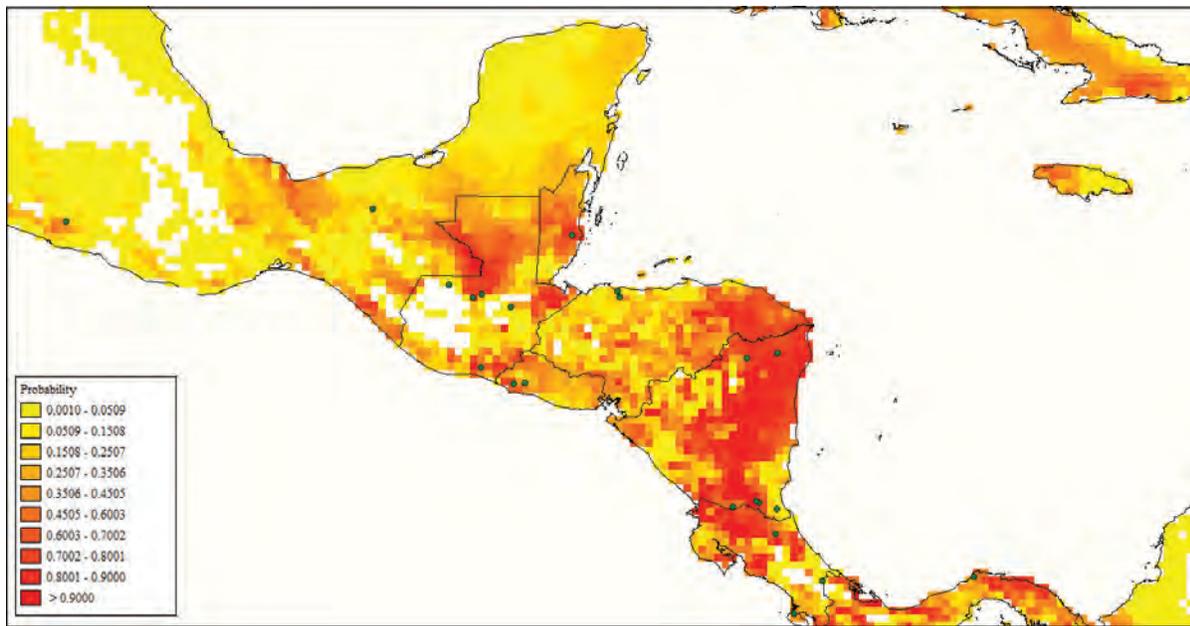


Figura 71. Distribución potencial de *Theobroma bicolor* en Mesoamérica.

al llamado paraíso Paxil, encontraron entre otras especies comestibles al pataxte.

Uso en alimentación

Desde tiempos prehispánicos la semilla de pataxte se ha utilizado en Centro América en la preparación de chocolate, sin embargo, se considera que este es de menor calidad. La pulpa fresca de las frutas verdes se puede consumir en forma de bebida refrescante. En la costa sur de Guatemala se prepara una bebida llamada “tiste”, la cual lleva como elemento importante semillas de pataxte. El tiste es una harina compuesta de maíz tostado, achiote, azúcar y pataxte en las mismas proporciones. De acuerdo con Furlan y Bressani (1999) esta mezcla contiene 8.3 % de proteína, 5.4 % de grasa, 82.4 % de carbohidratos y 416 kcal/100 g. Otra bebida común en esta región es el “camolín”, el cual está elaborado en base a harina de maíz, pataxte y pimienta molida. Estos se preparan en forma de atoles. Las almendras se pueden consumir después de ser sancochadas o tostadas al fuego envueltas en hojas de platanillo.

Estudios detallados sobre el contenido nutricional y posibilidades de uso de la semilla de pataxte son reportado por Bressani et al. (2007). El contenido de proteína en la semilla (almendra + cáscara) de pataxte resultó ser más alto (23.1 %) que el reportado para la semilla de cacao (14.4 %), mientras que en lo referente a grasas, resulta ser lo contrario, es decir, más alto en cacao (53.7 %) que en pataxte (33.0 %). Al analizar la grasa de la almendra, se obtuvieron resultados similares, es decir, más alto en cacao (cacao: 53.3 % vrs pataxte: 37.7 %). El punto de fusión e índice de yodo son más alto para la grasa de pataxte. Referente a ácidos grasos, los valores más altos para pataxte corresponden a ácido estearico (46.0 % vrs 36.0 %) y ácidos grasos insaturados oleico + linoleico (45.3 % vrs 35.3 %). El contenido de ácidos grasos insaturados es más alto en pataxte (45.4 %) que el presente en cacao (34.3 %). Esto hace que la grasa de pataxte sea más suave, lo cual aparentemente la hace inadecuada para la fabricación de chocolate. Esto se puede remediar sometiéndola a purificación.

Al estudiar el contenido de aminoácidos se observó que son bastante similares en ambas especies, a excepción de histidina, isoleucina, leucina y fenilamina. Esto confirma que el patrón de aminoácidos esenciales de la proteína de *T. bicolor* es relativamente bueno. El análisis de las cenizas de *T. bicolor* reportó que el potasio y el fósforo son los macronutrientes más importantes, mientras que dentro de los micronutrientes el sodio y el magnesio son los más altos.

La fermentación y el tostado de la semilla de *T. bicolor* no cambió el patrón de distribución de los ácidos grasos. Además, se estableció que el contenido de teobromina, teofilina y cafeína en la semilla de *T. bicolor* es más bajo que el reportado para cacao. Respecto a la evaluación biológica de la calidad de la proteína de la almendra del pataxte, se pudo establecer que el valor de la digestibilidad es relativamente alto, siendo éste alrededor del 87 % del valor de la caseína. Así mismo, se encontró que no existe diferencia en digestibilidad cuando se compara almendra cruda con almendra tostada. La calidad proteica reportada abre la posibilidad de utilizar la almendra de pataxte como suplemento proteico del maíz, en la elaboración de bebidas refrescantes regionales (tiste y camolín). Se observó que se gana más peso conforme se consume dieta con más contenido de harina de almendra de *T. bicolor*. En general, se observó que se da un incremento de proteína de 64 % cuando se usa solo maíz a 75.5 % cuando se adiciona 10 % de proteína de *T. bicolor*, en las dietas utilizadas. Sin embargo, se considera que el efecto suplementario no es tan efectivo como se esperaba. Esto podría ser debido a que el contenido de triptofano en la proteína de la almendra de *T. bicolor* es bajo.

El contenido de pulpa en *T. bicolor* es prácticamente el doble de la presente en frutos de *T. cacao*, por lo que es recomendable profundizar en su estudio como conocimiento básico en la elaboración de bebidas y jaleas. Se encontró que el contenido de proteína es relativamente alto (13.3 % a 18.6 %) al igual que el de las cenizas (8.1 % a 11.5 %), el contenido de grasa varió de 2.1 a 4.5 % y de fibra cruda de 5.5 % a 7.5 %. El contenido de potasio es relativamente alto. Los contenidos de teobromina y cafeína son similares a los reportados para la pulpa, sin embargo, en pulpa no hay presencia de teofilina. El pH es ácido y los grados brix reportados son bajos.

Se prepararon tres tipos de jalea a partir de la pulpa de *T. bicolor*, no habiendo diferencias en cuanto a aceptación por parte del público que las degustó. Además, se preparó chocolate con mezclas de almendra de *T. cacao* y *T. bicolor*. Se observó en la mezcla, que a medida que se aumenta la cantidad de almendra de *T. bicolor*, se aumenta la cantidad de cenizas, proteínas y humedad, y que a su vez, se reduce la cantidad de grasa y ácido palmítico. El público que degustó el chocolate manifestó que a medida que se aumenta la cantidad de almendra de *T. bicolor*, la aceptabilidad del chocolate disminuye. Al final se recomienda continuar haciendo estudios sobre la especie *T. bicolor* ya que los resultados obtenidos muestran que esta especie representa un recurso que amerita ser estudiado con mayor amplitud.

Pepino dulce

Solanum muricatum, Solanaceae

.....

Descripción

Planta herbácea, erecta o ascendente muy ramificada y normalmente de base leñosa; de 1 metro o más de altura; follaje abundante, hojas simples, láminas y folíolos elíptico-lanceolados, de 8 a 18 cm de largo y de 1.5 a 3 cm de ancho, peciolo de 3 a 7 cm de largo; Inflorescencia subterminal, convirtiéndose en nodal, con pocas flores. Flores pentámeras, cáliz persistente en el fruto, corola actinomorfa de 2 cm de diámetro y color azulado con márgenes blanquecinos. Estambres más cortos que la corola, anteras amarillas conniventes, deshiscentes por poros apicales. El estilo emerge ligeramente por entre las anteras. Fruto ovoide a elipsoide, colgante, blanco o verde pálido y con franjas púrpura, algunas veces de color amarillo fuerte (Figura 72); de 10 cm de largo y 6 cm de ancho (Gentry & Standley, 1974); sin semillas debido probablemente a fallas en el proceso de meiosis (Azurdia, 1995).

Distribución

De acuerdo con Gentry y Standley (1974) esta especie se encuentra cultivada en localidades con clima templado a frío, en altitudes de 1000 a 2,700 msnm; en los departamentos de Alta Verapaz, Jalapa, Guatemala, Sacatepéquez y Quetzaltenango. Sin embargo, en la actualidad se encuentra cultivado casi solo en el departamento de Sacatepéquez, precisamente en poblados alrededor de la Antigua Guatemala. Se ha reportado su presencia desde México hasta Panamá, pero principalmente en Ecuador, Perú, Bolivia, Colombia y Chile.

Origen

El pepino, *S. muricatum*, es originario de la región andina, y domesticado desde tiempos prehispánicos; actualmente se le conoce sólo en cultivo y en forma incipiente, ya que su cultivo ha ido cayendo en el olvido (Prohens, Ruiz, & Nuez, 1995). Sin embargo, esta situación no es la misma en los países donde ha sido introducido. Se conocen cultivos comerciales de técnica avanzada en Chile, Nueva Zelanda y Estados Unidos (California), como resultado de la aceptación de esta fruta en los mercados norteamericano, europeo y japonés.

Su introducción a Mesoamérica fue relativamente tardía, en la primera mitad del siglo XVII las ordenes religiosas lo habrían llevado a México y su introducción a Guatemala fue posterior a ello.

De acuerdo con Blanca et al. (2007) el centro de origen y diversidad de pepino dulce se encuentra en el norte de Ecuador y el sur de Colombia, región en la cual crecen sus parientes silvestres más cercanos.

Uso en alimentación

En Guatemala se consumen los frutos frescos cuando están maduros. Gentry y Standley (1974) mencionan que se pueden comer después de cocinarse. Algunas recetas para ampliar las formas de preparar y consumir el pepino se anotan a continuación (Recetario de Cocina, 2015):



Figura 72. Fruto de pepino dulce. (fotografía: C. Azurdia).

- **Ensalada de pepino:** Los ingredientes necesarios son pepino, tomate, cebolleta, olivas negras, aceite, vinagra y sal; se corta el pepino rodajado, el tomate en gajos y la cebolleta en tiras. Se añade unas olivas negras y se adereza todo con una vinagreta de aceite, sal y vinagre.
- **Sopa de pepino:** Se requieren 1250 g de pepino, solo a una mitad se le remueve la piel, 25 g de mantequilla, 1 ramita de hierbabuena, 2 cucharadas de sémola de trigo, 1 cebolla mediana, ½ litro de leche, ½ litro de agua, ½ taza de nata líquida, sal y pimienta. La cebolla cortada en pequeños trozos se

pone en la mantequilla hasta que se ablande; se incorporan a continuación los pepinos cortados en pedacitos; se agrega la leche el agua y se remueve. Luego se introduce la sémola, la sal, la pimienta y la hierba buena; se tapa la cazuela y se deja cocer durante tres cuartos de hora. Por último se agrega media taza de nata y un chorrito de vinagre. Se remueve y se deja hervir por un par de minutos. Se come frío. Esta porción alcanza para 4 personas.

En la Tabla 37 se muestra el contenido nutricional del fruto.

Tabla 37
Contenido nutricional del fruto de *Solanum muricatum*

Componente	Cantidad	Componente	Cantidad
Agua (%)	92	Fósforo (mg)	14
Energía (Kcal)	32	Hierro (mg)	0.80
Proteína (g)	0.40	Tiamina (mg)	0.08
Grasa total (g)	1.0	Riboflavina (mg)	0.04
Carbohidratos (g)	6.30	Niacina (mg)	0.50
Ceniza (g)	0.30	Vitamina c (mg)	32
Calcio (mg)	18	Vitamina A equiv. retonil (mcg)	28

Nota: Adaptado de "Tabla de composición de alimentos de Centroamérica" por M. T. Menchú y H. Méndez, 2007.

Ramón, ujuhste, ujushte blanco, masico, ox, ramón blanco *Brosimum alicastrum*, Moraceae

Descripción

Es un árbol de medio tamaño o bien un árbol grande, comúnmente de hasta 30 m de altura con un tronco de 1 m de diámetro; con copa ancha y densa, la corteza de color gris; hojas cortamente pecioladas, coriáceas, de color verde brillante cuando están frescas, comúnmente oblongo elípticas a elípticas, de 7 a 14 cm de largo y 3 a 5.5 cm de ancho, nervios laterales en número de 14 pares; flores agrupadas en cabezuelas de 1 cm de diámetro, cortamente pedunculada, color blanco; fruto de color amarillo o anaranjado (Figura 73), de 1.5 cm de diámetro con una sola semilla de 12 mm de diámetro (Standley & Steyermark, 1946a).

Distribución

Se encuentra desde el sur de México hasta el norte de sur América, así como en las Indias orientales. En Guatemala se encuentra en bosques húmedos, comúnmente a los 300 msnm o menos, pero algunas veces puede estar hasta los 1000 msnm. Muchas veces forma grandes extensiones llamadas ramonales. En Guatemala está presente en Petén, Alta Verapaz, Izabal, Escuintla, Retalhuleu, Quiché y Huehuetenango (Standley y Steyermark, 1946a). En la zona de vida bosque muy húmedo subtropical cálido de Petén esta especie se reporta como la que tiene el valor de importancia más alto (87.54), por encima de *Ampelocera hottlei* (25.93) y *Trichilia tomentosa* (12.81) que son las especies que le siguen en importancia. En este ecosistema se reporta que el 41 % de arboles estaban comprendidos en un rango de altura de 25 a 30 m, además, el 29 % presentó un DAP mayor a los 0.6 m. La producción de semilla alcanzó en promedio 119 kg/árbol (Aragón, Azurdia & Melgar, 1988). Su distribución potencial en Mesoamérica se muestra en la Figura 74.

