



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA
DE MÉXICO**

FACULTAD DE CIENCIAS

**REVISIÓN TAXONÓMICA DE ANNONACEAE Juss.
DEL ESTADO DE GUERRERO, MÉXICO**

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

**B I Ó L O G A
P R E S E N T A:**

MARÍA FERNANDA MARTÍNEZ VELARDE



**DIRECTOR DE TESIS:
M. EN C. ROSA MARÍA FONSECA JUÁREZ
2015**

Ciudad Universitaria, D. F.



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

- 1. Datos de la alumna**
Martínez
Velarde
María Fernanda
55 11 96 22 01
Universidad Nacional Autónoma de México
Facultad de Ciencias
Biología
308125458
308125458@comunidad.unam.mx

- 2. Datos del tutor**
M. en C.
Rosa María
Fonseca
Juárez

- 3. Datos del Sinodal 1**
M. en C.
Jaime
Jiménez
Ramírez

- 4. Datos del Sinodal 2**
Dra.
Hilda
Flores
Olvera

- 5. Datos del Sinodal 3**
Dra.
Raquel
Galván
Villanueva

- 6. Datos del Sinodal 4**
Dra.
Laura
Calvillo
Canadell

- 7. Datos del trabajo escrito**
Revisión taxonómica de Annonaceae Juss. del estado de Guerrero, México.
118 p
2015

Citar este trabajo como:

Martínez-Velarde M.F. 2015. Revisión taxonómica de Annonaceae Juss. del estado de Guerrero, México. Facultad de Ciencias. UNAM. Tesis de Licenciatura. 118 pp.



UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTÓNOMA DE
MÉXICO

FACULTAD DE CIENCIAS
Secretaría General
División de Estudios Profesionales

Votos Aprobatorios

DR. ISIDRO ÁVILA MARTÍNEZ
Director General
Dirección General de Administración Escolar
Presente

Por este medio hacemos de su conocimiento que hemos revisado el trabajo escrito titulado:

Revisión Taxonómica de Annonaceae Juss. del estado de Guerrero, México

realizado por **MARTÍNEZ VELARDE MARÍA FERNANDA** con número de cuenta **3-0812545-8** quien ha decidido titularse mediante la opción de **tesis** en la licenciatura en **Biología**. Dicho trabajo cuenta con nuestro voto aprobatorio.

Propietario M. en C. Jaime Jiménez Ramírez

Propietario Dra. María Hilda Flores Olvera

Propietario M. en C. Rosa María Fonseca Juárez

Tutora

Suplente Dra. Raquel Galván Villanueva

Suplente Dra. Laura Calvillo Canadell

Atentamente

“POR MI RAZA HABLARÁ EL ESPÍRITU ”

Ciudad Universitaria, D. F., a 18 de agosto de 2015
EL JEFE DE LA DIVISIÓN DE ESTUDIOS PROFESIONALES

AGRADECIMIENTOS

Quiero agradecer a la Universidad Nacional Autónoma de México por brindarme la oportunidad de haber crecido personal y profesionalmente dentro de sus aulas; es todo un orgullo y un enorme compromiso formar parte de la gran familia universitaria. A través de la UNAM también reconozco a sus profesores y sobre todo al esfuerzo del pueblo mexicano porque gracias a ellos la Universidad se mantiene. De verdad gracias, mi compromiso es con ustedes.

Agradezco infinitamente a la Maestra Rosa María Fonseca por dirigir este trabajo, haberme abierto las puertas del laboratorio, de su tiempo y de su enorme sabiduría. A usted le debo toda la pasión que tengo por la botánica y gran parte del conocimiento que ahora poseo. Es una asesora extraordinaria: la admiro y aprecio de sobremanera.

A mis honorables sinodales, muchas gracias por haberse tomado el tiempo de revisar esta tesis a pesar de sus ocupadas agendas; todos fueron unas maravillosas personas con esta servidora. Al Maestro Jaime Jiménez Rodríguez, gracias a usted supe que me dedicaría a la botánica y por decirme que le echara ganas cada que me veía en el laboratorio. A la Doctora Hilda Flores Olvera por recibir mi trabajo aunque estuviera muy ocupada. A la Doctora Raquel Galván Villanueva, por darse el tiempo de revisar este trabajo tan minuciosamente y por su enorme amabilidad cuando la visitaba. A la Doctora Laura Calvillo Canadell, por su amabilidad, apoyo, confianza y amistad. A todos ¡Muchas gracias! Han enriquecido mi persona.

Agradezco la colaboración de María Fernanda Arévalos por la elaboración de las ilustraciones ¡eres toda una artista!

De forma muy especial quiero agradecer a los miembros del Laboratorio de Plantas Vasculares de la Facultad de Ciencias por haber hecho de mi estancia una experiencia cálida, agradable y enriquecedora. Particularmente al Maestro Ernesto Velázquez Montes, muchísimas gracias por apoyarme desde el primer día que tuve el honor de ser su alumna, por sus consejos, por cuidarme en campo y asesorarme: lo considero mi segundo tutor en la carrera, de verdad lo aprecio mucho. A mis queridos compañeros de laboratorio, Luis Vigosa y Diego Villar por su bella camaradería, enseñarme siempre cosas nuevas (son unos genios) y hacerme reír ¡cuando crezca (literal) quiero ser como ustedes!

A mis compañeros de taller Daniel y Oscar por hacerme más llevadera y divertida esa etapa.

A la familia Velarde (mi familia) porque gracias a cada miembro (los que están y los que ya no) soy lo que ahora se presenta ante ustedes y les ofrece este logro que espero los haga sentir un mínimo de la alegría que se merecen. Ustedes me permitieron saber cómo quiero y cómo no quiero ser. No cualquiera puede tener el privilegio de tener más de una madre y un padre: Carmen, Laura, Yolanda, Virginia, Eva, Margarita, Gregorio, Martín, Baltazar, Manuel, Marcelino† y Héctor ¡Gracias a cada uno por aportar algo para enfrentar la vida! Y a Cecilia† gracias por todos ellos. Héctor Fernando, gracias por ser un misterio.

A la familia que elegí: Manuel Edday Farfán Beltrán gracias por tanto amor, comprensión y paciencia, que la vida nos depare un largo camino juntos. Esteban Santracruz Martínez, gracias por ser

como un hermano mayor, enriquecer más mi amor por las plantas (niño Chapingo) y entender cada uno de mis gustos. María Fernanda de Alba, gracias por ser mi querida Tocaya, por la gran confianza, cariño, comprensión y alegría que recibí desde el primer momento en que hablé contigo, por encima de ser mi amiga, hermana postiza, confidente o compañera ¡eres mi Tocaya!

A Daniel Martínez Cruz, el hermano grandote (literal) que me apoyó en todo lo que me proponía, por muy raro que fuera. A Francisco Sánchez Beristain (Paco) por ser uno de los mejores profesores en la carrera y ahora por convertirse en uno de mis mejores amigos. A Alan, Marysol, Víctor, Gonzalo, Sandra y todo aquel que se haya sentado en El Punto porque gracias a ellos, los días de estrés pre y post tesis fueron mucho más agradables.

¡Gracias a todos!

ÍNDICE

RESUMEN	8
INTRODUCCIÓN	9
HISTORIA DE LA FLORA DE GUERRERO	9
ZONA DE ESTUDIO	11
<i>Fisiografía</i>	11
<i>Geología</i>	14
<i>Suelos</i>	14
<i>Hidrología</i>	15
<i>Clima</i>	17
<i>Vegetación y Flora</i>	19
ANTECEDENTES	20
DISTRIBUCIÓN EN MÉXICO	25
JUSTIFICACIÓN	28
OBJETIVOS	28
MÉTODOS	29
RESULTADOS	30
LISTADO DE ESPECIES PARA GUERRERO	30
DESCRIPCIÓN DE LA FAMILIA	30
ANNONACEAE Jussieu	30
ANNONA L.	35
ANNONA CHERIMOLA Mill.	37
ANNONA CONTRERASII J. Jiménez Ram. & J.C. Soto Núñez.	40
ANNONA GLABRA L.	42
ANNONA MACROPROPHYLLATA Donn. Sm.	47
ANNONA MURICATA L.	50
ANNONA RETICULATA L.	53
ANNONA SQUAMOSA L.	57
CANANGA (DC.) Hook. f. & Thomson	62
CANANGA ODORATA (Lam.) Hook. f. & Thomson	63
CYMBOPETALUM Benth.	67
CYMBOPETALUM PENDULIFLORUM (Dunal) Baill.	68
DESMOPSIS Saff.	73
DESMOPSIS aff. MACROCALYX G.E. Schatz	74
DESMOPSIS TRUNCIFLORA (Schltdl. & Cham.) G.E. Schatz	76
GUATTERIA Ruiz & Pav.	80
GUATTERIA AMPLIFOLIA Triana & Planch.	80
MOSANNONA Chatrou.	85
MOSANNONA DEPRESSA (Baill.) Chatrou	86

<i>OXANDRA</i> A. Rich.	88
<i>OXANDRA LANCEOLATA</i> (Sw.) Baill.	88
<i>SAPRANTHUS</i> Seem.	93
<i>SAPRANTHUS MICROCARPUS</i> (Donn. Sm.) R.E. Fr.	94
<i>SAPRANTHUS VIOLACEUS</i> (Dunal) Saff.	97
DISCUSIÓN	102
CONCLUSIÓN	106
BIBLIOGRAFÍA	108
LISTA DE APÉNDICES	115

RESUMEN

La familia Annonaceae Juss. es un grupo de plantas leñosas que pertenece al orden Magnoliales (APG III, 2009) y mundialmente se reconocen de 108 a 130 géneros y de 2300 a 2400 especies (Rainer y Chatrou, 2006), con una distribución pantropical, llegando hasta el norte de Australia y las Islas del Pacífico, en regiones tropicales y templadas del Viejo y el Nuevo Mundo. En México se reportan 11 géneros y 47 especies (Andrés y Andrés, 2011), de los cuáles, 8 géneros y 16 especies se distribuyen en el Estado de Guerrero.