Origen

Esta especie está fuertemente ligada a la cultura Maya. Se cree que a pesar de la alta organización social que tenían, es difícil suponer que durante su mayor apogeo hayan podido sobrevivir solamente en base a su actividad agrícola con el maíz y otros cultivos anuales, en terrenos que no pasaban más

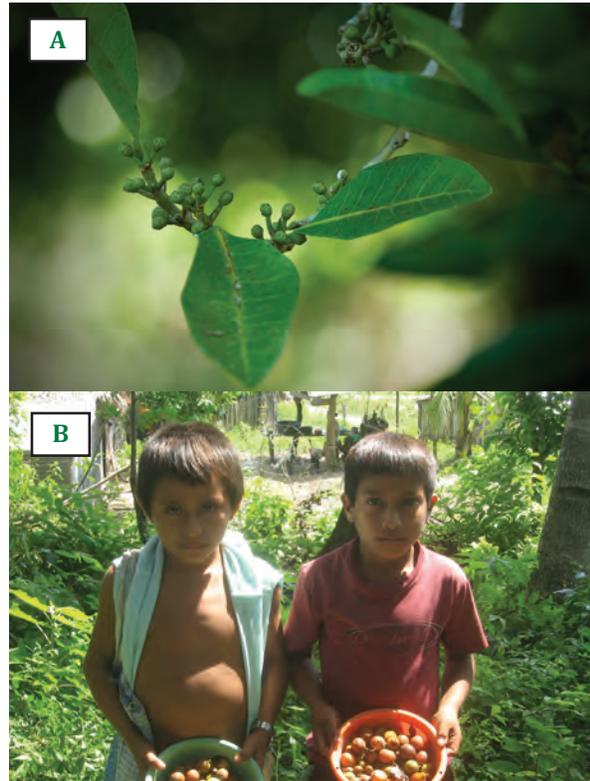


Figura 73. Rama con inflorescencias de ramón y niños colectores de frutos. (fotografía: N. Helmuth [A], J. Godoy [B]).

de cuatro años para que éstos se consideraran poco productivos y se diera nuevamente el ciclo que involucra el sistema de roza, tumba y quema. Existe una alta correlación entre la presencia de ramonales y centros ceremoniales (Aragón et al., 1988; Puleston, 1972). Por esta razón, Puleston (1972) plantea que los Mayas sembraron ramón con el fin de tener cercano a ellos el recurso por medio del cual obtenían su diario sustento. Sin embargo, otros autores (Lambert & Arnason, 1982) sugieren que la asociación ramonales y centros ceremoniales es puramente ecológica y casual y no económica como lo describe Puleston (1972). Para los cakchiqueles esta especie tuvo mucho valor, a tal grado que a su ciudad principal le denominaron Iximché y que significa: Ixim= maíz y Chee= árbol. En la actualidad esta especie tiene cierto grado de importancia en la región Maya de la península de Yucatán que comprende parte de México, Belice y Guatemala.

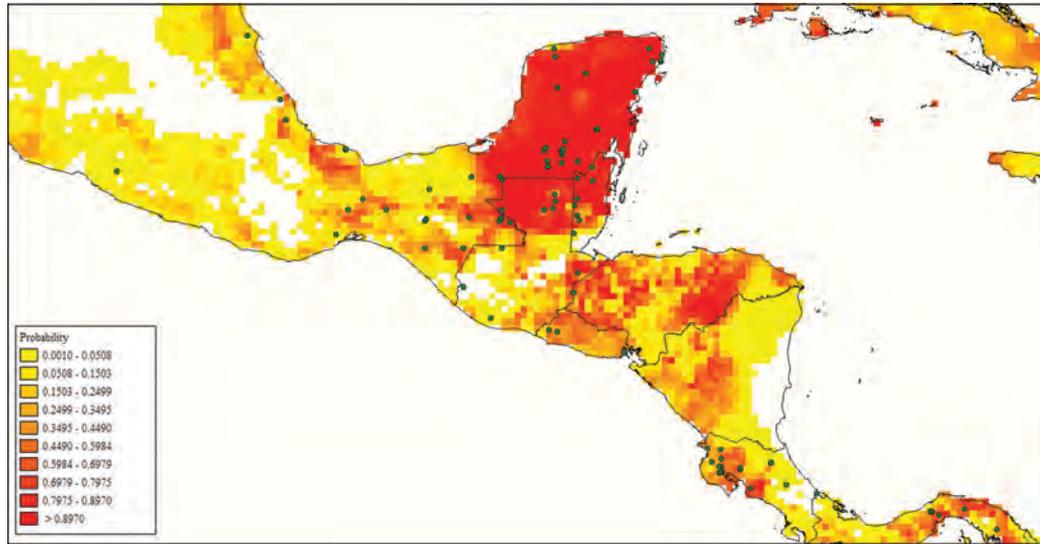


Figura 74. Distribución potencial de *Brosimum alicastrum* en Mesoamérica.

Uso en alimentación

Estudios conducidos por Aragón y colaboradores (1988) mostraron que en El Petén, el 68 % de los encuestados consumen el fruto mezclado con maíz, el 3 % lo come sin mezclarlo y elaborando tortillas, y el 28 % no lo come. Además, reportan el uso exclusivo de la semilla, siendo que el 73 % elaboran tortillas puras o mezcladas con maíz, el 21 % lo comen entero después de cocerlo, y el 2 % elaboran tortas fritas. Estudios conducidos en El Salvador (Yates & Ramírez-Sosa, 2004) indican que especialmente la población rural utiliza en cierto grado la semilla de ramón en forma similar a la reportada para El Petén. Sin embargo, dichos autores plantean que la costumbre se está perdiendo dentro de las nuevas generaciones, tal como sucede en otras regiones de Mesoamérica. Chízmar (2009) reporta varias formas de utilizar la semilla de ramón en Centro América, describe la receta para hacer tortillas:

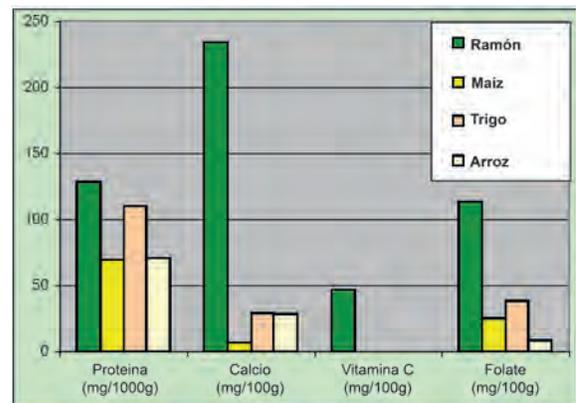


Figura 75. Comparación entre algunos elementos de la composición nutricional del ramón y cereales importantes. Adaptado de "Maya Nut (*Brosimum alicastrum*)", por E. Vohman, 2008, *Symposium of Underutilized Plants for Food*.

Tortillas

Ingredientes:

1 libra de semillas
2 cucharadas de cal
4 onzas de ceniza

Preparación:

Se limpian las semillas, quitándole la cáscara o secándolas al sol; colocar las semillas en una olla que se ha llenado con agua a la mitad de su capacidad; se agrega la ceniza (una pizca) y dos cucharadas soperas de cal; se hierve por 10 minutos; las semillas se lavan con agua limpia y se remueven los residuos; se muelen las semillas para obtener una masa que se utilizará para elaborar las tortillas.

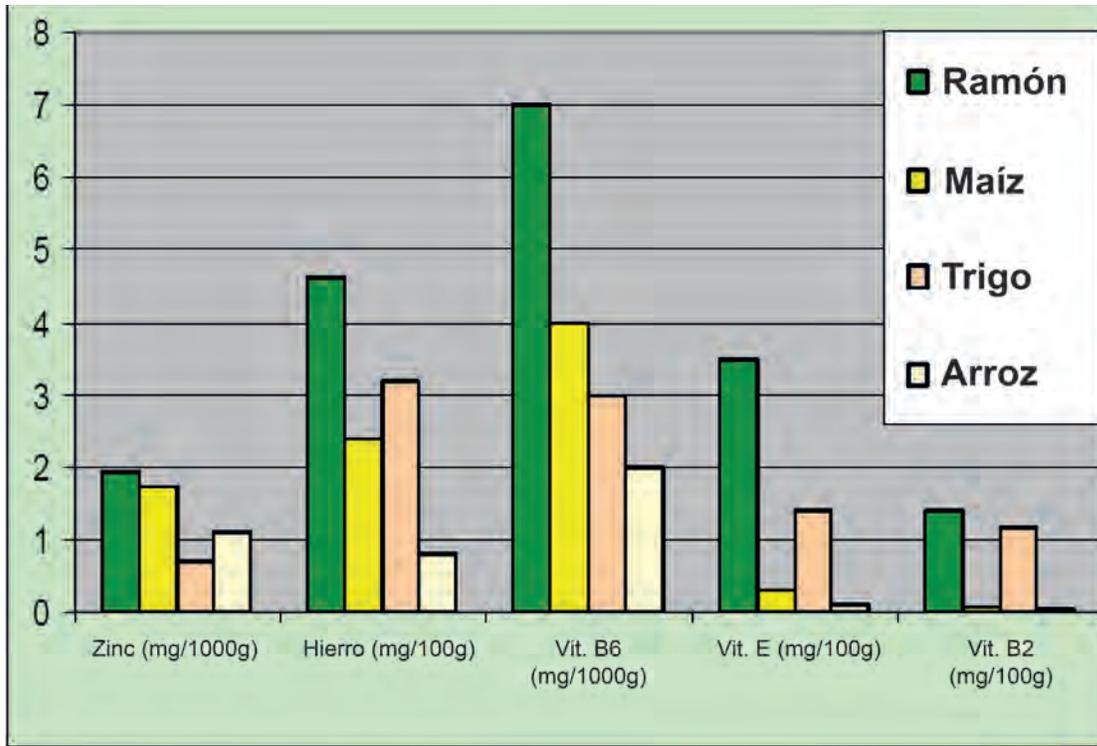


Figura 76. Comparación de otros elementos nutricionales de ramón y cereales importantes. Adaptado de "Maya Nut (Brosimum alicastrum)", por E. Vohman, 2008, *Symposium of Underutilized Plants for Food*.

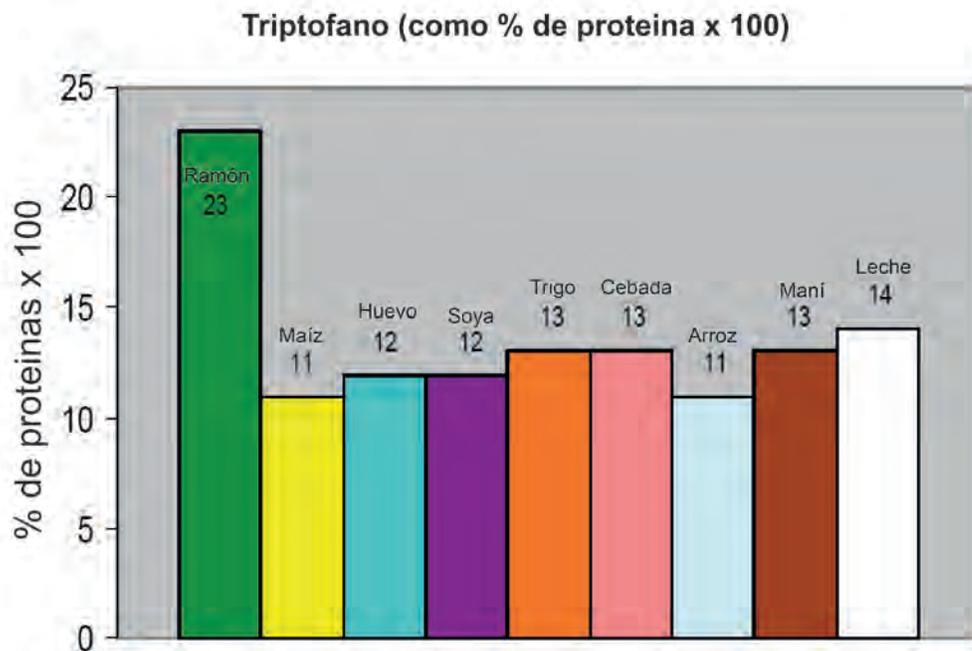


Figura 77. Contenido de triptófano de ramón comparado con otros alimentos de origen vegetal y animal. Adaptado de "Maya Nut (Brosimum alicastrum)", por E. Vohman, 2008, *Symposium of Underutilized Plants for Food*.

El contenido nutricional de la semilla de ramón muestra que esta especie es una buena alternativa alimentaria ya que en general se reportan datos más altos que los reportados para especies de mayor importancia comercial como son el maíz, trigo y arroz (Figuras 75 y 76). El contenido de triptófano (Figura 77) y lisina (2.34-4.0 %) es importante debido a que estos amino ácidos son limitados en la dieta de los centro americanos (Ortiz, Azañón, Melgar, & Elias, 1995).

Debido a sus ventajas nutricionales así como ambientales al ser parte importante del bosque natural, en el área mesoamericana se está tratando de promover su uso en el nivel local (Vohman, 2008) destinándose para alimentación humana así como para el desarrollo de pequeñas industrias basadas principalmente en la harina de la semilla utilizada para hacer tortillas, para panificación y hasta para producción de sustitutos de café (Fig.ura 78).



Figura 78. Productos derivados de la semilla de ramón. (fotografía: J. Godoy [A] y C. Azurdia [B]).

Sauco, sacatsun, bahman, tzolokquen, tzoljche, tzoljque *Sambucus mexicana*, Caprifoliaceae

.....

Descripción

Arbusto o árbol pequeño, comúnmente de 3.5 m de alto, sin pubescencias, corteza café grisácea clara; foliolos usualmente en número de 5-7, con o sin peciolo, obovados, oval lanceolados u oblanceolados, comúnmente de 3.5-9 cm de largo con 5-7 pares de venas laterales; inflorescencias corimbosas, convexas o aplanadas, de 6-20 cm de diámetro; corolas blancas, 5-7 mm de diámetro, lóbulos redondeados; frutos maduros color negro purpura (Figura 79), de 5-8 mm de diámetro (Nash & Dieterle, 1976).

Distribución

Es frecuente desde el sur de Estados Unidos hasta parte de sur América. En Guatemala se encuentra desde cerca del nivel mar hasta los 3,000 msnm siendo frecuente en huertos familiares, formando cercos que delimitan casas o terrenos y en terrenos localizados cerca de las casas. Su distribución potencial en Mesoamérica se presenta en la Figura 80.

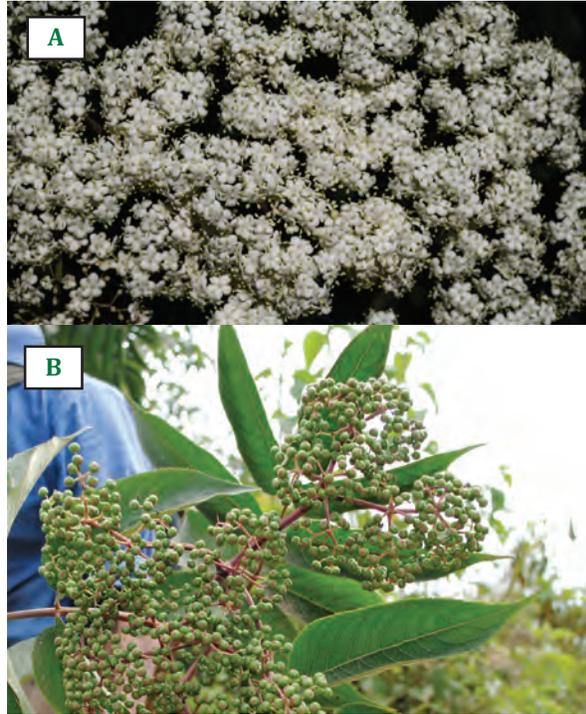


Figura 79. Inflorescencias y frutos de *Sambucus mexicana*. (fotografía: N. Hellmuth [A], C. Azurdia [B]).

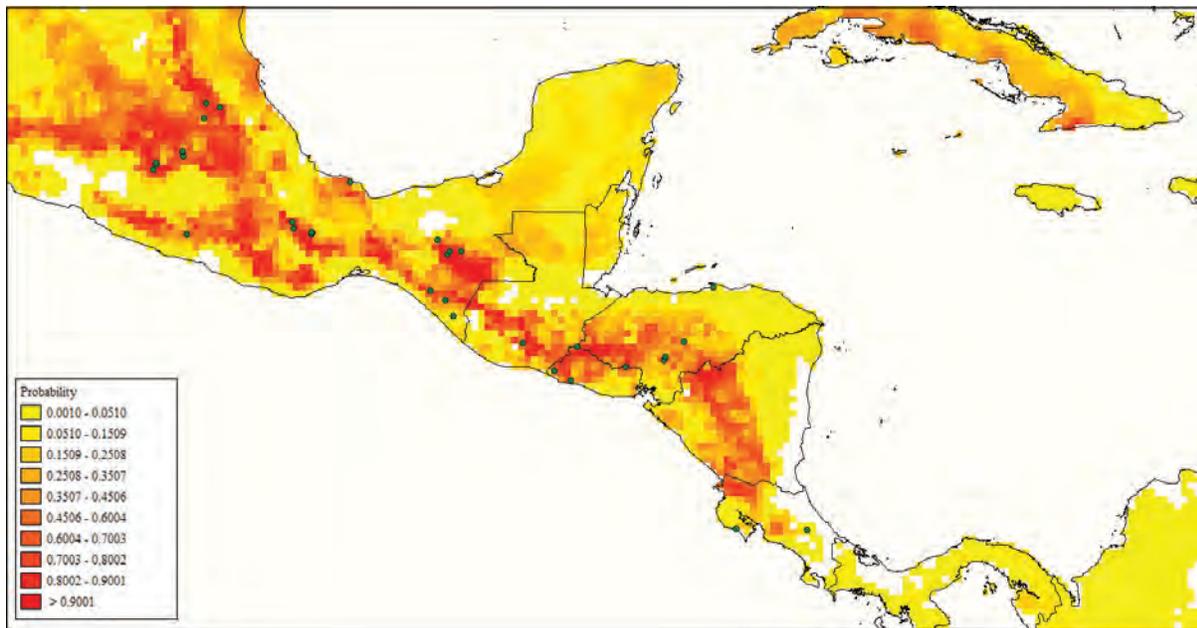


Figura 80.. Distribución potencial de Sauco en Mesoamérica.

Origen

Se considera nativo de México y Centro América. En Guatemala es notorio que esta especie recibe diferentes nombres en varios de los idiomas nativos, lo cual representan la importancia de esta especie con dichas culturas. Es importante señalar que el departamento de Sololá deriva su nombre de esta especie, ya que el diccionario geográfico nacional de Guatemala, citado por Nash y Dieterle (1976) indica que “desde tiempos inmemorables está reconocida con las designaciones de Tzoloj-ja en Quiché y Tzoloj-ya en Cakchiquel y Zutujil, que de ambos modos significa agua de sauco, de já o yá= agua y tzoloj= sauco”.

Uso en alimentación

El fruto maduro se utiliza en la preparación de jalea (Figura 81). Recientemente se ha principiado a elaborar vino a partir del fruto. Se considera que los frutos en estado fresco son comestibles ya que proveen contenido de vitamina c, pero tienen efecto laxativo cuando se excede en comer cierta cantidad de los mismos. Sin embargo, mediante la cocción los frutos se convierten en una fuente atractiva de polifenoles (ácido fenólicos, flavonoides, antocianosoides). El contenido del jugo de estos frutos es rico en antioxidantes y es similar al presente en las variedades de uvas de color similar. Se considera que la biodisponibilidad de los pigmentos antocianoidales es bueno y que son absorbidos en el intestino manteniendo su capacidad antioxidante (Mercredi, 2010).

Reportes de Erlandson (1994) indican que el fruto de esta especie contiene 79.8 g de agua, 2.6 g de proteína, 0.5 g de grasa, 16.4 g de carbohidratos y 72 Kcal en una porción comestible de 100 g de frutos. Información más detallada sobre la composición nutricional del fruto se muestra en la Tabla 38.

Tabla 38
Contenido nutricional de los frutos de sauco

Nutriente (100 g de porción comestible)	Cantidad
Calorias	72
Calcio	38 mg
Grasa	0.5 g
Hierro	1.6 mg
Niacina	0.5 mg
Fosforo	28 mg
Potasio	300 mg
Proteína	2.6 g
Riboflavina	0.05 mg
Tiamina	0.07 mg
Vitamina A	600 IU
Vitamina C	36 mg

Nota: Adaptado de MDidea Extracts Professional (2015).



Figura 81. Elaboración de jaleas a partir de frutos de sauco. (fotografía: Guatemala).

Tomate de árbol, tomate extranjero, pix, caxlam pix, tomate granadilla

Solanum betaceum (*Cyphomandra betacea*), Solanaceae

.....

Descripción

Arbusto o árbol pequeño, sin espinas; hojas alternas, enteras, con tres lóbulos o pinatífida, a menudo larga, algunas veces dimórfica, peciolo largo; inflorescencia cimosa; flores pediceladas, cáliz campanulado con cinco lóbulos; corola subrotada y de color rosado a purpurina o verdusco-púrpura, con cinco lóbulos pequeños; cinco estambres exsertos, filamentos cortos y anchos; ovario con dos lóculos, ovulos numerosos; fruto una baya, a menudo larga, ovoide u oblonga o elíptica; semillas numerosas (Figura 82).

Distribución

Es una especie común en muchos huertos familiares de países latinoamericanos, distribuidos desde México, América Central (Figura 83), Indias Occidentales, hasta los Andes y el Norte de Argentina, en elevaciones que van de 1,500 a 3,000 msnm. Actualmente esta especie se cultiva en muchos países de la region sub tropical (Lynn, 1989). Específicamente en Guatemala, es plantado a mediana elevación y se puede ver en los mercados de Huehuetenango, Quetzaltenango, Guatemala, Cobán, Antigua y Chimaltenango (Gentry & Standley, 1974).

Origen

Se considera que el centro de origen está localizado en Sur América, en donde se encuentra la mayoría de especies de *Cyphomandra* en forma nativa. A pesar de encontrarse ampliamente distribuido en los Andes, poblaciones silvestres de *C. betacea* a la fecha no han sido identificadas (Lynn, 1989); lo que dificulta los estudios de origen y relaciones filogenéticas de esta especie. A continuación se resumen algunos estudios que han tratado de dar respuesta a esta interrogante.

Acosta-Quezada, Vilanova, Martínez y Prohens (2012) utilizando marcadores moleculares mostraron la diversidad genética presente en grupos de cultivares de *C. betacea* así como en la especie silvestre

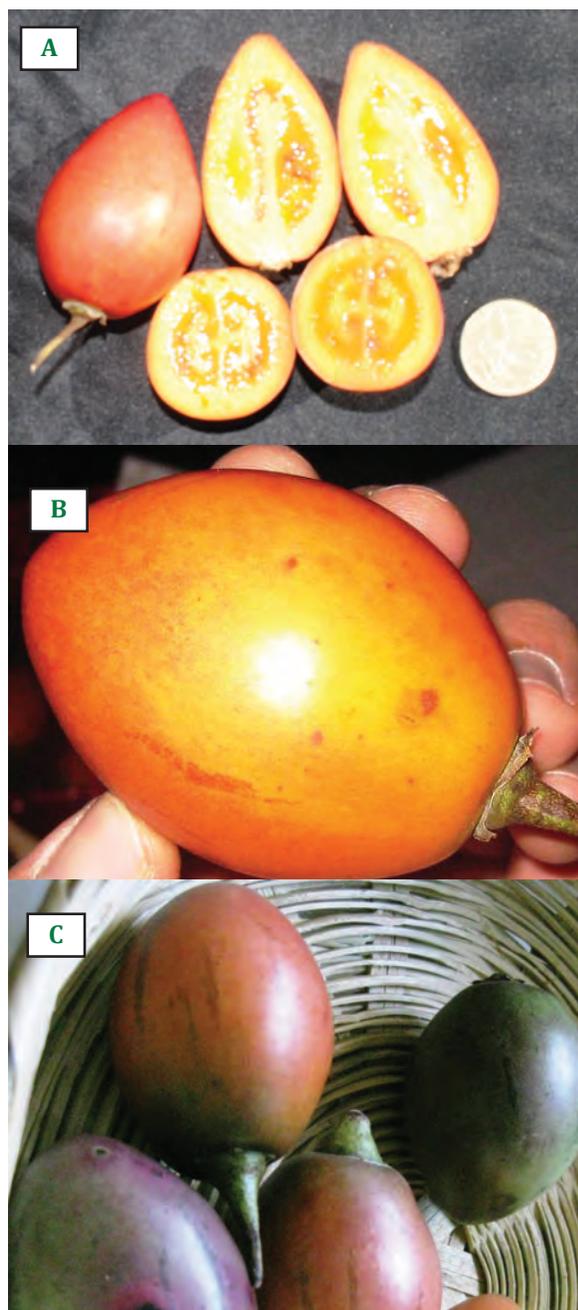


Figura 82. Frutos de tomate de árbol. (fotografía: C. Azurdia [A], M. Hernández [B,C]).

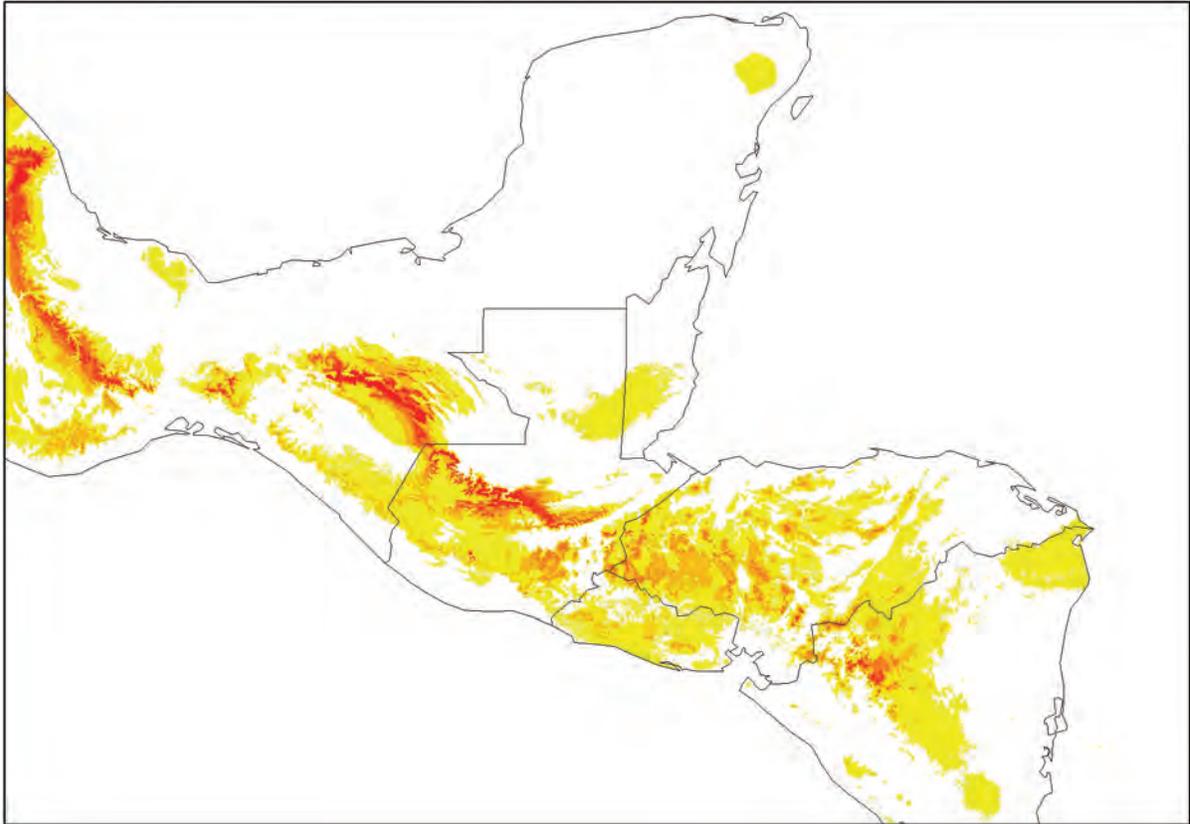


Figura 83. Hábitats en los cuales puede crecer *C. betacea*.

C. cajamunense. Se pudo constatar que *C. betacea* es un grupo distinto a *C. cajamunense* y que existe alta diversidad genética en los materiales cultivados evaluados; llegando a proponerse que el Ecuador es el posible centro de acumulación de diversidad para esta especie.

Cruces de *C. betacea* con *C. uniloba* y *C. acuminata* presentaron cierto grado de éxito. *C. acuminata* y *C. uniloba* son especies endémicas de Bolivia, mientras que *C. betacea* se reporta solamente bajo condiciones de cultivo, su distribución natural, parientes silvestres y su lugar de origen es desconocido, como ya se indicó. Aunque se cruce con *C. uniloba* y *C. acuminata*, esto no es evidencia suficiente para establecer su cercana relación con dichas especies (Bohs, 1991).

Se plantea que *C. betacea* fue introducida a Mesoamérica a partir de su centro de origen, sin embargo, no se cuenta con datos que indican la época en la que esto sucedió, solo se indica que se movió de su centro de origen a Cuba previo a 1,800 (Lynn, 1989).

Uso en alimentación

Se puede consumir la carnaza en forma cruda, el sabor se parece bastante al del tomate, pero es más ácido y con menos contenido de agua. Debido a su semejanza con el tomate, este fruto puede ser un sustituto ideal del tomate, es decir, se pueden preparar ensaladas, cocinado o preparado con diferentes carnes; también se puede mezclar con chile picante para preparar una salsa picante usada como condimento. Así mismo, se puede usar en la preparación de jaleas, pasteles u otras clases de postres. Se puede agregar leche y azúcar para elaborar un batido.

Su composición nutricional se muestra en la Tabla 39. Es una buena fuente de vitamina C, calcio, potasio, fósforo, sodio y magnesio. Además, se reporta que tiene alto contenido de compuestos antioxidantes como antocianinas, licopenos y beta carotenos. Los niveles de nitrógeno y aminoácidos libres son más altos que muchos frutos, a excepción del banano y de los aguacates.

Tabla 39
Composición nutricional del fruto de tomate de árbol

Elemento nutricional	Cantidad	Elemento nutricional	Cantidad
Agua (%)	85.90	Hierro (mg)	0.80
Energía (Kcal)	50	Tiamina (mg)	0.10
Proteína (g)	2.2	Rivoflavina (mg)	0.04
Grasa total (g)	0.90	Niacina (mg)	1.20
Carbohidratos (g)	10.30	Vit. C (mg)	29
Ceniza (g)	0.70	Vit. A-equivalente retinol (mg)	300
Calcio (mg)	9	Fracción comestible (%)	1.0
Fósforo (mg)	48		

Nota: Adaptado de “Tabla de composición de alimentos de Centroamérica”. por M. T. Menchú y H. Méndez, 2007.

Semillas

Las semillas son una fuente importante de proteína, de tal manera que complementan los aportes nutricionales de las hojas, flores y frutos (fuente principal de vitaminas y minerales). Se incluyen especies de alto valor nutricional como el chan y la semilla de morro, así como el aporte de un frijol que es endémico de Guatemala, por lo que el país es el único lugar de origen y diversidad de dicha especie. Una especie importante que no se anota es el bledo (*Amarantus hybridus*), cuyas semillas son importantes en el nivel mundial, pero en Guatemala son poco consumidas.