En el presente trabajo se elaboró la descripción taxonómica a nivel de familia, géneros y especies y el mapa de distribución de cada especie presente en la entidad; así como la clave taxonómica que permite diferenciarlas. También se elaboró una ilustración representativa para cada género. El género *Annona* está representado por siete especies, *Desmopsis* y *Sapranthus* por dos especies cada uno, *Cananga*, *Cymbopetalum*, *Guatteria*, *Mosannonna* y *Oxandra* por una especie cada uno.

Se analizó la distribución altitudinal, por tipos de vegetación, así como las épocas de floración y fructificación de cada especie.

INTRODUCCIÓN

México, junto con China, India, Colombia y Perú se encuentra entre los cinco países considerados megadiversos, los cuales en conjunto albergan entre el 60% y 70% de la diversidad biológica conocida del planeta. Prácticamente todos los tipos de vegetación terrestres conocidos se encuentran representados en México (CONABIO, 2008). Aunque el territorio nacional ocupa sólo el 1.5% de todo el planeta, en él se encuentra representado entre el 10 y 12% de las especies del mundo (SEMARNAT, 2012).

La flora fanerogámica de México es una de las más diversas del mundo. Existen diferentes estimaciones sobre la riqueza florística del país de las cuales, se puede destacar la de Toledo (1994), indicando que la cifra de especies presentes oscila entre las 23 000 y 30 000. Rzedowski (1998) señala que en el país existen aproximadamente 220 familias, 2 410 géneros y 22 000 especies, representando así entre el 10 y 12% del total mundial (Sarukhán *et al.*, 2009).

Por otra parte, Villaseñor y Ortiz (2014) estiman que la flora de México tiene 21 841 especies y 2 685 géneros de angiospermas, de los cuales 218 se consideran endémicos del país (CONABIO, 2008). La Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) considera que el país posee 23 791 especies de angiospermas, que equivalen al 9% de especies descritas en el mundo (SEMARNAT, 2012).

Los cinco estados con mayor riqueza biológica son Oaxaca, Chiapas, Veracruz, Guerrero y Jalisco (Mittermeier & Goettsch, 1992; CONABIO, 2008, Villaseñor & Ortiz, 2014).

Historia de la Flora de Guerrero

Diversos investigadores han trabajado en la elaboración del inventario florístico para el estado de Guerrero; sin embargo, aun no se cuenta con un listado del total de especies ni con la descripción completa de sus tipos de vegetación. Los primeros antecedentes que se enfocan en el estudio de las plantas de Guerrero, se remontan al siglo XVI cuando Francisco Hernández realizó expediciones

por la zona de Tlapa, Amuzga y Costa Chica, colectando y registrando plantas de la zona (Somolinos D'Ardois, 1960).

Posteriormente, entre 1789 y 1802, la Real Expedición Botánica a la Nueva España dirigida por Martín de Sessé llegó hasta Acapulco, colectando y realizando dibujos de plantas (McVaugh, 1969) y pocos años después, en 1791 Luis Néé y Tadeo Haenke colectaron plantas que enviaron a España (González, 1988).

Ya en el siglo XIX Alexander von Humboldt y Aimé Bonpland realizaron una expedición para coleccionar plantas entre Acapulco y la Ciudad de México, de las cuales una gran mayoría resultaron ser especies nuevas (Ortega y Medina, 1978). Otras personas que también colectaron en este siglo fueron Eugene Langlaseé y Edward Palmer (Hemsley, 1887; McVaugh, 195).

Ya en el siglo XX diversos colectores se han enfocado en el estado de Guerrero, como Reko, que hizo colectas en Temixco, Santo Tomás, Arcelia y Cerro del Gallo (Reko, 1948). También Hinton, Paray e Ynés Mexía colectaron entre 1930 y 1950.

Posteriormente, Faustino Miranda (1947) publicó estudios sobre la vegetación de México, en los que incluye información muy importante sobre las asociaciones vegetales en Guerrero. También existieron investigadores que se caracterizaron por realizar estudios más minuciosos sobre regiones particulares del estado, como González-Medrano (1973) que estudió la Cuenca del Río Cutzamala. Hubert Kruse elaboró una colección considerable de plantas en la década de los años 1960 y parte de los 1970, de la zona central de Guerrero, enfocándose en Rincón de la Vía y zonas aledañas.

Los trabajos de Jerzy Rzedowski también son muy importantes para la investigación de la flora de Guerrero, ya que realizó colectas relevantes de la parte alta de la Sierra Madre del Sur.

En 1979, la Facultad de Ciencias de la UNAM inicia el proyecto de la Flora de Guerrero, donde comienzan a estudiarse distintas zonas del estado, publicándose como fascículos de la serie Estudios Florísticos en Guerrero (Diego-Pérez y Fonseca, editoras, 1993-2010) y posteriormente

enfocándose a tratamientos de grupos taxonómicos localizados ahí y publicados como una serie denominada Flora de Guerrero (Diego-Pérez y Fonseca editoras 1994-).

Zona de estudio

El estado de Guerrero, se encuentra al sur de la República Mexicana, entre las coordenadas 18° 54' y 16° 18' latitud norte y entre 97°57' y 102° 11' longitud oeste. Al norte colinda con los estados de Michoacán, México, Morelos y Puebla; al este con Puebla y Oaxaca; al sur con Oaxaca y el Océano Pacífico y al oeste con Michoacán y el Océano Pacífico. Tiene una extensión de 63 620 km², ocupando el lugar 14° a nivel nacional ya que representa el 3.2% del territorio total del país. Su forma es irregular, la zona más ancha mide 222 km y la zona más larga 461 km. Cuenta con 522 km de litorales, representando el 4.7% del total del litoral nacional (INEGI, 2011; 2012).

Políticamente se encuentra dividido en 81 municipios, su capital es la ciudad de Chilpancingo y entre las principales ciudades se encuentran Acapulco, Taxco e Iguala.

Fisiografía

De acuerdo con Meza y López (1997), Guerrero se encuentra dividido en cuatro grandes unidades fisiográficas: Sierra de Taxco, Depresión del Balsas, Sierra Madre del sur y Costa Pacífica.

Sierra de Taxco

Localizada en la parte norte de Guerrero, considerado un macizo montañoso constituido por la Sierra de Taxco, con altitudes de más de 2000 m, en su porción boreal, y su dirección en general es de norte a sur, aunque en una de sus ramas, la Sierra de Buenavista, corre de NO-SE. Al sur de las estribaciones meridionales del Eje Volcánico Transversal, están los Valles de Iguala, Taxco, Tepecoacuilco y Huitzuco.

Depresión del Balsas

Se sitúa al sur de la Sierra de Taxco, está constituida por las partes bajas de la Cuenca del Río Balsas y se extiende desde los límites del estado con Oaxaca, Puebla y Morelos, hasta su desembocadura en los límites con el estado de Michoacán. Tiene una orientación este-oeste y una altitud media de 1000 m snm. La parte central, donde corre el río, tiene altitudes que van de 200 m en el occidente, hasta 800 m en el oriente. Otras porciones bajas se encuentran hacia el oeste, alrededor de Ciudad Altamirano, formando una llanura aluvial con una altitud promedio de 200 m snm. Cerca del meridiano 100°, la depresión sufre un importante estrechamiento, producto de la presencia de la Sierra de Taxco-Teloloapan, que la divide en la depresión oriental y la depresión occidental.

Sierra Madre del Sur

Atraviesa el estado de Guerrero este a oeste, separando la depresión del Balsas de la región costera. Posee aproximadamente 100 km de ancho y una cresta de 2000 m de altitud, en promedio. La mayor elevación se encuentra en el Cerro de Teotepec con 3500 m snm. En el extremo occidental, la Sierra es interrumpida por el río Balsas que desemboca en el mar; mientras que en las cercanías de Chilpancingo, la cresta sufre una disminución de altitud que llega a los 1400 m. De NO a SE, dicha sierra también recibe los nombres locales de Sierra de La Cuchilla, Cumbres de la Tentación, Sierra de Campo Morado, Sierra de Igualatlaco y Sierra de Malinaltepec. En la parte media se localizan los valles de Chilpancingo, Chilapa y Tixtla. La parte oriental de la Sierra Madre del Sur se llama Mixteca Guerrerense.