Chan, chía, chián, chaaú

Salvia hispanica, Labiatae

Descripción

Es una planta anual, usualmente de un metro o menos de altura, tallo simple o ramificado; hojas con pecíolos cortos y delgados, láminas ovadas u oblongo-ovadas de 5-8 cm de largo; las flores arregladas en densas espigas de 5-25 cm de largo y con 6 o más flores hermafroditas; corola de color azul; semillas lustrosas (Figura 84), de 1.8 mm de largo, lisas y de color negro y gris (Standley & Williams, 1973). Sus semillas han sido utilizadas desde tiempos prehispánicos como fuente de alimento humano, para obtención de aceite y en forma medicinal.

Actualmente se le puede encontrar tanto en forma silvestre como cultivada, morfológicamente difieren poco una de la otra. Sin embargo, la selección humana a través del proceso de domesticación ha hecho que en las cultivadas se observe dominancia apical, incremento en la ramificación, semilla de mayor tamaño, disminución de la pubescencia, incremento en la longitud de la inflorescencia, semilla con otros colores y cáliz cerrado. Este carácter es de suma importancia ya que de esta manera se evita que las semillas sean dispersadas en forma natural,

facilitándose su cosecha (Cahill, 2003). Sin embargo, este proceso de domesticación reduce la diversidad genética presente en las poblaciones cultivadas al compararlas con la diversidad genética presente en materiales silvestres. En este sentido, Cahill (2004) menciona que mediante la utilización de marcadores moleculares (RAPDs) se puede demostrar que las poblaciones silvestres de México y Guatemala presentan mayor diversidad genética que la presente en variedades domesticadas y estas, mayor diversidad al compararlas con variedades comerciales, en las cuales ya casi no hay variación genética en los marcadores utilizados.

Distribución

Es una especie nativa de México y Guatemala. En Guatemala se encuentra en matorrales secos o húmedos, algunas veces en suelos descubiertos, a menudo sobre pendientes rocosas, otras veces sobre bancos arenosos a lo largo de riachuelos, a menudo como maleza o en zonas abandonadas. Así mismo, es frecuente en bosques abiertos de encino. Su rango altitudinal varía de 1,150 a 2,500 msnm.



Figura 84. Semillas y plantas de chan. (fotografía: C. Azurdia).

Presente en localidades de los siguientes departamentos: Alta Verapaz, Zacapa, Jalapa, Jutiapa, Santa Rosa, Guatemala, Sacatepéquez, Chimaltenango, Quiché y Huehuetenango (Standley & Williams, 1973). Actualmente se reporta en forma cultivada

en la costa sur del país, principalmente en el departamento de Suchitepéquez. En la Figura 85 se muestra la distribución potencial de esta especie tanto en Guatemala como en el resto de Mesoamérica.

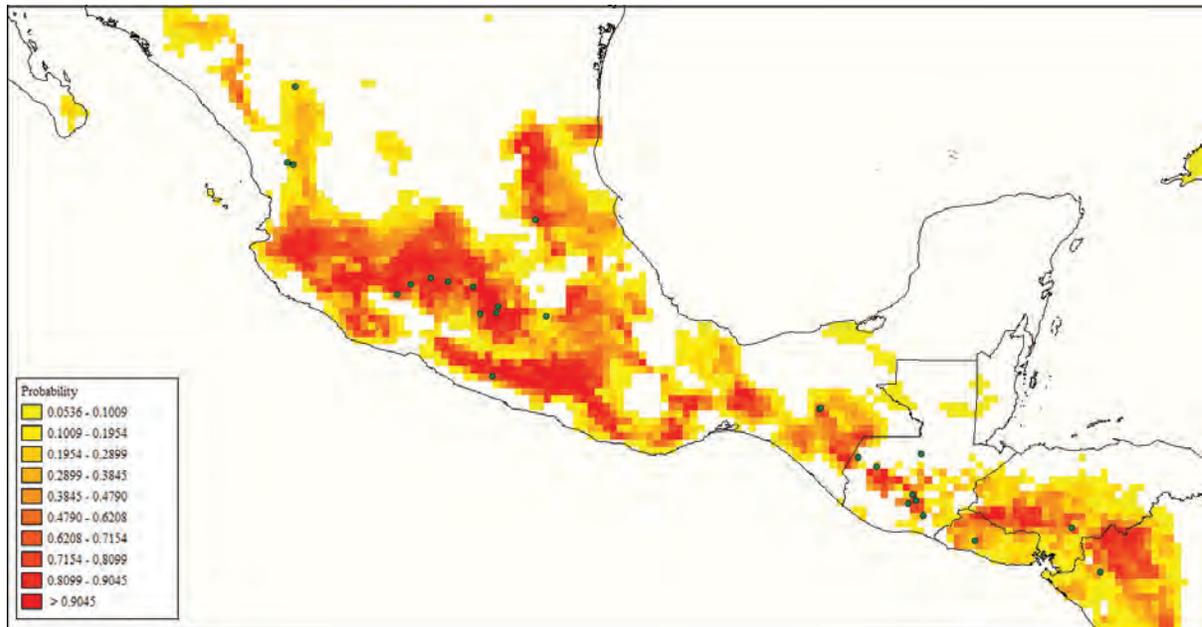


Figura 85. Distribución potencial de *Salvia hispanica* en Mesoamérica.

Origen

Es reconocido que la semilla de esta especie en tiempos pre-colombinos tuvo amplia utilización en alimentación, medicina y como fuente de aceite. Se ha sugerido que el chan constituía una fuente básica de alimentación tal como el maíz. Sin embargo, con el arribo de los españoles hubo una disminución considerable en el uso de esta especie, dejando tan solo algunos materiales cultivados y sus acompañantes poblaciones en estado silvestre. Se cuenta con algunos reportes del uso de esta especie en la época pre-hispánica así como post-hispánica, siendo notorio que los usos más abundantes en cuanto a bebidas elaboradas con harina de semilla, uso propiamente de la harina como complemento del maíz y utilización del aceite, fue más significativo en tiempos pre-hispánicos. A su vez, los reportes del uso post-hispánicos muestran que las semillas enteras de esta especie se utilizó más ampliamente en la elaboración de bebidas refrescantes (Cahill, 2003).

Para Guatemala es interesante mencionar que en el departamento de Huehuetenango esta especie es

abundante en estado silvestre. Por alguna razón, el municipio de Chiantla debe su nombre ya que significa "lugar de abundante chan" en lengua Nahuatl. Sin embargo, tanto en México como Guatemala se está perdiendo el conocimiento tradicional de esta especie, a tal grado que ya muchas comunidades ya no la reconocen ni utilizan. Por ejemplo, Cahill (2003) reporta que en la parte alta de Chiantla encontró una población abundante de chan silvestre, el cual no fue reconocido por los pobladores. Sin embargo, si reconocieron el chan vendido en el mercado de la localidad procedente de poblaciones cultivadas en Jutiapa. El mismo autor menciona que en la comunidad de Buena Vista, en el departamento de Santa Rosa se reportó que las semillas provenientes de poblaciones silvestres si son utilizadas en la elaboración de bebidas refrescantes. Es interesante anotar que los ejemplares en estado silvestre de esta localidad se reportan como una de las dos variedades de *S. hispanica* que existen, precisamente, *S. hispanica* var. *intoca*, mientras que la otra (*S. hispanica* var. *chionocalyx*) se reporta para Uruapan, Michoacán, México (Fernald, 1907, citado por Hernández & Miranda, 2008).

Uso en alimentación

En Guatemala se utiliza en la elaboración de bebidas refrescantes, sin embargo, su utilización es poco conocida y en proceso de ser olvidado. Esta especie representaba una de las principales fuentes de alimento para la cultura Maya, ya que conjuntamente con el bleo o amaranto constituían una fuente importante de proteína.

Estudios recientes han mostrado que la semilla del chan presenta el mayor contenido natural de ácido alfa linoleico conocido hasta el momento (61-70 %); alto contenido de ácido linolénico omega-3 (esencial en la alimentación y efectivo para disminuir las afecciones cardiovasculares); contenido alto de proteína (19-23 %) con presencia de aminoácidos

esenciales; niveles de hierro alto, lo cual es inusual en semillas; presencia de compuestos con potente actividad antioxidante. La Tabla 40 muestra las ventajas comparativas de la semilla de chan con respecto a los cereales tradicionales utilizados en alimentación humana, siendo más rico en energía, proteína, lípidos, fibra y cenizas. Las Tablas 41 y 42 muestran la calidad de proteína y las vitaminas y minerales presentes en el grano de chan. Se puede utilizar en alimentación humana (galletas, barras energetizantes, panes, suplemento alimenticio) y en alimentación de ganado. Se ha demostrado que al adicionar este producto a la alimentación en aves los huevos producidos presentan menor cantidad de ácidos grasos saturados y colesterol (Ixtaina, Nolasco, & Tomas, 2009)

Tabla 40
Comparación de chan, cebada, avena, arroz, maíz y trigo

Grano	Energía (kcal/100g)	Proteína	Lípidos	Carbohidratos %	Fibra	Cenizas
Arroz	358	6.50	0.52	79.15	2.8	0.54
Cebada	354	12.48	2.30	73.48	17.3	2.29
Avena	389	16.89	6.90	66.27	10.6	1.72
Trigo	339	13.68	2.47	71.13	12.2	1.78
Maíz	365	9.42	4.74	74.26	3.30	1.20
Chía	550	20.70	30.4	40.29	27.5	4.61

Nota: Adaptado de "Rediscovering a Forgotten Crop of the Aztecs" por R. Ayerza y W. Coates, 2005.

Tabla 41
Composición de la proteína de chán

Aminoácido	g/16g N	Aminoácido	g/16g N
Ácido aspárico	7.64	Isoleucina	3.21
Treonina	3.43	Leucina	5.89
Serina	4.86	Triptofano	-
Ácido glutámico	12.4	Tirosina	2.75
Glicina	4.22	Fenilalanina	4.73
Alanina	4.31	Lisina	4.44
Valina	5.1	Histidina	2.57
Cisteína	1.47	Arginina	8.9
Metionina	0.36	Prolina	4.4

Nota: Adaptado de "Chia: A potential oil crop for arid zones" por I. P. Ting, J. H., Brown, H. H. Naqvi, J. Kumamoto y M. Matsumura, 1990.

Tabla 42.
Contenido de vitaminas y minerales en chan

Nutriente	Mg/100 g
Macroelementos	
Calcio	714
Potasio	700
Magnesio	390
Fosforo	1067
Microelementos	
Aluminio	2
Cobre	0.2
Hierro	16.4
Manganeso	2.3
Zinc	3.7
Vitaminas	
Niacina	6.13
Tiamina	0.18
Riboflavina	0.04
Vitamina A	44 U.I.

Nota: Adaptado de "Chia seed data" por J. Brown, 2003.

Ejemplos de algunas formas de preparación y consumo

Cahill (2003) describe algunos usos antiguos de la chaya por parte de los pueblos Mesoamericanos, por ejemplo:

- **Chiampinolli:** Se tuestan y muelen las semillas de chan y se mezclan con maíz también tostado y molido. Esta mezcla sirve para preparar tortillas, tamales y varias bebidas conocidas como chianatoles.
- A partir de 1600 se reporta el uso de semillas enteras para la elaboración de bebidas refrescantes, lo cual a la fecha todavía se observa en diferentes localidades de México y Guatemala, utilizándose agua, limón, azúcar y las semillas de chan, las cuales desprenden un mucilago que le da un sabor especial a la bebida.
- Más recientemente se reporta en la alimentación humana los germinados de chia, para lo cual no existe ninguna evidencia histórica.
- Aparentemente a la fecha ya no se elaboran bebidas en base a la harina de chan, lo cual representa otra importante opción.

Frijol piloy, nun, piligüe, piligüe de monte

Phaseolus dumosus, Leguminosae

.....

Descripción

Es una liana grande, de 8-10 m o más; hojas de 30-39 cm de largo, peciolo de 15-20 cm de largo, peciolulos de 4-5 cm de largo, foliolo terminal muy anchamente ovado, de 13 cm de largo, 12.5 cm de ancho, foliolos laterales de 13 cm de largo y 11.5 cm de ancho; inflorescencia en panícula con dos flores por nudo, bracteolas lineares a angostamente oblongas, 2-4 mm de largo; flores purpura (Figura 86), raramente blancas (en las plantas cultivadas este es uno de los colores presentes), tubo del caliz de 3-4 mm de largo, el caliz tiene dos lóbulos unidos de 5.75 mm de ancho, los tres lóbulos restantes ligeramente redondeado dentado, el central de 2.5 mm de largo y 2 mm de ancho, los laterales de 2 mm de largo y 2 mm de ancho, la corola constuida por alas de color púrpura, raramente blancas, redondeadas; fruto recto, 7 cm de largo, 12-13 mm de ancho, 7-10 mm de grosor; semilla oblonga, aplanada, 11.5 mm de largo, 8.6 mm de ancho, 3.9 mm de grosor, lisas, color negro estriado sobre un fondo bronceado (Freytag & Debouck, 2002).

Distribución

Poblaciones en estado silvestre se han encontrado únicamente en localidades del altiplano central y occidental localizadas en altitudes comprendidas entre 1330 a 1800 msnm (Azurdia, 1994b, Azurdia et al., 2011) (Figura 87), mientras que en forma cultivada, es más frecuente a alturas comprendidas entre 1800 a 2300 msnm. La forma silvestre crece en bosques de pino-encino o bosque montano húmedo. Algunas veces se desarrolla abundantemente en barrancos o a orillas de pequeñas corrientes de agua, comúnmente en lugares abiertos y no dentro del bosque, creciendo sobre arbustos o sobre árboles pequeños de 8-10 m de altura. Se ha colectado en los departamentos de Guatemala, Chimaltenango, Sacatepéquez, Sololá y Quetzaltenango. En forma cultivada se encuentra comúnmente en asocio con el cultivo del maíz, siendo más frecuente en el departamento de Chimaltenango, Sololá, y Alta Verapaz.

Origen

En el mundo existen cinco especies cultivadas de frijol, siendo una de ellas *Phaseolus dumosus*. Las



Figura 86. Detalle de flores, frutos y semillas de *Phaseolus dumosus* en estado silvestre. (fotografías: V. Rizzo [A], C. Azurdia [B]).

poblaciones silvestres de esta especie se encuentran exclusivamente en el altiplano central y occidental de Guatemala, es decir, es una especie endémica del país; por lo tanto, se considera que el centro de origen y domesticación de esta especie es Guatemala. Estudios de tipo bioquímico (Azurdia, 1994b; Debouck, Schimit, Libreros, & Ramirez, 1991) y molecular (Azurdia, 1994b) refuerzan la hipótesis planteada. Actualmente se considera que *A. dumosus* es una especie resultante de la hibridación de una especie silvestre muy similar al actual *P. vulgaris* silvestre actuando como madre y *P. coccineus* actuando como padre. Es decir, el ADN del cloroplasto de *P. dumosus* es similar al de *P. vulgaris* y el ADN nuclear similar al de *P. coccineus* (Figura 88) (Azurdia, 1994b, Llaca, Delgado, & Gepts, 1994).



Figura 87. Distribución potencial de *Phaseolus dumosus* silvestre. "Guatemalan Atlas of Crop Wild Relatives" por C. Azurdia et al., 2011.

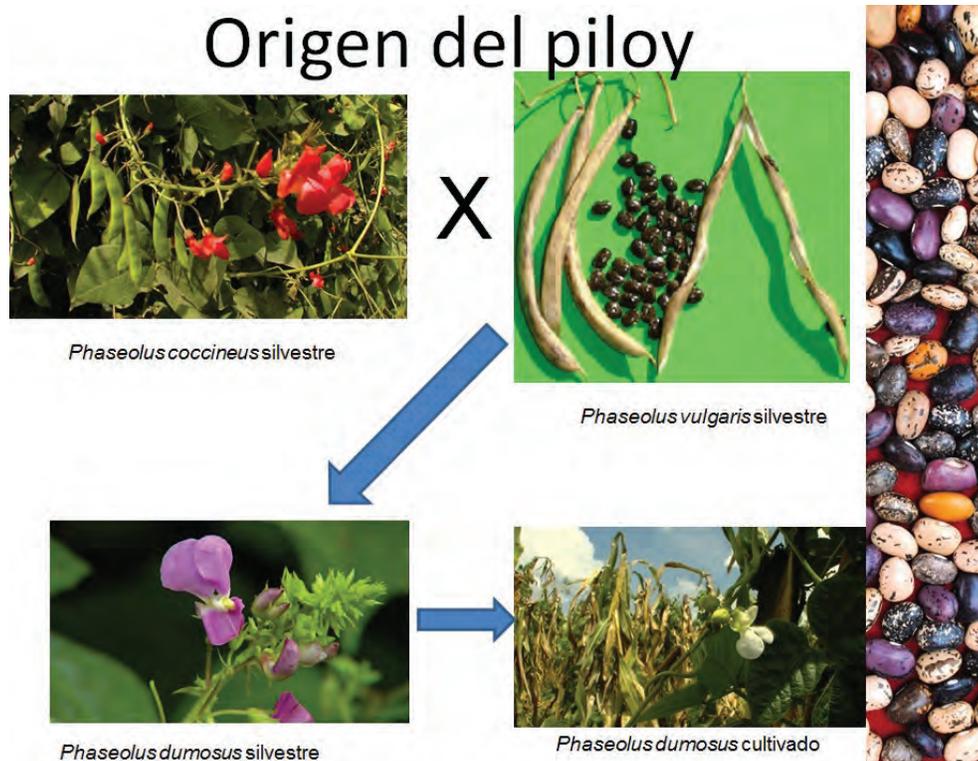


Figura 88. Origen del frijol piloy (*Phaseolus dumosus*). "Genetic diversity in the *Phaseolus vulgaris* complex in Guatemala" por C. Azurdia, 1994b.

Usos en alimentación

La semilla obtenida de poblaciones cultivadas es ampliamente consumida por la población guatemalteca. Sin embargo, se ha reportado que en la localidad de Calderas, Amatitlán, la semilla de fuente silvestre es consumida en alimentación humana. El

piloy es una especie típica de la gastronomía guatemalteca, preparándose en diferentes formas, siendo frecuente el consumirlo con carne de cerdo, así como acompañado con chicharrones. Sin embargo, la forma más tradicional es la llamada piloyada antigüeña. A continuación se describe como se elabora:

Piloyada antigüeña

Ingredientes:

1 1/2 Libra de Frijol piloy
1 Libra de chorizo colorado
1 Libra de longaniza
1 Libra de posta de marrano
1 Libra de salchichas
3 Cebollas
1 Manojito de perejil
2 Chiles pimientos
15 tomates rojos macizos
1/4 Taza de vinagre
1/2 Taza de aceite de oliva
1 Rama de tomillo
4 Hojas de laurel
Sal y pimienta al gusto
1/2 Queso fresco

Preparación:

Limpiar, lavar y cocinar los frijoles con sal, quedando el grano consistente, dejar enfriar totalmente. Cocinar por separado las carnes menos las salchichas, dejar enfriar, cortarlas en rodajas y la carne en cubitos, reservar por separado. Picar el perejil, cebolla, chile pimiento, tomate y colocar en un recipiente hondo, añadir aceite, vinagre, 1 taza de caldo del frijol y 1 taza de donde se cocinaron las carnes, sal y pimienta. Agregar los frijoles, las carnes y mezclar hasta que esté todo bien incorporado, rectificar la sazón. Por último agregar el queso, mezclar con cuidado, refrigerar por 1 hora antes de servir.

Fuente: Salazar (s.f.).

Morro

Crescentia alata, Bignoniaceae

Descripción

Árbol pequeño, raramente más de 12 metros de altura, con una copa redondeada o dispersa, tallo hasta 50 cm de diámetro; ramas gruesas y algunas veces intercaladas; corteza de color café claro, escamosa o profundamente fisurada, fibrosa; hojas trifoliadas, en estado juvenil algunas veces simples o bifoliadas, el peciolo alado y semejando un foliolo; foliolos sésiles, lineares a angostamente obovados, borde entero, ápice obtuso o redondeado y base cuneada, coriáceos; cáliz bilabiado, profundamente hendido y de 1.5 a 2 cm de largo, glabro, verdoso; corola de 6-7 cm de largo y de color café púrpura, a veces con vetas de color rosa-púrpura; frutos ovales o globosos, generalmente de 10-15 cm de largo (Figura 89); (Standley, Williams, & Nash, 1974).

Distribución

Se distribuye abundantemente en áreas secas, en planicies o en cerros ubicados no más de 1,200 metros sobre el nivel del mar; especialmente en el oriente de Guatemala en donde se pueden encontrar poblaciones puras llamadas morrales. Es frecuente en los departamentos de Alta Verapaz, Zacapa, Chiquimula, El Progreso, Baja Verapaz, Jalapa, Jutiapa, y Santa Rosa (Standley, Williams, & Nash, 1974). Es una especie distribuida en México, El Salvador, Honduras, Nicaragua y Costa Rica (Figura 89).



Figura 89. Arbol y frutos de *Crescentia alata*. (fotografía: N. Hellmuth [A], C. Azurdia [B y C]).

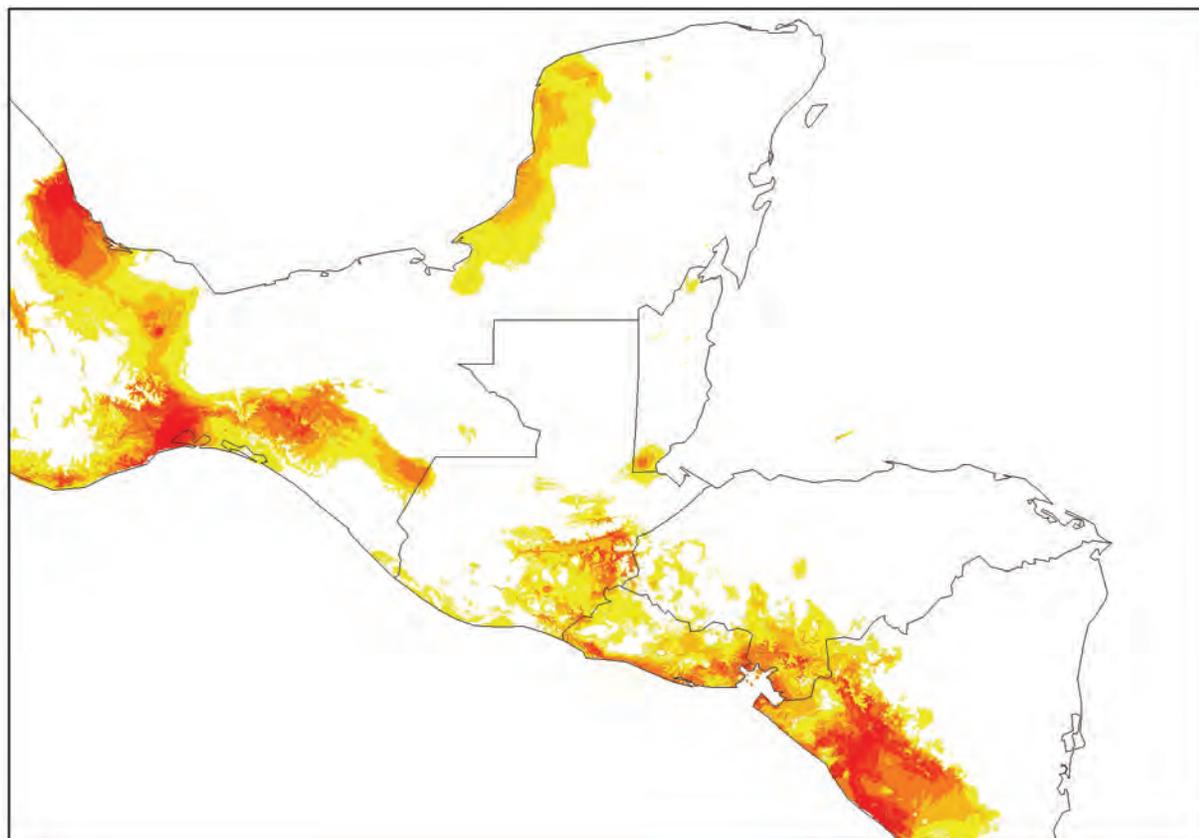


Figura 90. Habitats en los que puede crecer favorablemente *C. alata*.

Origen

Es una especie de origen Mesoamericano, en donde es ampliamente reconocido por su utilización como planta medicinal o bien por el uso de sus frutos en artesanía. Las características morfológicas de sus hojas no pasaron desapercibidas por los primeros españoles, quienes le dieron un significado sobrenatural, por ejemplo Oviedo, citado por Standley, Williams y Nash (1974), escribió hace 400 años: “cada hoja tiene forma de cruz, lo cual la hace destacable ya que posiblemente estas personas no han sido ignorantes sobre este significado”. Existe otra especie muy parecida (*Crescentia cujete*) con la cual comúnmente puede ser confundida dado que los usos de sus frutos son los mismos; de igual manera se distribuye en zonas áridas de Mesoamérica (Aguirre-Dugua, Eguiarte, González-Rodríguez, & Casas, 2012) y a la que se la ha dado un poco más de interés dado que igualmente, es un árbol multipropósitos (Arango-Ulloa, Bohorquez, Duque, & Maass, 2009).

Tabla 43

Composición nutricional de la semilla de *Crescentia alata*

Componente	Cantidad
Agua (%)	3.4
Proteína (g)	30.20
Grasa total (g)	39.70
Energía (Kcal.)	530
Carbohidratos (g)	22.9
Ceniza (g)	3.80
Calcio (mg)	50
Fósforo (mg)	968
Hierro (mg)	9.40
Tiamina (mg)	0.73
Riboflavina (mg)	0.12
Niacina (mg)	0.90
Fracción comestible (%)	0.74

Nota: Adaptado de “Tabla de composición de alimentos de Centroamérica” por M. T. Menchú y H. Méndez, 2007.

Uso en alimentación

Se conoce que las semillas de morro tienen uso en alimentación humana, especialmente en la elaboración de bebidas refrescantes, tal como la conocida horchata que es común en el oriente de Guatemala, pero principalmente en El Salvador. El contenido nutricional de la semilla de morro es reportado en la Tabla 43. Además, sus potencialidades nutricionales la hacen ser una fuente potencial para ser utilizada como “leche de morro”, denominación que se da al extracto acuoso de la semilla, una emulsión de color blanco; la cual tiene mejores características organolépticas en comparación con la leche de soya pero de menor calidad sensorial a la leche de vaca (Figueroa & Bressani, 2,000).

Además, el aceite de la semilla podría ser utilizado como aceite comestible dado que tiene características muy similares a las del aceite de oliva y de la soya (Luna, 2007). Este mismo autor también reporta que la torta resultante muestra altos contenidos de proteínas, carbohidratos y bajo residuo de grasa, lo cual sugiere que la torta podría ser útil en la elaboración de harinas para atoles o concentrados animales; sin embargo, indica que es necesario hacer previamente las pruebas de digestibilidad. Así mismo, es necesario hacer pruebas de toxicidad al aceite, previo a su uso en alimentación humana; limitándose en estos momentos al uso en la elaboración de jabones, shampoo, detergentes; la glicerina para elaborar velas y productos farmacéuticos, productos cosméticos y biodiesel.

Para elaborar la horchata de morro se requiere de los siguientes ingredientes (El Salvador mi país, 2014):

Horchata de morro

Ingredientes:

3 libras de semilla de morro
4 onzas de maní
8 onzas de ajonjolí
4 onzas de canela en rajas
8 onzas de pepitoria
3 libras de arroz

Preparación:

Cada ingredient por separado se tuesta a fuego lento en un comal, en una plancha o en una cacerola; luego se muelen todos los ingredientes juntos y el polvo resultante se almacena en un recipiente adecuado para que mantenga su humedad natural y su olor. Cuando se requiere elaborar el refresco solo se agrega agua al polvo, se pasa por un colador para separar los restos de las semilla de morro que pudieran haber quedado, se agrega azucar algusto y se sirve con hielo; se le puede agregar leche líquida.

Rizomas

Son estructuras subterráneas ricas en carbohidratos. Bajo esta categoría se incluye solamente una especie que es poco conocida en Guatemala, aunque en la descripción de hojas e inflorescencias se incluyen dos especies que también producen estructuras subterráneas comestibles (*Dhalia imperialis* y *Calathea allouia*).



Yuquilla, chuchute, tamalera *Maranta arundinacea*, Marantaceae

.....

Descripción

Plantas herbáceas, erectas, ramificadas, de un metro o menos de alto, con rizomas engrosados (Figura 91); con hojas basales y hojas caulinares alternas de peciolo envainadores y lámina generalmente aovada o lanceolada de 6-25 cm de longitud y 3-10 cm de ancho; flores poco vistosas, en pares, dispuestas en racimos en el extremo de los tallos, corola de color blanco; fruto elipsoide u ovoide, 7 mm de largo, semilla rojo pálido, con arilo amarillento (Standley & Steyermark, 1952).

Distribución

Frecuente en bosques húmedos, en localidades de hasta 1,300 msnm, siendo más frecuent en áreas de menor elevación. Se reporta en Petén, Alta Verapaz, Izabal, Zacapa, Chiquimula, Jutiapa, Santa Rosa, Escuintla, Suchitepéquez, Huehuetenango. Esta es una especie frecuente en Mesoamérica (Figura 91) así como en la región del Caribe y en sur América (Standley & Steyermark, 1952). Además, dada su importancia en alimentación humana se puede encontrar cultivada en huertos familiares; por ejemplo, en



Figura 91. Rizomas engrosados utilizados en alimentación humana. (fotografía: C. Azurdia).

Cuba, Wezel (2003) indica que en el 9 % de los huertos muestreados en una localidad dicha especie está presente; así mismo, en la otra localidad se reporta su presencia en el 30 % de huertos muestreados. Así mismo se reporta que esta especie es frecuente en los huertos familiares del área Maya-Chortí del área de las ruinas de Copán, en Honduras (House, 2007).