Costa Pacífica

Es una llanura costera, angosta de Zacatula a Acapulco y más ancha hacia Oaxaca. Entre las bahías que se forman, se encuentran las de Acapulco, Zihuatanejo, Petatlán e Ixtapa. Es la unidad fisiográfica de menor extensión de las cuatro que se encuentran en el estado.

Las montañas más altas del estado se pueden localizar en la Sierra Madre del Sur, aunque las de la Sierra de Taxco también son notablemente altas.

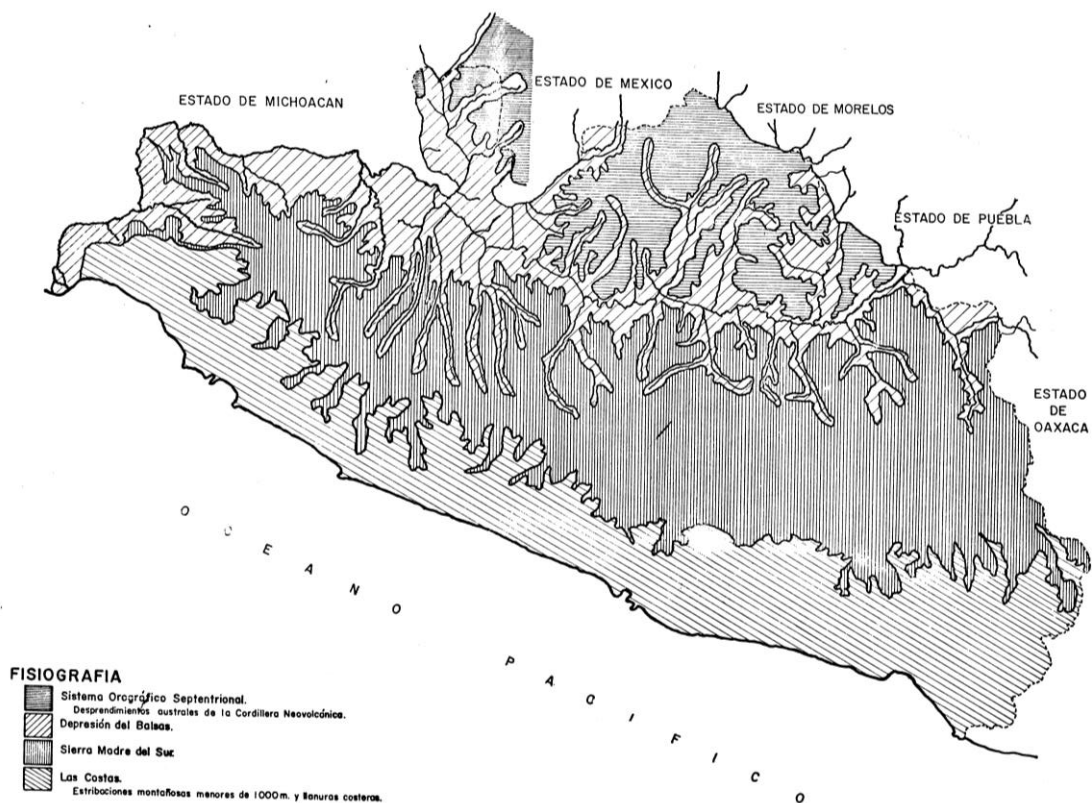


Figura 1. Fisiografía del estado de Guerrero (Modificado de Paucic, 1980).

Geología

Los rasgos geológicos del estado pueden dividirse en tres zonas principales. La primera zona se localiza al sureste de Guerrero y se compone de gneises bandeados y metamorfizados del Precámbrico. La segunda zona se ubica en la región de la Montaña, formada por rocas metamórficas, pertenecientes al complejo Cámbrico del Paleozoico inferior. Son depósitos marinos deformados y metamorfoseados por una orogenia de tipo alpino. La tercera zona yace en discordancia con las anteriores; son rocas del Mesozoico, principalmente lutitas, areniscas y conglomerados del Triásico-Jurásico, se localiza en parte noroeste del estado. De igual manera, se pueden encontrar rocas metamórficas del Triásico al sur de la región Centro. En las costas se localizan esquistos y gneises del Jurásico.

Suelos

La carta edafológica 1:1 000 000 de la Secretaría de Programación y Presupuesto (1981), distingue 10 unidades de suelos para todo el estado, de las cuales, los regosoles, cambisoles y litosoles son más abundantes.

Regosoles

Es la unidad de suelos más abundante del estado y se localiza principalmente en el norte y sureste con algunos manchones al oeste. Abunda en la Montaña de la Sierra Madre del Sur. En la Costa se presenta en los lomeríos de la vertiente del Pacífico, extendiéndose hacia la planicie litoral. De igual manera, se presenta en la región de Tierra Caliente, en la Cuenca de Balsas y Sierras del Norte.

Cambisoles

Son los segundos en importancia para Guerrero, encontrándose al noreste, sur y pequeñas áreas al sureste. Cubren gran parte de la Costa Grande sobre la Sierra Madre del Sur y los lomeríos de la vertiente Pacífica, en la Cuenca del Río Coyuca y de la Costa Grande. También se localizan en la Montaña, Tierra Caliente y Centro de Guerrero.

Litsoles

Se distribuyen al centro-norte y centro-sureste del estado, en áreas relativamente irregulares y discontinuas. En el Centro, se presentan en la Sierra Madre del Sur en la parte del Cañón del Zopilote y norte del Valle de Chilpancingo. En las regiones Centro y Norte se asocian con litologías sedimentarias del Grupo Balsas y calizas del Cretácico; en la Montaña y Costa Chica sobre gneiss y esquistos.

Las siete unidades restantes son Rendzinas, Feozems, Luvisoles, Andosoles, Acrisoles, Vertisoles y Fluvisoles con poca extensión dentro del estado.

Hidrología

Guerrero cuenta con 37 ríos que corren por su territorio, seis lagunas y cuatro presas. El territorio del estado abarca una gran porción de tres regiones hidrológicas: Balsas, Costa Grande y Costa Chica (Figura 2).

El Río Balsas es el de mayor caudal y afluencia en el estado, se origina por la unión de los ríos de Atoyac y Mixteco que provienen de Puebla y Oaxaca respectivamente. La corriente resultante de esta unión se llama Río Mexcala; después del Río Cocula o Iguala, el río es conocido como Río Balsas. En su tramo final recibe el nombre de río Zacatula (<http://www.inafed.gob.mx/work/enciclopedia/EMM12guerrero/mediofisico.html>). Este río recibe muchos afluentes provenientes de las serranías del Eje Neovolcánico Transversal y por el sur los ríos que bajan de la Sierra Madre del Sur (Meza y López, 1997). El Balsas es una de las corrientes más importantes de la República Mexicana, reúne una superficie de captación de 111,122 km², de los cuales el 31% corresponden a Guerrero y abarcando el 53% del territorio estatal total (Álvarez, 2011).

Entre los principales ríos que se unen al Balsas por la ribera norte se encuentran el Tepecoacuilco, Cocula o Iguala, Amacuzac, Poliutla y Cutzamala. Las corrientes que recibe por la ribera sur son los pertenecientes a los ríos Tlapaneco, Omitlán, Huacapa, Huautla o Tetela, Ajuchitlán, Amuco, Terétaro, Placeres del Oro y Guayameo (Meza y López, 1997) (Figura 2).

La región de Costa Grande comprende desde la desembocadura del Balsas hasta Acapulco e hidrológicamente incluye la cuenca del río La Sabana, al este de Acapulco. Los ríos que se encuentran en esta zona surgen a una altitud promedio de 2500 m, dirigiéndose al Océano Pacífico. En esta zona presentan pendientes fuertes debido a la cercanía entre la Sierra Madre del Sur y el litoral. Los ríos principales de esta región son el Feliciano, La Unión, Ixtapa, San Jerónimo, Coyuquilla, San Luis, Tecpan, Atoyac, Coyuca y Sabana. A lo largo de la zona litoral, es posible encontrar cuatro lagunas grandes: Nuxco, Mitla, Coyuca y Tres Palos (Meza y López, 1997).

La Región Costa Chica, se extiende desde la cuenca del Río Papagayo hasta el límite con Oaxaca, aunque tradicionalmente se ha considerado que los límites llegan hasta el puerto de Acapulco. Como la Sierra está más alejada del litoral en esta zona, las corrientes de los ríos forman una red más compleja que en la Costa Grande. Entre los principales Ríos se encuentran El Papagayo, Cortés, Nexpa, Copala, Marquelia, Quetzala, Santa Catarina y San Miguel. En esta zona del litoral se presentan las lagunas de Tecomate y Chautengo (*Ibid*) (Figura 2).