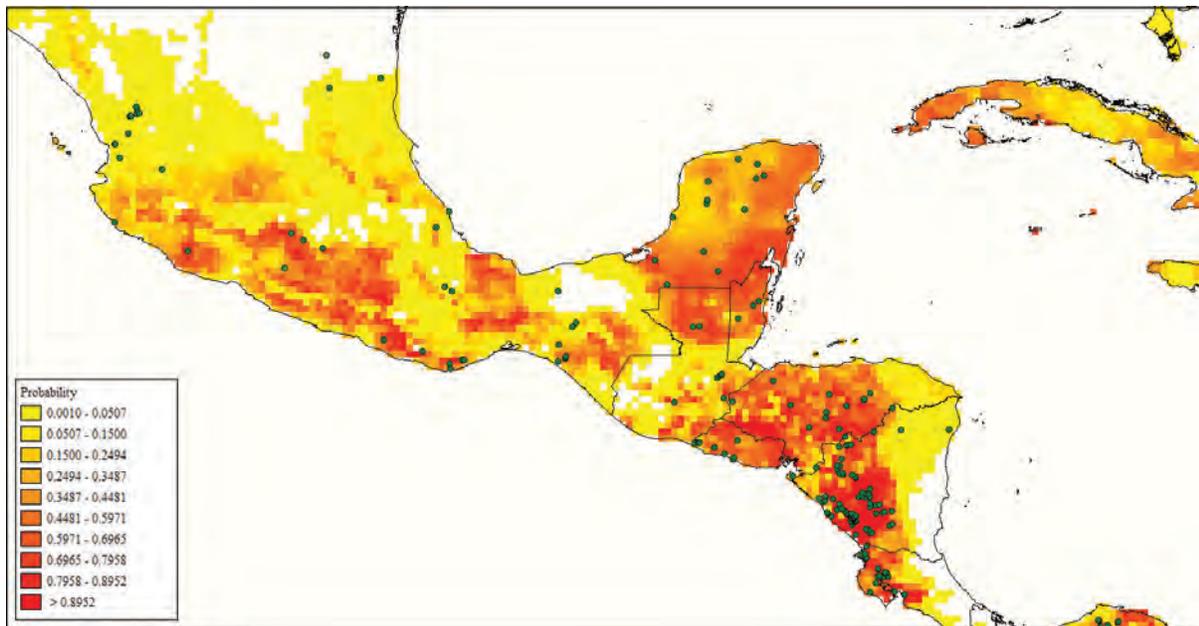


Figura 92. Distribución potencial de *Maranta arundinacea* en Mesoamérica.

Origen

De acuerdo con Pickersgill (2007) esta especie tiene su centro de origen en América del sur, precisamente en las tierras bajas de sur América. Se han registrado granos de polen en dicha región con una antigüedad de por lo menos 6,000 años antes de Cristo. Clement (1999) menciona que esta especie ya se encontraba presente en forma domesticada en la zona Amazónica al tiempo del contacto con la cultura española, y debido a la reducción de la población indígena, este recurso genético así como el de otras muchas especies amazónicas se fueron perdiendo. Estudios más recientes (Duncan, Pearsall, & Benfer, 2009) reportan la presencia de granos de almidón de esta especie en una localidad de la parte central de Perú, con una edad de al menos 2,200 años antes de Cristo. Sin embargo, esta especie se

puede encontrar en forma silvestre en Mesoamérica y además, su uso como fuente de carbohidratos ha sido importante, aunque en la actualidad se ha perdido en gran parte de la región el conocimiento relativo a su uso (Chízmar, 2009).

Uso en alimentación

Los rizomas engrosados se utilizan en alimentación humana, preparándolos principalmente en forma de atol. Es reconocido que este tipo de almidón es de fácil digestión por lo que de preferencia se alimenta a niños y personas de estómago delicado. En Centro América las raíces se han consumido como fuente de carbohidratos, especialmente en alimentación de niños dado su fácil digestión (Williams, 1981). La Tabla 44 muestra la composición nutricional de los rizomas engrosados.

Tabla 44
Composición nutricional de los rizomas comestibles de yuquilla

Componente	Cantidad	Componente	Cantidad
Agua (%)	57.20	Calcio (mg)	20
Proteína (g)	2.40	Fosforo (mg)	24
Energía (kcal)	157	Hierro (mg)	3.20
Grasa total (g)	0.10	Tiamina (mg)	0.08
Carbohidratos (g)	39.0	Niacina (mg)	0.70
Cenizas (g)	1.30	Vit. C (mg)	9

Nota: Adaptado de “Tabla de composición de alimentos de Centroamérica” por M. T. Menchú y H. Méndez, 2007.

V. Referencias

- Acosta-Quezada, P., Vilanova, S., Martínez, J., & Prohens, J. (2012). Genetic diversity and relationships in accessions from different cultivar groups and origins in the tree tomato (*Solanum betaceum* Cav.). *Euphytica*, 187(1), 87-97.
- Acuña, R. (1982). *Relaciones geográficas del siglo XVI* (Serie Antropológica, No. 45). México: Universidad Autónoma de México.
- Aguilar, J. M., & Aguilar, M. A. (1992). *Árboles de la biosfera Maya Petén: Guía para las especies de Parque Nacional Tikal*. Guatemala: Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia, Centro de Estudios Conservacionistas.
- Aguirre-Dugua, X., Eguiarte, L. E., González-Rodríguez, A., & Casas, A. (2012). Round and large: Morphological and genetic consequences of artificial selection on the gourd tree *Crescentia cujete* by the Maya of the Yucatan Peninsula, Mexico. *Annals of Botany*, 109, 1297-1306.
- Aragón, U., Azurdia, C., & Melgar, M. (1988). Caracterización preliminar del ramón (*Brosimum alicastrum* Swartz) en el bosque muy húmedo subtropical cálido de El Petén, Guatemala. *Tikalía*, 6(1), 45-55.
- Arango-Ulloa, J., Bohorquez, Duque, M. C., & Maass, B. L. (2009). Diversity of the calabash tree (*Crescentia cujete* L.) in Colombia. *Agroforestry Systems*, 76, 543-553.
- Ayerza, R., & Coates, W. 2005. *Chia. Rediscovering a Forgotten Crop of the Aztecs*. Arizona: University of Arizona.
- Azurdia, C. (1978). *Estudio taxonómico y ecológico de las malezas en la región del altiplano de Guatemala* (Tesis de licenciatura). Universidad de San Carlos, Facultad de Agronomía, Guatemala.
- Azurdia, C. (1981). *Estudio de las malezas en valles centrales de Oaxaca* (Tesis de maestría). Colegio de Postgraduados, Chapingo, México.
- Azurdia, C. (1984). *La otra cara de las malezas. Tikalía*, 3(2), 5-23.
- Azurdia, C. (1994a). Algunas reflexiones acerca del origen del injerto (*Pouteria viridis*). *Boletín de Recursos Fitogenéticos*, 4, 5-6.
- Azurdia, C. (1994b). Genetic diversity in the *Phaseolus vulgaris* complex in Guatemala (Tesis de doctorado). University of California, Davis.
- Azurdia, C. (1995). Meiosis en pepino dulce (*Solanum muricatum* Aiton). *Tikalía*, 12(2), 75-79.
- Azurdia, C. (2006). *Tres especies de zapote en América Tropical* (*Pouteria campechiana*, *P. sapota* y *P. viridis*) (Fruits for the future, 6). Southampton, UK: Universidad de Southampton.
- Azurdia, C., Cobón, N., Mejía, A., Martínez, A., & Rodríguez, F. (1995). Chipilín (*Crotalaria longirostrata*). En C. Azurdia (Ed.), *Caracterización de algunos cultivos nativos de Guatemala*. Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Agronomía; Instituto de Ciencia y Tecnología Agrícolas; International Board for Plant Genetic Resources.
- Azurdia, C., & González, M. (1986). *Informe final del proyecto de recolección de algunos cultivos nativos de Guatemala*. Guatemala: Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Agronomía, Instituto de Ciencia y Tecnología Agrícolas y Comité Internacional de Recursos Fitogenéticos.
- Azurdia, C., Leiva, M., & López, E. (2000). Contribución de los huertos familiares para la conservación *in situ* de recursos genéticos vegetales II. Caso de la región de Alta Verapaz, Guatemala. *Tikalía* 18(2), 35-78.
- Azurdia, C., Williams, K. A., Williams, D. E., Van Damme, V., Jarvis, A., & Castaño, S. E. (2011). *Guatemalan Atlas of Crop Wild Relatives*. Estados Unidos: United States Department of Agriculture/Agricultural Research. Recuperado de <http://www.ars.usda.gov/Services/docs.html?docid=22225>

- Ballard, R. (1986). *Bidens pilosa* complex (Asteraceae) in North and Central America. *American Journal of Botany*, 73(10), 1452-1465.
- Bennett, B. C., Alarcón, R., & Cerón, C. (1992). The ethnobotany of *Carludovica palmate* Ruiz & Pavón (Cyclanthaceae) in Amazonian Ecuador. *Economic Botany*, 46(3), 233-240.
- Bernal, B, Calle, J., Durte, E., Pizón, R., & Velásquez, M. (2009). Inulina a partir de *Dahlia imperialis* Roetz. *Revista Colombiana de Ciencias Químicas Farmacéuticas*, 34(2), 122-125. Recuperado de <http://www.revistas.unal.edu.co/index.php/rccquifa/article/view/9184>
- Blanca, J. M., Prohens, J., Anderson, J. G., Zuriaga, E., Cañizares, J., & Nuez, F. (2007). AFLP and DNA sequence variation in an Andean domesticated, pepino (*Solanum muricatum*, Solanaceae): Implications for evolution and domestication. *American Journal of Botany*, 94(7), 1219-1229.
- Bressani, R., Colmenares, S., Aguilar, E., Lezama, C., Arias, C., y Ortiz, J. (2007). Caracterización química y nutricional de la semilla y de la pulpa de una colección de *Theobroma bicolor*. En *Resumen de Resultados, 2007* (65-66). Guatemala: Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación, Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, Fondo Competitivo de Desarrollo Tecnológico Agropecuario.
- Booth, S., Bressani, R., and Johns, T. (1992). Nutrient content of selected indigenous leafy vegetables consumed by the Kekchi people of Alta Verapaz, Guatemala. *Journal of Food Composition and Analysis*, 5(1), 25-34.
- Bohs, L. (1991). Crossing studies in *Cyphomandra* (Solanaceae) and their systematic and evolutionary significance. *American Journal of Botany*, 78(12), 1683-1693.
- Bohs, L., & Olmstead, R. (1997). Phylogenetic relationships in *Solanum* (Solanaceae) based on *ndhF* sequences. *Systematic Botany*, 22(1), 5-17. doi: 10.2307/2419674
- Brown, J. (2003). *Chia seed data*. *International Flora technologies* (Unpublished). Gilbert, Arizona.
- Bukasov, S. M. (1981). *Las plantas cultivadas de México, Guatemala y Colombia*. En J. León (Trad.). Turrialba, Costa Rica: Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza. Unidad de Recursos Genéticos. Recuperado de <http://orton.catie.ac.cr/repdoc/A6874e/A6874e.pdf>
- Bye, R., & Linares, E. (2000). Los quelites, plantas comestibles de México: Una reflexión sobre intercambio cultural. *Biodiversitas*, 31, 11-14.
- Byrne, R., & Mcandrews, J. H. (1975). Pre-columbian purslane (*Portulaca oleracea* L.) in the new World. *Nature*, 253, 726-727. doi: 10.1038/253726a0
- Cahill, J. P. (2003). Ethnobotany of chia, *Salvia hispanica* L. (Lamiaceae). *Economic Botany*, 57(4), 604-618.
- Cahill, J. P. (2004). Genetic diversity among varieties of chia (*Salvia hispanica* L.). *Genetic Resources and Crop Evolution*, 51(7), 773-781.
- Calderón de Rzedowski, G., & Rzedowski, J. (2001). *Flora fanerogámica del valle de México* (2ª ed.). México, D.F.: Instituto de Ecología y Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, Pátzcuaro, Michoacán. Recuperado de http://www.biodiversidad.gob.mx/publicaciones/librosDig/pdf/Flora_del_Valle_de_Mx1.pdf
- Campos, J. (2003). *Contenido de macronutrientes, minerales y carotenos en plantas comestibles autóctonas de Guatemala* (Tesis de licenciatura). Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia, Guatemala.
- Casas, A., Otero-Arnaiz, A., Pérez-Negrón, E., & Valiente-Banuet, A. (2007). *In situ* management and domestication of plants in Mesoamerica. *Annals of Botany*, 100(5), 1101-1115. doi:10.1093/aob/mcm126
- Centurión, H. D., Cázares, C. J., Espinosa, M. J., Poot, J. E., & Mijangos, C. M. (2003). Aprovechamiento alimenticio de inflorescencias en la región del estado de Tabasco. *Polibotánica*, 15, 89-97.
- Chapman, J., Steward, R. B., & Yarnell, R. A. (19749). Archeological evidence for pre-Columbian introduction of *Portulaca oleracea* and *Mollugo verticillata* into eastern North America. *Economic Botany*, 28(4), 411-412.
- Chavez, E., Roldán, J., Sotelo, B. E., Ballinas, J., & López, E. (2009). Plantas comestibles no convencionales en Chiapas, México. *Revista Salud Pública y Nutrición*, 10(2).
- Chizmar, C. (Ed). 2009. *Plantas comestibles de Centroamérica*. Costa Rica: Instituto Nacional de Biodiversidad.
- Clement, C. R. (1999). 1492 and the loss of Amazonian crop genetic resources. I. The relation between

- domestication and human population decline. *Economic Botany*, 53(2), 188-202.
- Colunga-GarcíaMarín, P., & Zizumbo-Villareal, D. 2004. Domestication of plants in Maya lowlands. *Economic Botany*, 58(supplement), 101-110.
- Comisión Nacional del Medio Ambiente. (2001). *Estrategia Nacional para la conservación y el uso sostenible de la biodiversidad y plan de acción Guatemala*. Guatemala: Autor.
- Consejo Nacional de Áreas Protegidas. (2006). *III informe nacional de cumplimiento de los acuerdos del Convenio sobre Diversidad Biológica ante la Conferencia de las Partes -CDB-* (Documento técnico No. 41, 08-2006). Guatemala: Autor.
- Consejo Nacional de Áreas Protegidas. (2009). *IV informe nacional de cumplimiento a los acuerdos del Convenio sobre Diversidad Biológica* (Documento técnico No. 71, 01- 2009). Guatemala: Autor.
- Consejo Nacional de Áreas Protegidas. (2013). *Política nacional de diversidad biológica (Acuerdo Gubernativo 220-2011). Estrategia nacional de diversidad biológica y su plan de acción (Resolución 01-16-2012). La década de la vida y el desarrollo* (Políticas, programas y proyectos No. 03). Guatemala: Autor.
- Consejo Nacional de Áreas Protegidas. (2014). *V informe nacional de cumplimiento a los acuerdos del convenio sobre la diversidad biológica* (Documento técnico No. 3-2014). Guatemala: Autor.
- Cotto, I. C. (1999). *Contenido de cuatro vitaminas en Chomté (Lycianthes synanthera B.), Gushnay (Spathiphyllum phrynifolium) y Madre de Maíz (Dioscorea convolvulaceae)* (Tesis de licenciatura). Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia, Guatemala.
- Damalas, C. A. (2008). Distribution, biology, and agricultural importance of *Galinsoga parviflora* (Asteraceae). *Weed Biology and Management*, 8(3), 147-153. doi: 10.1111/j.1445-6664.2008.00290.x
- Davis, T., & Bye, R. (1982). Ethnobotany and progressive domestication of *Jaltomata* (Solanaceae) in Mexico and Central America. *Economic Botany*, 36(2), 225-241.
- Dawson, I. K., & Chamberlain, J. R. (1996). Molecular analysis of genetic variation. En J. L. Steward, G. E. Allison, & A. J. Simons (Eds.), *Gliricidia sepium: Genetic resource for farmers* (Tropical Forestry Papers No. 33, pp. 77-91). Oxford, UK: Oxford Forestry Institute.
- Debouck, D., Schimit, V., Libreros, D., & Ramirez, H. (1991). Biochemical evidence for a fifth cultigens within the genus *Phaseolus*. *Annual Report of the Bean Improvement Cooperative*, 34, 106-107.
- Duncan, N. A., Pearsall, D. M., & Benfer, R. A. (2009). Gourd and squash artifacts yield starch grains of feasting foods from preceramic Peru. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 106(32), 13202-13206. doi: 10.1073/pnas.0903322106
- El Salvador mi país. (30 de junio de 2014). Fresco de Horchata. En *Gastronomía*. Recuperado de <http://www.elsalvadmipais.com/fresco-de-horchata>
- Erlandson, J. M. (1994). *Early hunters of the California coast* (Interdisciplinary contribution to archaeology). New York: Plenum Press.
- Figueroa, S. A., & Bressani, R. (2000). Recursos alimenticios vegetales con potencial de explotación agroindustrial de Guatemala. Elaboración de leche vegetal a partir de la semilla del fruto de morro (*Crescentia alata*). *Archivos Latinoamericanos de Nutrición*, 50(2), 164-170.
- Freytag, G. F., & Debouck, D. G. (2002). *Taxonomy, distribution, and ecology of the genus Phaseolus (Leguminosae-Papilionoideae) in North America, Mexico and Central America* (Sida, botanical miscellany, No. 23). Fort Worth, Texas: Botanical Research Institute of Texas
- Friis, E. M., Raunsgaard, K., & Crane, P. (2004). *Araceae from the early cretaceous of Portugal: Evidence on the emergence of monocotyledons*. *Proceedings of the National Academy of Science*, 101(47), 16565-16570.
- Fundora, S., Castiñeiras, L., Shagarodsky, T., Moreno, V., García, M., Giraudy, C., ... Hernandez, F. (2004). Seed systems and genetic diversity in home gardens: A Cuban approach. En D. I. Jarvis, R. Sevilla-Panizo, J. L. Chavez-Servia, & T. Hodgkin (Eds.), *Seed systems and crop genetic diversity on-farm* (68-77), Proceedings of a Workshop, 16-20 September 2003, Pucallpa, Peru.