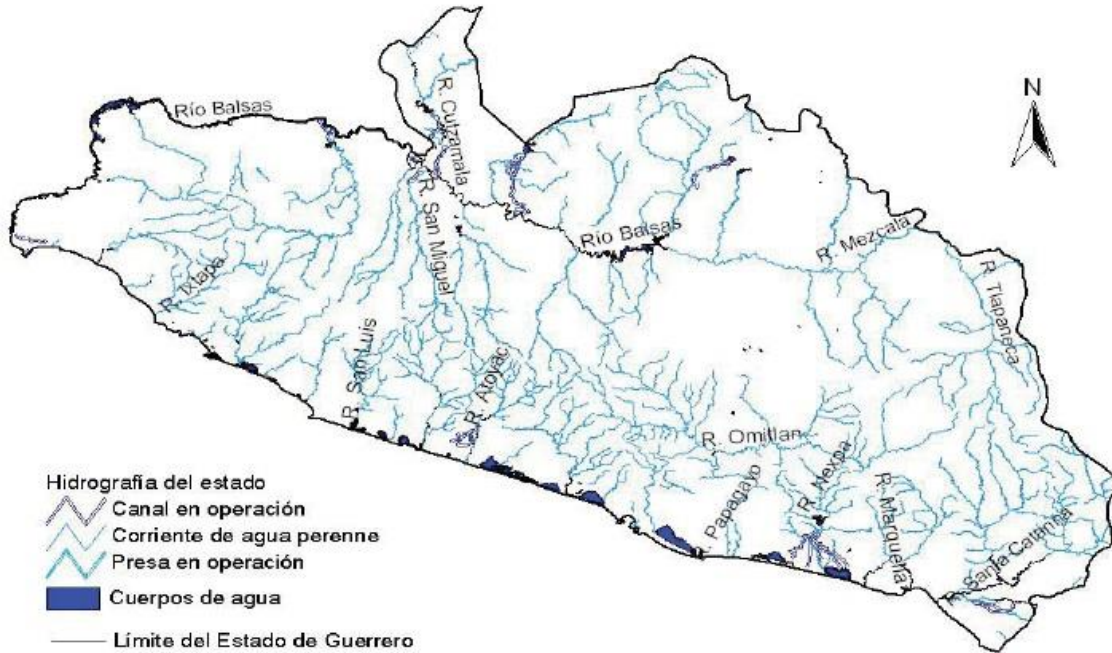


Figura 2. Mapa de las redes hidrológicas de Guerrero (Modificado de Perechtkova y García, 2006).

Clima

Guerrero presenta dos climas principales: tropical lluvioso y templado lluvioso (<http://guerrero.gob.mx/articulos/geografia/#clima>). El 82% del estado presenta clima cálido subhúmedo, con temperaturas de 22° a 26°C o más y precipitaciones medias anuales de entre 1 000 y 2 000 mm; el 9% es seco y semiseco, con temperaturas medias de 22° a 26°C y precipitaciones de 300 a 600 mm anuales; el 5% es templado subhúmedo con temperatura de 10° a 22°C y de 600 a 1000 mm de precipitación al año; el 3% es cálido húmedo y finalmente el 1% es templado húmedo (CONAGUA, 2010) (Figura 3). La temperatura media anual es de 25°C, con una temperatura media mínima de 10°C y una máxima de 32°C. Es un estado con lluvias en verano, entre los meses de junio y septiembre, con una precipitación media anual de 1200 mm (INAFED, 2014; INEGI, 2014).

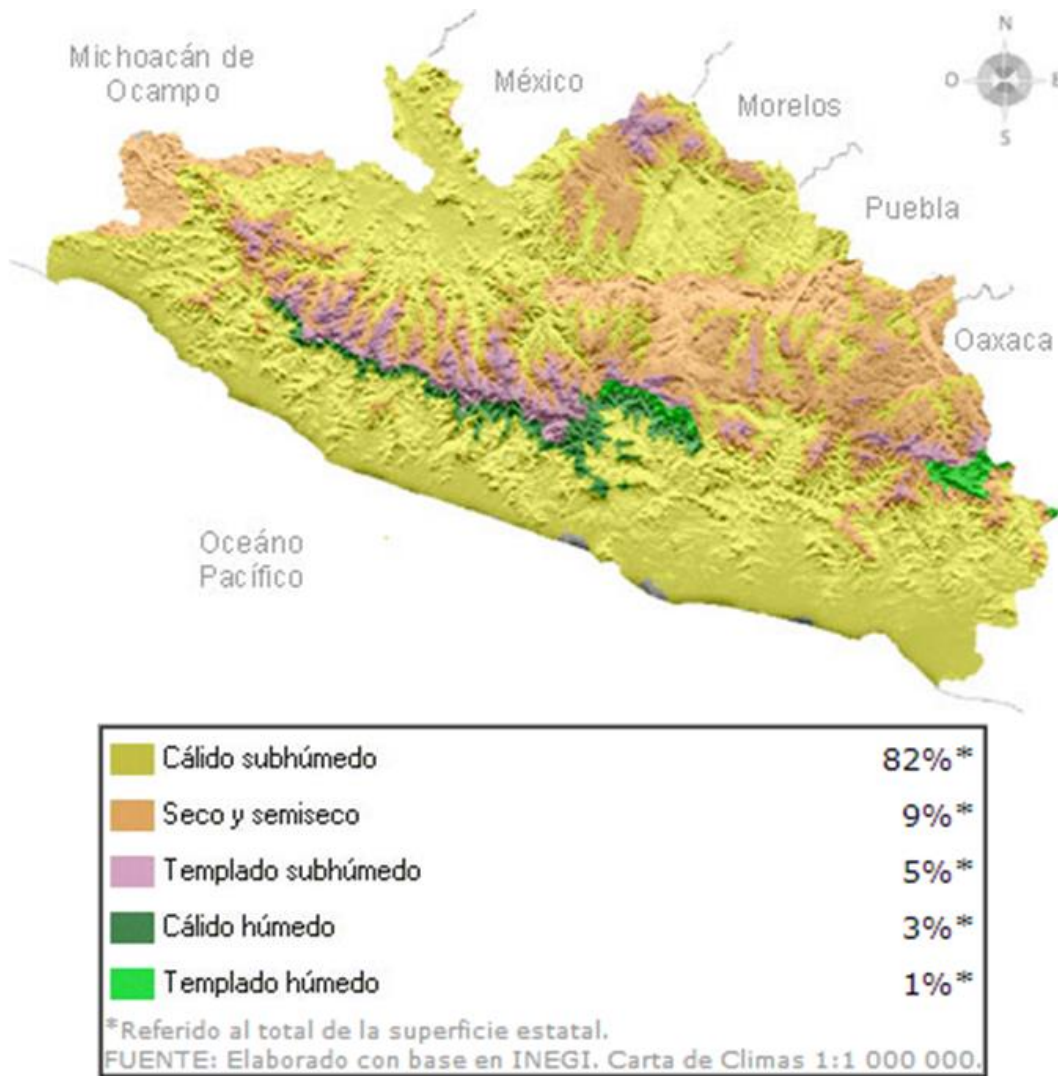


Figura 3. Mapa del estado Guerrero con los climas delimitados espacialmente (Modificada de la carta de Climas 1: 1000000 INEGI, 2014 en <http://www.ciberhabitat.gob.mx/monografias/informacion/gro/territorio/clima.aspx?tema=me&e=12>).

El clima de este estado se encuentra determinado tanto por su posición geográfica y altitudinal en la zona intertropical, como por sus características topográficas que afectan la circulación de los vientos. Los estudios realizados por Meza y López (1997), reflejan que, debido a estas características fisiográficas, geológicas y geográficas, el estado presenta una zonificación mesoclimática muy particular.

La época de verano se caracteriza por la entrada de los vientos Alisios al territorio nacional y con ellos las ondas del este, así como el movimiento de la Zona Intertropical de Convergencia hacia el sur y los ciclones tropicales, provocando así, la temporada de lluvias. La época de invierno se caracteriza por la penetración de ondas frías extratropicales, vientos del oeste que resultan en la estación seca (Meza y López, 1997).

Guerrero presenta una época de temperatura máxima entre los meses de mayo y agosto, coincidiendo con la época de lluvias. Por otro lado, los meses más fríos suelen ser diciembre, enero y febrero (*Ibid*).

En el estado prevalece un régimen de lluvias en verano. La precipitación tiene un origen en dos fenómenos: en los movimientos convectivos ascendentes del aire y en los ciclones tropicales que se presentan a fines de verano y otoño. La vertiente al Pacífico presenta la mayor precipitación de todo el estado, ya que recibe directamente la influencia de brisas marinas y ciclones. Por otro lado, la precipitación de la Cuenca del Balsas es mucho menor, debido a las montañas que actúan como barreras a la penetración de los vientos húmedos (Meza y López, 1997).