- Furlan, A. L., & Bressani, R. (1999). Recursos vegetales con potencial de explotación agroindustrial de Guatemala. 1. Caracterización química de la pulpa y las semillas de *Theobroma bicolor*. *Archivos Latinoamericanos de Nutrición*, 49, 373-378.
- Gentry, J. L., & Standley, P. C. (1974). *Flora of Guatemala* (Fieldiana: Botany, Vol. 24, Part X, numbers 1 and 2). Chicago, Ill: Field Museum of Natural History.
- Gisbert, I., Jiménez, C., & Sanchis, G. (1999). *Estudio preliminar de las plantas nativas de uso alimenticio de la etnia Quiché*. Universidad de San Carlos de Guatemala, Centro Universitario de Sur Occidente, Ediciones proyecto frijol.
- González-Amaro, R. M., Martínez-Bernal, A., Basurto-Peña, F., & Vibrans, H. (2009). Crop and non-crop productivity in a traditional maize agroecosystem of the Highland of Mexico. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine*, 5, 38.
- Guil-Guerrero, J. L., Giménez-Giménez, A., Rodríguez-García, I., & Torija-Isasa, M. E. (1998). Nutricional composition of *Sonchus* species (*S. asper* L., *S. oleraceus* L. and *S. tenerrimus* L.). *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 76, 628-632. doi: 10.1002/(SICI)1097-0010(199804)76:4
- Hernández, J. F. (2006). *Recuperación y conservación del árbol de usos múltiples "Campeche" (Prosopis juliflora -Swartz-DC), por medio de la participación comunitaria en 7 aldeas de la región semiárida de Guatemala* (FODECYT No. 14-2006). Guatemala: Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia.
- Hernández, J. A., & Miranda, S. (2008). Caracterización morfológica de chia (*Salvia hispanica*). *Revista Fitotecnia Mexicana*, 31(2), 105-113.
- House, P. R. (2007). *Etnobotánica Maya, parque arqueológico Ruinas de Copán*. Honduras: Instituto Regional de Biodiversidad.
- Hunter, G. E. (1966). Revision of Mexican and Central American *Saurauia* (Dilleniaceae). *Annals of the Missouri Botanical Garden*, 53(1), 47-89. doi: 10.2307/2394974
- Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura. (2003). Seguridad alimentaria, análisis de algunos de sus determinantes desde una perspectiva socioeconómica. *Sinopsis*, 11.
- Ixtaina, V., Nolasco, S., & Tomás, M. (2007). La chia y su calidad alimenticia. En *II Ateneo Fanus: Empleo de semillas en la alimentación humana. Sésamo, lino, giradol y chia*. Buenos Aires.
- Izquierdo J., Mujica, A., Jacobsen, E., Marathee J. P., & Morón, C. (Eds.). (2002). *Cultivos andinos*. [CD]. Santiago de Chile: Food and Agriculture Organization of the United Nations.
- Joaquín, M. C., Cruz, J. G., De La Cruz, J., & Coronel, O. (2007). Distribución ecogeográfica y características del fruto de *Persea schiedeana* Nees. en Los Tuxtlas, Veracruz, México. *Revista Fitotecnia Mexicana*, 30(4), 403-410.
- Jones, P. G., & Gladkov, A. (1999). Flora map: A computer tool for predicting the distribution of plants and other organisms in the wild; version 1. En A. L. Jones (Ed.) [CD-Rom]. Cali, Colombia: Centro Internacional de Agricultura Tropical.
- Kass, D. L. (2009). *Erythrina species-pantropical multipurpose tree legumes*. Recuperado de <http://www.fao.org/ag/agp/agpc/doc/publicat/gutt-shel/x5556e0b.htm>
- Laferrriere, J. E., Weber, C. W., & Kohlhepp, E. A. (1991). Use and nutritional composition of some traditional mountain Pima plant foods. *Journal of Ethnobiology*, 11(1), 93-114.
- Lahav, E., & Lavi, U. (2002). Genetics and breeding. En A. W. Whitley, B. Schaffer, & B. N. Wolstenholme (Eds), *Avocado botany production and uses* (pp. 39-69). Wallingford Oxfordshire: CABI.
- Lambert, J., & Arnason, J. T. (1982). Ramon and Maya ruins: An ecological note and economic relation. *Science*, 26(4543), 298-299.
- Landeras, G., Alfonso, M., Pasiiecznik, N. M., Harris, A. J., & Ramírez, L. (2006). Identification of *Prosopis juliflora* and *Prosopis pallida* accessions using molecular markers. *Biodiversity and Conservation*, 15(5), 1829-1844.
- Lavin, M., Mathews, S., & Hugges, C. (1991). Chloroplast DNA variation in *Gliricidia sepium* (Leguminosae): Intraspecific phylogene and tokogene. *American Journal of Botany*, 78(11), 1576-1585.
- Lentz, D., Reyna, M., Villacorta, R., & Marini, H. (1996). *Trachypogon plumosus* (Poaceae,

- Andropogoneae): Ancient thatch and more from Ceren Site, El Salvador. *Economic Botany*, 50(1), 108-114.
- Levin, R., Myers, N., & Bosh, L. (2007). Phylogenetic relationships among the "spiny solanums" (*Solanum* subgenus *Leptostemonum*, Solanaceae). *American Journal of Botany*, 93(1), 157-169. doi: 10.3732/ajb.93.1.157
- Lira, R., & Caballero, J. (2002). Ethnobotany of the wild mexican cucurbitaceae. *Economic Botany*, 56(4), 380-398.
- Liu, L., Howe, P., Zhou, Y.-F., Xu, Z.-Q., Hocart, C., & Zhang, R. (2000). Fatty acids and beta-carotene in Australian purslane (*Portulaca oleracea*) varieties. *Journal of Chromatography*, 893(1), 207-213. doi: 10.1016/S0021-9673(00)00747-0
- Llaca V, Delgado A, Gepts P. (1994). Chloroplast DNA as an evolutionary marker in the *Phaseolus vulgaris* complex. *Theoretical and Applied Genetics*, 88(6), 646-652.
- López, E., Azurdia, C., & Leiva, M. (2001). *Estudio de la estructura y composición florística de los huertos familiares en el departamento de Alta Verapaz, Guatemala. Informe final*. Guatemala: Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Agronomía.
- Luna, G. (2007). *Análisis fisicoquímico y evaluación del rendimiento de extracción del aceite de semilla de morro* (*Crescentia alata* HBK) proveniente de las regiones de Estanzuela, Zacapa y San Agustín Acasaguastlán, *El Progreso* (Tesis de licenciatura). Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ingeniería, Guatemala.
- Lynn, B. (1989). Ethnobotany of the genus *Cyphomandra* (Solanaceae). *Economic Botany*, 43(2), 143-163.
- MacVean, A. L. (2006). *Plantas útiles de Sololá*. Guatemala: Universidad del Valle de Guatemala.
- Martin, F. W., & Cabanillas, E. (1976). Leren (*Calathea allouia*), a little known tuberous root crop of the Caribbean. *Economic Botany*, 30, 249-256.
- Martínez, A. (2006). *Hierba mora, chipilín y jícama. Para alimentarse con calidad y economía*. Guatemala: Serviprensa.
- Martínez, J. V., & Córdón, L. E. (2002). *Estudio agronómico de tres especies nativas, en zonas semiáridas de Guatemala* (Inf-2002-023) Guatemala: Universidad de San Carlos de Guatemala, Dirección General de Investigación, Facultad de Agronomía.
- Martínez, M. A., Evangelista, V., Basurto, F., Mendoza, M., & Cruz, A. (2007). Flora útil de los cafetales en la Sierra Norte de Puebla, México. *Revista Mexicana de Biodiversidad*, 78(1), 15-40.
- Martínez, M. J., Azurdia, C., & Jerónimo, F. (1986). *Principales malezas de Guatemala* Seminario-Taller (Serie Técnica. Informe técnico No. 133). Guatemala: Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza.
- McBryde, F. W. (1947). *Cultural and historical geography of southwest Guatemala* (Publication No. 4). Washington, D. C.: Smithsonian Institution.
- MDidea Extracts Professional (Ed.). (2015). *Phytochemicals and Nutrients Profile of Elder Berry*. Recuperado de <http://www.mdidea.com/products/new/new07407.html>
- Menchú, M. T., & Méndez, H. (2007). *Tabla de composición de alimentos de Centroamérica* (2ª ed.). Guatemala: Instituto Nacional de Centro América y Panamá.
- Mera, L., Alvarado, R., Basurto, F., Bye, R., Castro, D., Evangelista, V., ... Saldivar, J. (2003). De quelites me como un taco. Experiencia en educación ambiental. *Revista del Jardín Botánico Nacional*, 24(1-2), 45-49.
- Mercredi. (17 March 2010). Elderberry *Sambucus nigra* Caprifoliaceae. [Mensaje en un Blog]. Recuperado de <http://natural-health-happiness.blogspot.com/2010/03/elderberry-sambucus-nigra.html>
- Mitchell, J., & Quiros, C. (1992). Genetic diversity and RFLP loci in *Brassica campestris* as related to crop type and geographical origin. *Theoretical and Applied Genetics*, 83(6), 783-790.
- Modi, M., Modi, A., & Hendriks, S. (2006). Potential role for wild vegetables in household food security: A preliminary case study in kwazulu-natal, South Africa. *African Journal of Food Agriculture Nutrition and Development*, 6(1), 13.
- Molina, A., Curley, M., & Bressani, R. (1997). Redescubriendo el valor nutritivo de las hojas de chaya (*Cnidoscolus aconitifolius*; Euphorbiaceae). *Ciencia en Acción, Universidad del Valle de Guatemala*, 3, 1-4.
- Molina, A. Solórzano, M., & Bressani, R. (1999a). Procesamiento de las hojas de chaya (*Cnidoscolus aconitifolius*; Euphorbiaceae) para

- consumo humano: I. Cocción en agua hirviente y almacenamiento de hojas frescas. *Ciencia en Acción, Universidad del Valle de Guatemala*, 6, 1-3.
- Molina, A, Solórzano, M., & Bressani, R. (1999b). Procesamiento de las hojas de chaya (*Cnidoscolus aconitifolius*; Euphorbiaceae) para consumo humano: II. Cocción al vapor, en olla de presión, con microondas y frita en aceite. *Ciencia en Acción, Universidad del Valle de Guatemala*, 7, 1-3.
- Montoso Gardens. (2007). *Talisia esculenta* (Sapindaceae). Recuperado de http://www.montosogardens.com/talisia_esculenta.htm
- Morelet, A. (1957). *Viaje a América Central (Yucatán y Guatemala)*. Guatemala: Academia de Geografía e Historia de Guatemala.
- Morera, J. (1981). *Nombres, composición y preparación de plantas de los países de Centroamérica y República Dominicana cuyas hojas, flores y brotes se usan como alimentos*. Turrialba, C.R.: Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza.
- Morton, J. (1962). Spanish needless (*Bidens pilosa* L.) as a wild food resource. *Economic Botany*, 16(3), 172-179.
- Morton, J. (1994). Pito (*Erythrina berteroana*) and chipilín (*Crotalaria longirostrata*), (Fabaceae), two soporific vegetables of Central America. *Economic Botany*, 48(2), 130-138.
- Mudadi, A., Benhura, N., & Chitsiku, I. (1997). The extractable beta carotene content of Guku (*Bidens pilosa*) leaves after cooking, drying and storage. *International Journal of Food Science & Technology*, 32(6), 495-500.
- Muchuweti, M., Kasiamhuru, A., Benhura, M. A., Chipurura, B., Amona, A., Zotor, F., & Parawira, W. (2008). Assessment of the nutritional value of wild leafy vegetables consumed in the Buhera District of Zimbabwe: a preliminary study. *Acta Horticulturae*, 806, 323-330. doi: 10.17660/ActaHortic.2009.806.40
- Mutchnick, P. A., & McCarthy, B. C. (1997). An ethnobotanical analysis of the tree species common to the subtropical moist forests of the Petén, Guatemala. *Economic Botany*, 51(2), 158-183.
- Nash, D. L., & Dieterle, J. V. (1976). *Flora of Guatemala* (Botany Series, Vol. 24, Parte 11, No. 4). Estados Unidos: Fieldiana.
- Nash, D. L., & Williams, L. O. (1976). *Flora of Guatemala* (Botany Series, Vol. 24, Parte 12, No. 4). Estados Unidos: Fieldiana.
- New Zealand Digital Library. (s.f.). *Digitalibra*. Recuperado de <http://digitalibra.omeka.net/items/show/48>.
- Odhav, B., Beekrum, S., Akula, U., & Baijnath, H. (2007). Preliminary assessment of nutritional value of traditional leafy vegetables in KwaZulu-Natal, South Africa. *Journal of Food Composition and Analysis*, 20(5), 430-435.
- OFI-CATIE. (2009). *Árboles de Centroamérica*. Recuperado de http://herbaria.plants.ox.uk/adc/downloads/capitulos_especies_y_anexos/
- Orellana, A., Guerra, R., & Davila, J. A. (s.f.). *Sondeo agrosocioeconómico y recolección de cultivares de muta (Bromelia sp.) en el oriente de Guatemala*. Guatemala: Instituto de Ciencia y Tecnología Agrícolas.
- Ortiz, M., Azañón, Y., Melgar, M., & Elias, L. (1995). The corn tree (*Brosimum alicastrum*): A food for the tropics. *World Review of Nutrition and Dietetics*, 21, 134-146.
- Padoch, C., & De Jong, W. (1991). The house gardens of Santa Rosa: Diversity and variability in an Amazonian agricultural system. *Economic Botany*, 45(2), 166-175.
- Pasiecznik, N. M., Felker, P., Harris, P. J., Harsh, L. N., Cruz, G., Tewari, J. C., ... Maldonado, L. J. (2001). *The Prosopis juliflora-Prosopis pallida complex: A monograph*. Coventry, UK: HDRA.
- Pennington, T. D. (1990). *Sapotaceae* (Flora Neotropica Monograph, No. 52). New York: The New York Botanical Garden.
- Pennington, T. D., & Sarukhan, J. (1968). *Arboles tropicales de México: Manual para la identificación de las principales especies*. México, D. F.: Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación.
- Phillips, S. J., Dudik, M., & Schapire, R. E. (2004). A maximum entropy approach to species distribution modeling. *Proceedings of the 21st International Conference on Machine Learning*, 655-662., New York: ACM Press. Recuperado de http://rob.schapire.net/papers/maxent_icml.pdf
- Picó, B., & Nuez, F. (2000a). Minor crops of Mesoamerica in early sources (I). Leafy vegetables. *Genetic Resources and Crop Evolution*, 47(5), 527-540.

- Picó, B., & Nuez, F. (2000b). Minor crops of Mesoamerica in early sources (II). Herbs used as condiments. *Genetic Resources and Crop Evolution* 47(5), 541-552.
- Pickersgill, B. (2007). Domestication of plants in the Americas: Insights from Mendelian and molecular genetics. *Annals of Botany*, 100(5, Special Issue: Crop Domestication), 925-940.
- Pinelo, M. C. (2016). El Cericote y la flor de mayo en el mes de la Virgen María. El Cericote o Siricote (*Cordia dodecandra*). En *El Portal de Petén*. Santa Elena, Flores Petén, Guatemala. Recuperado de <http://www.elportaldepeten.com/noticias/culturales/368-el-cericote-y-la-flor-de-mayo-en-el-mes-de-la-virgen-maria.html>
- Pio-León, J. F., López-Angulo, G., Paredes-López, O., Uribe-Beltrán, M., Díaz-Camacho, S., Delgado-Vargas, F. (2009). Physicochemical, nutritional and antibacterial characteristics of the fruit of *Bromelia pinguin* L. *Plant Foods Human Nutrition*, 64(3), 181-187.
- Pohl, M. D., Pope, K. O., Jones, J. G., Jacob, J. S., Piperno, D. R., de France, S. D., ... Josserand, J. K. (1996). Early agriculture in the Maya lowlands. *Latin America Antiquity*, 7, 355-372.
- Pöll, E. (1983). *Plantas comestibles y tóxicas de Guatemala* (Serie Documentos ocasionales No. 1). Guatemala: Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia, Centro de Estudios Conservacionistas.
- Pope, K. O., Pohl, M. E., Jones, J. G., Lentz, D. L., von Nagy, Ch., Vega, F. J., & Quitmyer, I. R. (2001). Origin and environmental setting of ancient agriculture in the lowlands of Mesoamerica. *Science*, 292(5520), 1370-1373. doi: 10.1126/science.292.5520.1370
- Prohens, J., Ruiz, J. J., & Nuez, F. (1995). The pepino (*Solanum muricatum*, Solanaceae): A "new crop" with a history. *Economic Botany*, 50(4), 355-368.
- Puleston, D. E. (1972). *Brosimum alicastrum as a subsistence alternative for the classic Maya of Central Southern Lowlands* (Tesis de maestría). University of Pennsylvania, Philadelphia.
- Recetario de Cocina. (2015). *Sopa de pepino*. Recuperado de <http://www.recetario-cocina.com/receta/sopa-de-pepino/>
- Recinos, A. (2001). *Popol Vuh: Las antiguas historias del Quiché* (versión, introducción y notas de A. Recinos). Guatemala: Piedra Santa.
- Rendón, B., Bye, R., & Núñez-Farfán, J. (2000). Ethnobotany of *Anoda cristata* (L.) Schl. (Malvaceae) in central Mexico: Uses, management and population differentiation in the community of Santiago Mamalhuazuca, Ozumba, State of Mexico. *Economic Botany*, 55(4), 545-554.
- Robinson, H. (1983). *A generic review of the Tribe Liabeae* (Asteraceae). Washington: Smithsonian Institution Press. Recuperado de http://www.sil.si.edu/smithsoniancontributions/Botany/pdf_hi/sctb-0054.pdf
- Ross-Ibarra, J., & Molina, A. (2002). The ethnobotany of chaya (*Cnidoscolus aconitifolius* ssp. *aconitifolius* Breckon): A nutritious Maya Vegetable. *Economic Botany*, 56(4), 350-365.
- Salazar, J. (s.f.). Piloyada antiguaña. [Mensaje en un Blog]. Recuperado de <http://www.arecetas.com/receta/piloyada-antiguaña/15298/>
- Salazar, J., Velásquez, R., Quesada, S., Piccinelli, A., & Rastrelli, L. (2006). Chemical composition and antinutritional factors of *Lycianthes synanthera* leaves (chomte). *Food Chemistry*, 97(2), 343-348.
- Santos, J., & Fidalgo, M. (1975). Nutritional value of some edible leaves used in Mozambique. *Economic Botany*, 29(3), 255-263.
- Simonne, A., Bobroff, L. B., Cooper, A., Poirier, S., Murphy, M., Jo, M., & Procise, C. (2004). *South Florida Tropicals: White sapote* (Publication No. FCS8439) Florida: University of Florida, IFAS Extension.
- Simpopoulos, A. (2004). Omega-3 fatty acids and antioxidants in edible wild plants. *Biological Research*, 37(2), 263-277.
- Solórzano, E. (1998). *Análisis proximal y mineral de tres plantas nativas comestibles de Guatemala* (Tesis de licenciatura). Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia, Guatemala.
- Standley, P. C., & Steyermark, J. A. (1946a). *Flora of Guatemala* (Fieldiana: Botany, Vol. 24, Part 4). Chicago, Ill: Field Museum of Natural History. Recuperado de <https://archive.org/details/floraofguatemalafistan>
- Standley, P. C., & Steyermark, J. A. (1946b). *Flora of Guatemala* (Fieldiana: Botany, Vol. 24, Part 5). Chicago, Ill: Field Museum of Natural History. Recuperado de <https://archive.org/details/floraofguatemala245stan>

- Standley, P. C., & Steyermark, J. A. (1949). *Flora of Guatemala* (Fieldiana: Botany, Vol. 24, Part 6). Chicago, Ill: Field Museum of Natural History. <https://archive.org/details/floraofguatemala246stan>
- Standley, P. C., & Steyermark, J. A. (1952). *Flora of Guatemala* (Fieldiana: Botany, Vol. 24, Part 3). Chicago, Ill: Field Museum of Natural History. Recuperado de <https://archive.org/details/floraofguatemala3fistan>
- Standley, P. C., & Steyermark, J. A. (1958). *Flora of Guatemala* (Fieldiana: Botany, Vol. 24, Part 1). Chicago, Ill: Field Museum of Natural History. Recuperado de <https://archive.org/details/floraofguatemala1fistan>
- Standley, P. C., & Williams, L. O. (1966). *Flora of Guatemala* (Fieldiana: Botany, Vol. 24, Part 8, No. 1 and 2). Chicago, Ill: Field Museum of Natural History. Recuperado de <https://archive.org/details/floraofguatemala24812stan>
- Standley, P. C., & Williams, L. (1967). *Flora of Guatemala* (Fieldiana: Botany 24, Part 8, No. 3). Chicago, Ill: Field Museum of Natural History. <https://archive.org/details/floraofguatemala2483stan>
- Standley, P. C., & Williams, L. O. (1970). *Flora of Guatemala* (Fieldiana: Botany, Part 9, No. 1 and 2). Ill: Field Museum of Natural History. Recuperado de <https://archive.org/details/floraofguatemala24912stan>
- Standley, P. C., & Williams, L. O. (1973). *Flora of Guatemala* (Fieldiana: Botany, Vol. 24, Part 9, No. 3 and 4). Ill: Field Museum of Natural History. Recuperado de <https://archive.org/details/floraofguatemala24934stan>
- Standley, P. C., Williams, L., & Nash, D. (1974). *Flora of Guatemala* (Fieldiana: Botany, Vol. 24, Part 10, No. 3 and 4). Ill: Field Museum of Natural History. Recuperado de https://archive.org/details/cbarchive_121514_floraofguatemala1974
- Texas A&M Agrilife Extension. (s.f.). Recipes. Verdolago con queso. En *Aggie Horticulture*. Texas: Texas AgriLife Extension Service. Recuperado de <http://aggie-horticulture.tamu.edu/archives/parsons/98promotions/april/recipes.html>
- Ting, I. P., Brown, J. H., Naqvi, H. H., Kumamoto, J., & Matsumura, M. (1990). Chia: A potential oil crop for arid zones. En H. H. Naqvi, A. Estilai, I. P. Ting (Eds.), *New industrial crops and products* (pp.197-202). Proceedings of the 1st International conference on new industrial crops and products. Riverside, California.
- Tropicos.org. Missouri Botanical Garden. (2016). Recuperado de <http://www.tropicos.org/>
- Turner, B. L., & Miksicek, C. H. (1984). Economic plant species associated with prehistoric agriculture in the Maya lowlands. *Economic Botany*, 38(2), 179-193.
- United States Department of Agriculture. (s.f.). *National Nutrient Database for Standard Reference Release 28*. Recuperado de <http://www.nal.usda.gov/fic/foodcomp/search/>
- Vásquez, M. (2009). *Las maravillas de la chaya*. Recuperado de <http://www.cubasolar.cu/biblioteca/energia/Energia10/HTML/articulo10.htm>
- Velásquez, L., Otzoy, M., España, E., Sánchez, M., & Esteban, C. (2001). *Huertos caseros de la etnia Quiché del departamento de Suchitepéquez*. Universidad de San Carlos de Guatemala, Centro Universitario del Sur Occidente, Fidecomiso para la Conservación en Guatemala.
- Ventura, N. E. (1995). *Inventario de recursos fitogenéticos con énfasis en especies alimenticias, su biodiversidad y grado de erosión genética en la zona occidental de El Salvador*. San Andrés, La Libertad, El Salvador: Ministerio de Agricultura y Ganadería, Centro Nacional de Tecnología Agropecuaria y Forestal.
- Vibrans, H., & Tenorio, P. (s.f.). Sitio Malezas de México. México: Comisión Nacional de Biodiversidad. Recuperado de <http://www.conabio.gob.mx/malezasdemexico/2inicio/home-malezas-mexico.htm>
- Vierya-Odilon, L., & Vibrans, H. (2001). Weeds as crops: The value of maize field weeds in the Valley of Toluca, Mexico. *Economic Botany*, 55(3), 426-443.
- Vohman, E. (March, 3-8 2008). Maya Nut (Brosimum alicastrum). En *International Symposium of Underutilized Plants for Food, Nutrition, Income and sustainable Development*, Arusha, Tanzania.
- Wezel, A. (2003). Plant species diversity of homegardens in humid and semiarid Cuba and its importance for self sufficiency of households. *Conference on international*

- agricultural research for development. Gottingen, October 8-10.*
- Williams, L. O. (1981). The useful plants of Central America. *Ceiba*, 24(1-2), 381.
- Woys, W. (August-September 2009). *Edible Dahlia Bulbs. Dahlia bulbs have a surprising variety of flavors, and their big, beautiful blooms brighten gardens.* Recuperado de <http://www.motherearthnews.com/real-food/dahlia-bulbs-zmaz09aszraw.aspx>
- Woys, W. (August-September 2009). *Edible Dahlia Bulbs. Dahlia bulbs have a surprising variety of flavors, and their big, beautiful blooms brighten gardens.* Recuperado de <http://www.motherearthnews.com/real-food/dahlia-bulbs-zmaz09aszraw.aspx>
- Wu, W.-T., Busson, F., & Jardin, C. (Comp.). (1968). *Food composition table for use in Africa.* Rome, Italy: Food and Agriculture Organization of the United Nations. Recuperado de <http://www.fao.org/docrep/003/x6877e/x6877e00.htm>
- Ximénez, F. (1967). *Historia natural del reino de Guatemala* (Publicación especial No. 14). Guatemala: Editorial José de Pineda Ibarra.
- Yates, S., & Ramírez-Sosa, C. R. (2004). Ethnobotanical knowledge of *Brosimum alicastrum* (Moraceae) among urban and rural El Salvadorian adolescents. *Economic Botany*, 58(1), 72-77.
- Zeghichi, S., Kallithraka, S., Simopoulos, A. P., & Kypritakis, Z. (2003). Nutritional composition of selected wild plants in the diet of Crete. *World Review of Nutrition and Dietetics*, 9, 22-40.

Agradecimientos

Quiero dejar patente mi agradecimiento a todas aquellas personas e instituciones que colaboraron para que este documento fuera una realidad. Entre ellas al MSc. Estuardo Solorzáno por su ayuda en la búsqueda de bibliografía; a todas las personas que me proporcionaron fotografías para ser incluidas, especialmente al Dr. Nicolas Hellmuth de FLAAR; al Lic. Jorge Jiménez por ayudarme en la elaboración de algunos mapas en los que se muestra el hábi-

tat posible en donde pueda crecer la especie; a la Dirección General de Investigaciones de la Universidad de San Carlos (DIGI) por apoyarnos en la publicación; al Consejo Nacional de Áreas Protegidas (CONAP) por permitirme plasmar este esfuerzo en este documento. Especial mención merecen las diferentes culturas guatemaltecas, las cuales son las verdaderas dueñas de este conocimiento tradicional asociado y que hasta la fecha no se ha reconocido.

El diseño de este documento y los acabados finales se realizaron en la Unidad de Publicaciones y Divulgación de la Dirección General de Investigación de la Universidad de San Carlos de Guatemala. La impresión se realizó en la Litografía e Imprenta Soluciones Impresas, en abril de 2016, con un tiraje de 700 ejemplares en papel couché mate 80 gramos, Guatemala C. A.



www.conap.gob.gt

www.chmguatemala.gob.gt (especializado en biodiversidad)

www.bchguatemala.gob.gt (especializado en bioseguridad)

Consejo Nacional de Áreas Protegidas - CONAP -

Misión:

Asegurar la conservación y el uso sostenible de la diversidad biológica y las áreas protegidas de Guatemala, así como los bienes y servicios naturales que estas proveen a las presentes y futuras generaciones, a través de diseñar, coordinar y velar por la aplicación de políticas, normas, incentivos y estrategias, en colaboración con otros actores.

Visión:

El CONAP es una entidad pública, autónoma y descentralizada, reconocida por su trabajo efectivo con otros actores en asegurar la conservación y el uso sostenible de las áreas protegidas y la diversidad biológica de Guatemala. El CONAP trabaja por una Guatemala en la que el patrimonio natural y cultural del país se conserva en armonía con el desarrollo social y económico, donde se valora la conexión entre los sistemas naturales y la calidad de vida humana y en donde las áreas que sostienen todas las formas de vida persisten para las futuras generaciones.

Los fines principales del CONAP son:

- a. Propiciar y fomentar la conservación y el mejoramiento del patrimonio natural de Guatemala.
- b. Organizar, dirigir y desarrollar el Sistema Guatemalteco de Áreas Protegidas, SIGAP.
- c. Planificar, conducir y difundir la Estrategia Nacional de Conservación de la Diversidad Biológica y los Recursos Naturales Renovables de Guatemala.
- d. Coordinar la administración de los recursos de flora y fauna silvestre y de la diversidad biológica de la Nación, por medio de sus respectivos órganos ejecutores.
- e. Planificar y coordinar la aplicación de las disposiciones en materia de conservación de la diversidad biológica contenidos de los instrumentos internacionales ratificados por Guatemala.
- f. Constituir un fondo nacional para la conservación de la naturaleza, nutrido con recursos financieros provenientes de cooperación interna y externa.

(Artículo No. 62 de la Ley de Áreas Protegidas, Decreto 4-89)

ISBN: 978-9929-620-12-4



9 789929 620124

Megadiversidad
para siempre