Vegetación y Flora

Debido a que el estado se ubica en una región muy particular de México, se puede decir que presenta prácticamente todos los tipos de vegetación registrados para el país. La vegetación del estado de Guerrero se conoce de manera parcial (Meza y López, 1997); sin embargo, de acuerdo con los criterios de Rzedowski (1978; 2006) se logran definir los bosques de coníferas (donde se distinguen los bosques de *Pinus*, *Abies* y *Juniperus*), bosques de *Quercus*, bosque mesófilo de montaña, bosque tropical subcaducifolio, bosque tropical caducifolio, bosque tropical perennifolio, bosque espinoso, matorral xerófilo, bosque de galería, sabana, palmar, pastizal, manglar y vegetación halófila (costera y marisma).

Respecto a la vegetación acuática, de acuerdo con Lot (1991), en el estado se encuentran hidrófitas libremente flotadoras, enraizadas de hojas flotantes, enraizadas emergentes y sumergidas.

Un ensayo de la definición de los tipos de vegetación del estado de Guerrero puede encontrarse en el artículo titulado Los recursos biológicos de Guerrero publicado por Leopold y Hernández (Rzedowski, 2006).

Respecto a la flora del estado se ha estimado (Villaseñor & Ortiz, 2014) que consta de 5529 especies de las cuales 2296 son endémicas de México y 262 endémicas de Guerrero, siendo así, el cuarto estado con más especies endémicas, aunque es probable que estas cifras varíen a medida que la flora de la entidad se conozca mejor.

ANTECEDENTES

De acuerdo con un equipo de investigadores pertenecientes a The Angiosperm Phylogeny Group III (APG III, 2009), la familia Annonaceae Juss., es un grupo de plantas leñosas que pertenece al Orden Magnoliales junto con Degeneriaceae, Eupomatiaceae, Himantandraceae, Magnoliaceae y Myristicaceae (APG III, 2009; Stevens, 2001) y está conformada por 130 géneros y 2300 especies, aunque Rainer y Chatrou (2006) proponen 108 géneros y 2400 especies.

Su distribución es pantropical llegando hasta el norte de Australia y las Islas del Pacífico. La mayoría de las especies se encuentran en regiones tropicales y templadas, localizándose tanto en el Viejo como en el Nuevo Mundo (Cronquist 1981; Mols & Kebler, 2003) a no más de 2000 m snm.

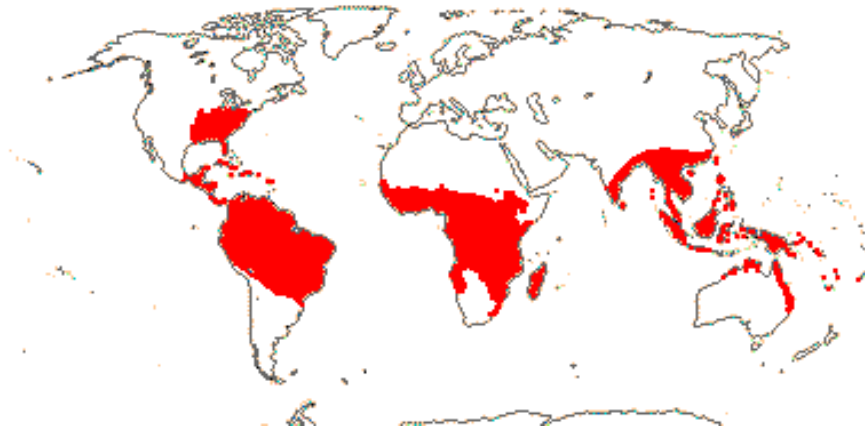


Figura 4. Distribución mundial de Annonaceae Juss. (Stevens, 2009).

La publicación de *Genera plantarum* elaborada por Jussieu en 1789, le dio validez formal a la familia Annonaceae y desde entonces ha tenido una circunscripción bien definida. Las primeras colecciones formales de ejemplares de la familia datan de los siglos 18, 19 y principios del 20 (Chatrou *et al.*, 2012b) y aunque la importante cantidad de especies y su predominancia en selvas tropicales no ha implicado un problema mayor en su estudio, sí lo ha sido la complejidad de su taxonomía y sistemática (Maas, 1983; Schatz y Le Thomas, 1993).

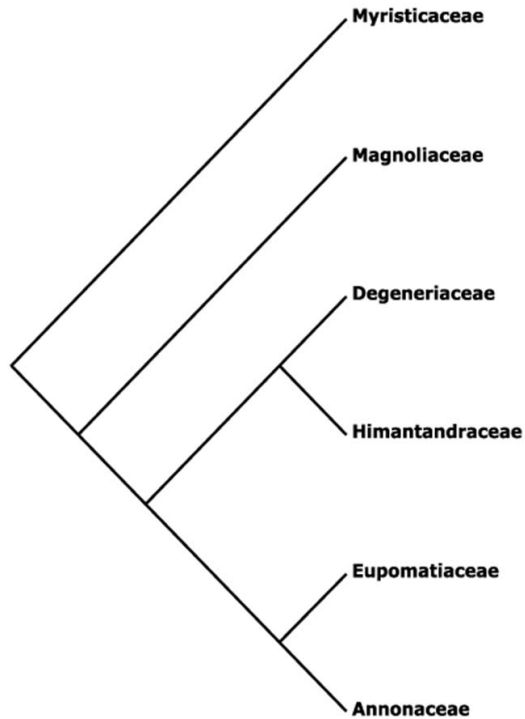


Figura 5. Árbol filogenético del Orden Magnoliales (APG III, 2009). Es posible observar la posición de Annonaceae respecto al resto del grupo (Modificado de Stevens, 2009).

Robert E. Fries, considerado el especialista con mayor autoridad sobre el conocimiento de la familia, realizó investigaciones que fueron muy influyentes durante las primeras seis décadas del siglo XX (Koek-Noorman *et al.*, 1990). No obstante, en su tratamiento *Die natürlichen Pflanzenfamilien* (editado por Engler y Prantl) menciona que “la clasificación sistemática de Annonaceae posee muchas dificultades, donde el objetivo no sólo consiste en proporcionar caracteres que las distingan sino que también se intenta esclarecer la historia evolutiva entre géneros así como la filogenia general de la familia” (Fries, 1959: 39 en Chatrou *et al.*, 2012).

Lawrence (1951), basado en el sistema de clasificación de Engler y Diels (1990), posiciona a la familia en el Orden Ranales dentro del suborden Magnoliineae. Hutchinson en 1973, clasifica a la familia de las Annonaceae dentro del Orden Annonales, considerándolas un grupo conformado exclusivamente por plantas leñosas, distribuidas en los trópicos, con flores hipóginas a períginas, hermafroditas, apocárpicas, rara vez sincárpicas, con placentación parietal, estambres libres,

numerosos; hojas alternas, simples y sin estípulas; proponiendo que Annonales, son un grupo derivado de las Magnoliales.

Más tarde, Cronquist (1981) sitúa a la familia dentro del Orden Magnoliales, junto con Magnoliaceae, Canellaceae, Myristicaceae, Winteraceae y Degeneriaceae. Annonaceae es por mucho, la familia más grande del grupo, en cuanto a número de géneros y de especies. Cerca de un tercio de las especies que integran la familia, se encuentran en tan sólo cinco géneros *Guatteria* (250), *Uvaria* (175), *Xylopia* (160), *Polyalthia* (150) y *Annona* (120). Los microfósiles que se consideran representantes de Annonaceae datan del Eoceno y depósitos posteriores, pero el polen data del Oligoceno (Cronquist, 1981). En términos de riqueza y abundancia de individuos, Annonaceae contribuye de manera significativa a la diversidad de especies principalmente arbóreas de los bosques pantropicales (Chatrou *et al.*, 2012).

Posteriormente en los años 90's, el interés por las Annonaceae dio lugar al inicio de un proyecto multidisciplinario sobre la sistemática de la familia en la Universidad de Utrecht, en Holanda (Koek-Noorman *et al.*, 1990).

Actualmente, las Annonaceae como familia, están claramente delimitadas y son consideradas un grupo monofilético, de acuerdo con investigaciones basadas en datos moleculares (Qiu *et al.*, 2000). A diferencia del resto de las familias del orden, la clasificación en subfamilias no se encuentra resuelta. Los géneros son notoriamente complicados de definir y de clasificar en grupos naturales. A través de los años, diferentes autores han tratado de subdividirla, ya sea en grupos formales o informales, basándose en diversas combinaciones de caracteres, tales como polen, flores y frutos (Qiu *et al.*, 2000; Mabberley, 2008), de este modo se llegaron a reconocer dos subfamilias, Annonoideae (con carpelos libres y dispuestos en espiral) y Monodoroideae (con carpelos verticilados unidos, en un ovario unilocular con placentación parietal) (Mabberley, 2008).

Entre 1990 y 2010 se efectuaron estudios que permitieron realizar una clasificación estable para la mayoría de las especies, muchas de ellas fueron descritas y publicadas en monografías y floras regionales desde el inicio del proyecto internacional de Annonaceae organizado hace más de 30 años (finales de 1970, principios de 1980); sin embargo, a lo largo del tiempo, el número de estudios filogenéticos de la familia se ha ido incrementando, basándose en detalles cada vez más finos con el fin de establecer una clasificación más robusta (Chatrou *et al.*, 2012).

Chatrou y colaboradores (2012), propusieron una nueva clasificación de la familia, basándose principalmente en caracteres morfológicos de la flor, el fruto, las semillas y el polen, donde obtienen resultados contradictorios respecto a la clasificación propuesta por Fries (1959), quien también utilizó caracteres florales. Chatrou *et al.* (2012), proponen cuatro subfamilias (Anaxagoreoideae, Ambavioideae, Annonoideae y Malmeoideae) y 12 tribus (Doyle y Le Thomas, 2012).

Las clasificaciones de las diferentes especies de Annonaceae se han basado principalmente, en características florales y rara vez en su distribución; sin embargo, la morfología de las estructuras vegetativas siempre ha jugado un papel importante en la taxonomía de las plantas, particularmente para la identificación de taxa en los que las variaciones florales son muy homogéneas o bien, cuando contar con flores es difícil porque la época de floración suele ser muy breve (Meade & Parnell, 2003). Las hojas pueden variar enormemente en su estructura, tanto interna como externa, dichas diferencias han sido utilizadas en la clasificación taxonómica y están relacionadas con adaptaciones evolutivas de las plantas en diversos tipos de hábitats (Esau, 1965). Las hojas son uno de los órganos más variables dentro de las angiospermas, a pesar de lo cual pueden poseer características anatómicas con potencial taxonómico significativo (Radford *et al.*, 1974).

Las claves para género y especie de esta familia se basan principalmente en características de la flor y el fruto; sin embargo, estas estructuras generalmente son difíciles de ver y complicadas

de coleccionar. Las hojas resultan ser un órgano fundamental para la identificación y determinación; aunque pocos trabajos taxonómicos se han enfocado en la obtención de caracteres vegetativos para esta familia.

Distribución en México

De acuerdo con los registros de la base de datos del proyecto Sistema Integrado de Información Taxonómica (SIIT)-CONABIO, en México habitan 13 géneros y 37 especies de Annonaceae.

Standley (1923) reporta ocho géneros y 27 especies para todo México, de las cuales dos géneros y ocho especies son citados para Guerrero (Tabla 2).

En 2011 Andrés y Andrés, basados en el Sistema Integrado de Información Taxonómica (SIIT)-CONABIO registraron 13 géneros y 37 especies, donde todos se encuentran en el estatus de verificado, salvo *Duguetia* que se encuentra con estatus dudoso. Así mismo, todas las especies se encuentran verificadas, salvo *Annona hexapetala*, *Rollinia muscosa*, *Rollinia orthopelata* que también se encuentran sin verificar o como dudosas. *Oxandra maya* Mir., se encuentra reportada sólo para Chiapas (Andrés y Andrés, 2011).

Por otra parte, de acuerdo con la base de datos de la Red Mundial de Información sobre Biodiversidad (REMIB) revisados por los mismos autores, en las colecciones de herbarios se definen 14 géneros y 63 especies distribuidas en los estados de Campeche, Chiapas, Guerrero, Jalisco, Michoacán, Oaxaca, Quintana Roo, Tabasco, Veracruz y Yucatán (Andrés y Andrés, 2011).

Existe una diferencia entre el número de especies que revisan y reportan Andrés y Andrés (2011), respecto al número que tiene registrado REMIB, donde la segunda fuente cita un género y 24 especies más que la primera.

La REMIB, sin embargo, incluye 11 sinónimos y siete nombres no válidos, por lo que queda un total de 11 géneros y 47 especies de Annonaceae distribuidas en México (Tabla 1),

debido, posiblemente a las constantes modificaciones en la clasificación sobre todo a nivel de especies y a que diversos géneros han sido incluidos dentro de otros con base en diversos estudios morfológicos y moleculares. Un ejemplo es el caso de la inclusión de los géneros *Rollinia* A. St.-Hil. y *Raimondia* Saff. dentro de *Annona* (Chatrou *et al.*, 2012).

Tabla 1. Lista de especies de Annonaceae reportados para México de acuerdo con herbarios de REMIB (Modificada de Andrés y Andrés, 2011).

GÉNERO	ESPECIE
<i>Anaxagorea</i>	<i>A. guatemalensis</i>
<i>Annona</i>	<i>A. globiflora</i>
	<i>A. cherimola</i>
	<i>A. longiflora</i>
	<i>A. macrophyllata</i>
	<i>A. reticulata</i>
	<i>A. glabra</i>
	<i>A. purpurea</i>
	<i>A. lutescens</i>
	<i>A. longipes</i>
	<i>A. scleroderma</i>
	<i>A. muricata</i>
	<i>A. squamosa</i>
	<i>A. rensoniana</i>
<i>Desmopsis</i>	<i>D. trunciflora</i>
	<i>D. lanceolata</i>
	<i>D. galeottiana</i>
	<i>D. uxpanapensis</i>
	<i>D. mexicana</i>
	<i>D. schippii</i>
	<i>D. bibracteata</i>
<i>Cymbopetalum</i>	<i>C. hintonii</i>
	<i>C. mayanum</i>
	<i>C. penduliflorum</i>
	<i>C. baillonii</i>
<i>Guatteria</i>	<i>G. anomala</i>
	<i>G. amplifolia</i>
	<i>G. dolichopoda</i>
	<i>G. bibracteata</i>
	<i>G. grandiflora</i>
	<i>G. oliviformis</i>
	<i>G. galeottiana</i>
	<i>Guatteria sp.</i>
<i>Oxandra</i>	<i>O. lanceolata</i>
	<i>O. laurifolia</i>
	<i>O. maya</i>
<i>Tridimeris</i>	<i>T. hahniana</i>

	<i>T. tuxtensis</i>
<i>Sapranthus</i>	<i>S. humilis</i>
	<i>S. campechianus</i>
	<i>S. violaceus</i>
	<i>S. microcarpus</i>
	<i>Sapranthus sp.</i>
<i>Xylopia</i>	<i>X. sericophylla</i>
<i>Mosannonna</i>	<i>M. depressa</i>
<i>Stenanona</i>	<i>S. humilis</i>

Tabla 2. Lista de especies de Annonaceae registradas para Guerrero (Standley, 1923).

GÉNERO	ESPECIE
<i>Annona</i>	<i>A. squamosa</i>
	<i>A. cherimola</i>
	<i>A. reticulata</i>
	<i>A. palmeri</i>
	<i>A. diversifolia</i>
	<i>A. muricata</i>
	<i>A. glabra</i>
<i>Sapranthus</i>	<i>S. foetidus</i>

Se elaboró una lista preliminar de las especies que se pueden encontrar en Guerrero teniendo como base las publicaciones de la serie Estudios Florísticos en Guerrero (Diego y Fonseca Eds. (1993-2010) (Tabla 3).

Tabla 3. Lista preliminar de especies de Annonaceae presentes en Guerrero.

FASCÍCULO	ESPECIE
1. Fonseca & Lozada, 1993	<i>Annona glabra</i> L. <i>A. muricata</i> L. <i>A. squamosa</i> L.
2. Lozada, 1994	<i>A. glabra</i> L. <i>A. squamosa</i> L. <i>Guatteria grandiflora</i> Donn. Smith
3. Diego-Pérez & Lozada, 1995.	<i>A. glabra</i> L. <i>A. squamosa</i> L. <i>Sapranthus foetidus</i> (Rose) Saff.
4. Verduzco & Rodríguez, 1995	<i>A. squamosa</i> <i>Unonopsis sp.</i>
6. Gual, 1995	<i>A. squamosa</i> L.
8. Gallardo, 1996	<i>A. squamosa</i> L. <i>Cymbopetalum penduliflorum</i> (Dunal) Baill. <i>Malmea depressa</i> (Baill) R. & E Fries.

	<i>Oxandra lanceolata</i> subsp. <i>macrocarpa</i> R. E. Sr. <i>Sapranthus foetidus</i> (Rose) Safford <i>Sapranthus microcarpus</i> (J. D. Smith) Fries
10. Diego Pérez, 2000	<i>A. glabra</i> L.
17. Velázquez & Fonseca, 2002	<i>Annona</i> sp. (RMF & EV) 3352

JUSTIFICACIÓN

La familia Annonaceae es un componente importante y exclusivo de ambientes tropicales y templados, los cuales se extienden considerablemente en Guerrero. Por tal motivo, las especies de Annonaceae se vuelven un elemento clave y abundante en la composición vegetal del estado. Por otra parte, la familia está constituida por una importante cantidad de plantas utilizadas por el humano, tales como la Guanábana (*Annona muricata*), Chirimoya (*Annona cherimola*), Ilama (*Annona macrophyllata*) o Xochinacaztli (*Cymbopetalum penduliflorum*) que sirven principalmente de alimento.

Por las razones anteriormente mencionadas, es necesaria una revisión taxonómica actualizada de la familia para el caso de Guerrero. Finalmente, el presente trabajo es una contribución al proyecto Flora de Guerrero.

OBJETIVOS

1. Realizar el listado actualizado de las especies de la Familia Annonaceae presentes y registradas para el estado de Guerrero.
2. Elaborar el tratamiento taxonómico de la familia Annonaceae en Guerrero, incluyendo descripciones de la familia, los géneros y las especies, claves para géneros y especies y mapa de distribución geográfica de los diferentes taxa. Anexando datos de distribución altitudinal, fenología y usos de las especies.

3. Determinar caracteres morfológicos de las hojas, flores, frutos y tallos que sean útiles para la determinación a nivel de género o especie y puedan servir como referencia para la investigación de esta familia.

4. Analizar la distribución de las especies de Annonaceae en Guerrero, por tipos de vegetación y altitud.

MÉTODOS

Revisión de material de los Herbarios FCME, ENCB, MEXU, UAMIZ e IEB, ubicando los ejemplares recolectados en Guerrero, corroborando o rectificando su determinación taxonómica.

Elaboración de una base de datos con la información obtenida a partir de las etiquetas de colecta de todos los ejemplares recolectados en Guerrero y depositados en los herbarios mencionados.

Elaboración de las descripciones taxonómicas, con base en el material de Guerrero aunque en casos necesarios, se revisaron ejemplares de otros sitios, tanto del país como del mundo.

Elaboración de mapas de distribución geográfica de las especies en Guerrero. Búsqueda bibliográfica de los registros de especies de Annonaceae para Guerrero y de literatura referente a la familia.

Recolecta de ejemplares botánicos durante dos prácticas de campo en Guerrero, con el fin de completar las descripciones, así como, obtener órganos que no se tienen en los ejemplares de herbario.

Elaboración de las claves taxonómicas para distinguir los géneros y las especies de Guerrero.

Análisis de la información de distribución geográfica y altitudinal, fenología y usos de las especies de Annonaceae de Guerrero.

RESULTADOS

Listado de especies para Guerrero

Se identificaron para Guerrero, un total de ocho géneros y 16 especies para la familia, de los cuales se revisaron aproximadamente 250 ejemplares de herbario.

Siete especies pertenecen a *Annona*, dos a *Sapranthus* y dos a *Desmopsis*; mientras que *Guatteria*, *Cymbopetalum*, *Melmea*, *Oxandra* y *Cananga* están representados por una especie cada uno (Tabla 4).

Tabla 4. Lista de géneros y especies de Guerrero.

Género	Especie
<i>Annona L.</i>	<i>A. cherimola</i>
	<i>A. macrophyllata</i>
	<i>A. glabra</i>
	<i>A. muricata</i>
	<i>A. squamosa</i>
	<i>A. reticulata</i>
	<i>A. contrerasii</i>
<i>Sapranthus</i>	<i>S. violaceus</i>
	<i>S. microcarpus</i>
<i>Guatteria</i>	<i>G. amplifolia</i>
<i>Cymbopetalum</i>	<i>C. penduliflorum</i>
<i>Mosannonna</i>	<i>M. depressa</i>
<i>Oxandra</i>	<i>O. lanceolata</i>
<i>Desmopsis</i>	<i>D. aff. macrocalyx</i>
	<i>D. trunciflora</i>
<i>Cananga</i>	<i>C. odorata</i>

DESCRIPCIÓN DE LA FAMILIA

ANNONACEAE Jussieu, Gen. Pl. 283. 1789

Género tipo: *Annona L.*

Árboles, arbustos o lianas perenes; indumento simple o estrellado. **Hojas** simples, alternas, enteras, deciduas o persistentes, venación pinnada, típicamente dísticas, algunas veces pelúcido punteadas,

con células secretoras o esclereidas; estomas casi siempre paracíticos; pecíolos comúnmente con un arco de haces vasculares ampliamente espaciados, estípulas ausentes. **Inflorescencias** generalmente cimosas o flores solitarias. **Flores** perfectas o rara vez unisexuales, actinomorfas, cáliz con (2) 3 (4) sépalos libres o más o menos connados, valvados o imbricados; corola con 6 pétalos generalmente, en 2 series de 3, rara vez 3, 4, 8 y hasta 12, libres o connados, valvados o imbricados en cada serie; estambres numerosos, dispuestos en espiral, rara vez sólo 3 o 6, verticilados, generalmente libres, raramente los filamentos connados en la base en un tubo corto, filamentos cortos, robustos, conectivo notablemente prolongado, generalmente expandido por encima de la antera (por lo que el estambre aparenta ser peltado), pocas veces variando a laminar, anteras tetrasporangiadas y bitecas, sacos polínicos extrorsos o latrorsos, rara vez introrsos, dehiscencia longitudinal, estaminodios ausentes o rara vez presentes; gineceo de uno o más carpelos separados, rara vez connados (*Monodora* e *Isolona*), conduplicados con un receptáculo cónico o plano, ovario súpero, placentación parietal intrusiva cuando el gineceo es sincárpico y marginal cuando el gineceo es apocárpico, óvulos 1 o muchos, anátropos, pocas veces campilótropos, bitégmicos, raramente tritégmicos, crasinucelados, estilo pequeño y grueso. **Frutos** apocárpicos o sincárpicos, monocarpes indehiscentes, parecidos a bayas, variando algunas veces a frutos secos dehiscentes (*Anaxagorea*) o indehiscentes, o los monocarpes a veces coalescentes para formar un fruto agregado, estipitados, flexibles. **Semillas** una a varias, a menudo ariladas, embrión pequeño, basal a axial, dicotiledóneo, firme, ruminado, endospermo oleoso, ruminado a profundamente plegado laminar (a veces también amiláceo). Número cromosómico X= 7, 8, 9 (Cronquist, 1981).

Usualmente son plantas productoras de alcaloides, a veces del grupo de los bencilisoquinolinas, en ocasiones acumulando sílice especialmente en las paredes celulares. También pueden contener taníferos, algunas veces con proantocianinas. El tejido parenquimatoso presenta células oleíferas dispersas que ocasionalmente se lisan dentro de las cavidades de

mucílago; también contienen cristales de oxalato de calcio de diferentes formas y densidades y esclereidas dispersas como cistolitos.

Los tricomas pueden ser simples, unicelulares o uniseriados, aunque algunas veces son estrellados o peltados. La médula es septada o a veces completamente esclerosada. Los elementos de vaso tienen perforaciones simples; los elementos traqueales no son perforados y poseen punteaduras areoladas diminutas.

El parénquima de la madera generalmente es apotraqueal, dispuesto en numerosas líneas finas de 1 o 2 células de ancho, cercanamente espaciadas; aunque algunas veces puede ser parcialmente paratraqueal. Los radios de la madera son homocelulares a ligeramente heterocelulares, de tipos I y II de Kribs, con algunos de ellos uniseriados, otros usualmente 4 a 10 (14) células de grosor, incluso algunos radios medulares más amplios. El floema es típicamente estratificado de forma tangencial, alternando bandas fibrosas y bandas suaves, con radios en forma de cuñas; tubos cribosos con plastidios tipo P (Cronquist, 1981).

Pueden ser autógamas, entomófilas o cantarófilas ya que presentan fragancias muy fuertes así como un perianto que, en ocasiones, es carnoso o posee recompensas carnosas (Chatrou *et al.*, 2012). El polen está dispuesto en mónadas, tétradas o poliadas, con estructuras diversas, generalmente uniaperturados con un sulco distal (anasulcado), variando a inaperturado, o anaulcerado o cataulcerado, o con un sulco proximal (catusulcado), o a veces bisulcado.

Se considera una familia pantropical que llega hasta el norte de Australia y las Islas del Pacífico; con 130 géneros y 2300 especies. Generalmente se localiza en regiones tropicales y templadas, localizándose tanto en el Viejo como en el Nuevo Mundo (Cronquist 1981; Mols & Kebler, 2003) a no más de los 2000 m snm. Para el caso de México se reportan 13 géneros y 37 especies (Andrés y Andrés, 2011). En Guerrero se encuentran ocho géneros (*Annona*, *Cananga*, *Cymbopetalum*, *Desmopsis*, *Guatteria*, *Mesonnona*, *Oxandra* y *Sapranthus*) y 16 especies.

Annonaceae forma una familia natural grande y fácilmente reconocible. No obstante, la delimitación de tribus y géneros ha estado sujeta a diversas y muy contradictorias discusiones. Los trabajos de Dunal (1817), son los primeros en subdividir a la familia y a partir de ellos, algunos autores pusieron mayor atención a este grupo. Varios de ellos realizaron clasificaciones basadas en distintas áreas geográficas (Hooker y Thomson, 1855; Jovet-Ast, 1942; Sinclair, 1955); mientras que otros tomaron un número limitado de características (Le Thomas, 1983; Walker, 1971; Christmann, 1987).

Reichenbach (1837) dividió a la familia en tres tribus y una de ellas, a su vez, en tres subtribus. En 1839, Endlicher publicó una clasificación con tres tribus, incluyendo 16 géneros, de los cuales 5 se consideran de estatus incierto. Bentham (1862), realizó una clasificación derivada de algunos de los trabajos de Hooker y Thomson (1855) y puede considerarse como la primera clasificación a gran escala que abarca a toda la familia. A este trabajo, le siguen los de Baillon (1868), Prantl (1891), Engler (1897, 1908, 1915), Engler y Diels (1900), Hutchinson (1923, 1964) y Fries (1959), conformando así, siete sistemas de clasificación diferentes en cuanto a subfamilias y tribus (Koek-Noorman *et al.*, 1990).

Diels (1932), propuso que se pueden observar tres caracteres taxonómicos cruciales para la clasificación de la familia, además de las múltiples características de menor importancia: la fusión de los carpelos (apocárpico vs sincárpico), la forma de los pétalos y el número de óvulos por carpelo. Sin embargo, se ha visto que existe una correlación muy baja entre los estados de los tres caracteres, complicando la clasificación.

De manera general, es posible observar que todas las clasificaciones por debajo del nivel de tribu, emplean, en promedio, los siguientes caracteres: fusión de los carpelos, estivación de los carpelos, número de pétalos, longitud relativa, forma y fusión de los pétalos, forma de la

prolongación del conectivo apical de los estambres, placentación y número de óvulos por carpelo, posición de la inflorescencia, filotaxia e indumento (Chatrou *et al.*, 2012).

La familia se encuentra representada principalmente en selvas tropicales de prácticamente todo el mundo y ha sido altamente reconocida durante siglos gracias a sus especies cultivadas con diversos fines entre los que destaca el alimenticio.

CLAVE TAXONÓMICA PARA GÉNEROS DE ANNONACEAE

1. Flores con una articulación suprabasal en el pedicelo.
 2. Brácteas 2, naciendo debajo de la articulación del pedicelo; pétalos carnosos; flores o inflorescencias axilares. *Guatteria*
 2. Bráctea 1, naciendo debajo de la articulación del pedicelo; pétalos coriáceos; flores o inflorescencias opuestas a las hojas. *Mossanona*
1. Flores con una articulación basal o bien, ausente en el pedicelo.
 3. Frutos sincárpicos; una semilla por monocarpo; pétalos 6 conspicuos, o si aparentemente 3, el verticilo interno reminiscente. *Annona*
 3. Frutos apocárpicos; una, dos o más semillas por monocarpo; pétalos siempre 6, iguales o subiguales.
 4. Semillas 1 por monocarpo; monocarpas cortamente estipitados. *Oxandra*
 4. Semillas 2 o más por monocarpo; monocarpas estipitados.
 5. Pedicelos bracteados, al menos con una bráctea, pétalos iguales o subiguales.
 6. Bráctea del pedicelo conspicua y foliosa; pétalos membranáceos. *Sapranthus*
 6. Bráctea del pedicelo inconspicua, foliosa o no; pétalos carnosos o membranáceos.
 7. Pétalos carnosos, ovados o lanceolados; bráctea conspicua en la base del pedicelo. *Desmopsis*
 7. Pétalos membranáceos o ligeramente carnosos, oblongos y estrechamente lanceolados; bractéola diminuta aproximadamente en la región media del pedicelo. *Cananga*
 5. Pedicelos ebracteados, pétalos desiguales. *Cymbopetalum*

ANNONA L., Sp. Pl. 1: 536. 1753.

Especie tipo: *Annona muricata* L.

Árboles o arbustos perennes. **Tallos** teretes, comúnmente lenticelados, pubescentes, con tricomas simples cuando jóvenes, o glabrescentes cuando maduros. **Hojas** elípticas, lanceoladas, oblongas u obovadas, deciduas o persistentes, membranáceas, coriáceas a cartáceas, densamente pubescentes o bien completamente glabras; vena media impresa en el haz, pubescente, a veces hirsuta o glabrescente; a menudo con domacios en la axila, en el envés. **Inflorescencias** opuestas a las hojas, internodales, axilares o rara vez terminales con pocas flores o flores solitarias. **Flores** con pedicelos articulados en la base, de tamaño variable; brácteas 1 o rara vez 2, a veces diminutas o rudimentarias, triangulares, naciendo en la base o en la región media del pedicelo; sépalos 3, libres o connados en la base, valvados, lanceolados a triangulares, membranáceos o ligeramente carnosos, comúnmente pubescentes en la superficie abaxial; pétalos 3 o 6, dispuestos en dos verticilos, libres o connados en la base, verticilo interior generalmente ausente o rudimentario, cuando presentes imbricados o valvados y carnosos, de diversas formas; los externos carnosos, valvados o imbricados; estambres numerosos, generalmente laminares o con un filamento rudimentario, extrorsos, dispuestos en varios verticilos; conectivo dilatado, prolongado en el ápice formando un disco por arriba de las tecas; carpelos numerosos, libres o fusionados, generalmente concrecentes, óvulo 1 por carpelo, basal y erecto. **Frutos** sincárpicos, carnosos, esféricos a ovoides, superficie areolada, lisa o con protuberancias cónicas o agudas, ligeramente pubescentes o glabras. **Semillas** numerosas, ligeramente aplanadas, elipsoidales a ovoides, arilo ausente o rudimentario.

Es un género con unas 120 especies, de las cuales 110 son neotropicales y el resto son de África tropical (Stevens *et al.*, 2001). En México se registran 12 especies de las cuales 7 se localizan en Guerrero.

El nombre se deriva de “anón” o “anona” que en latín significa cosecha anual (Standley y Steyermark, 1946; Lizana y Reginato, 1990). Es uno de los cinco géneros con mayor valor económico debido a los frutos comestibles de diferentes especies (Cronquist, 1981; Andrés y Andrés, 2011).

De acuerdo con la propuesta de Safford (1914) donde divide al género en secciones, las especies encontradas en Guerrero pertenecen a cinco de éstas: *Annona*, *Attae*, *Helogenia*, *Ilama* y *Phelloxylon* (Safford, 1914; Fries, 1931; Schatz, 1992; Jiménez y Soto, 2015).

Clave para especies

1. Flores globosas o ampliamente piramidales en el botón.
 2. Hojas estrechamente lanceoladas, de 8 a 18 mm de ancho; pecíolos 3 mm de largo o menos. ***A. contrerasii***
 2. Hojas ovadas o elípticas, 19 mm o más de ancho; pecíolos más de 3 mm de largo.
 3. Base de la hoja redondeada o fuertemente obtusa; láminas glabras; fruto maduro liso; pedúnculos glabros. ***A. glabra***
 3. Base de la hoja aguda o ligeramente cuneada, láminas pubescentes; fruto maduro cubierto con protuberancias o tubérculos cónicos; pedúnculos seríceos. ***A. muricata***
1. Flores oblongas en el botón, más o menos triquetras (triangulares en corte transversal).
 4. Hojas densamente velutino – pubescentes en el envés, incluso las maduras; frutos completamente fusionados con areolas marcadas en forma de U. ***A. cherimola***
 4. Hojas glabras o glabrescentes cuando maduras, cuando jóvenes a veces pubescentes pero los tricomas principalmente adpresos; frutos fusionados con protuberancias en el ápice.
 5. Hojas en la base de las ramas fértiles parecidas a brácteas, redondeadas, envolviendo a la rama; semilla con testa gruesa. ***A. macrophyllata***
 5. Hojas en la base de las ramas fértiles no redondeadas, ni envolventes; semilla con testa delgada.
 6. Carpelos libres en el ápice cuando el fruto es maduro; fruto cubierto con proyecciones similares a tubérculos redondeados separados por surcos profundos; hojas elípticas a lanceolado – elípticas, ápice agudo o rara vez obtuso. ***A. squamosa***
 6. Carpelos completamente unidos cuando el fruto es maduro; fruto liso o casi así (protuberancias inconspicuas), con diseños reticulados sin surcos

profundos; hojas angosta a ampliamente elípticas o rara vez ovadas, ápice acuminado. *A. reticulata*

ANNONA CHERIMOLA Mill., Gard. Dict. ed. 8, no. 5. 1768. Tipo: Cultived in Peru for the fruit. *Miller s.n.* (Holotipo: BM, BM000839134!).

Annona tripetala Aiton, Hort. Kew. 2: 252. 1789. Tipo: Cult. 1752. Mill. dict. ed. 6. n. 4.

Annona pubescens Salisb., Podr. Stirp. Chap. Allerton. 380. 1796. Tipo: No designado.

Nombre común: Chirimoya, chirimón, guayabo.

Árboles pequeños o **arbustos** de 3 a 9 metros de alto. **Tallos** teretes, ferrugíneo – tomentosos cuando jóvenes y glabrescentes cuando maduros. **Hojas con** pecíolo 6 a 13 mm de largo, densamente ferrugino – tomentoso, con una línea más marcada de tricomas blancos y largos, glabro cuando maduro; láminas elípticas, lanceoladas, ovadas a obovadas; (3) 7 a 15 cm de largo, (2.5) 3 a 9 cm de ancho; ápice agudo, redondeado a ligeramente acuminado, base cuneada, redondeada a obtusa; vena media impresa en el haz, puberulenta, 6 a 11 (18) venas secundarias por lado; haz seríceo a glabrescente, envés velutino tomentoso. **Inflorescencias** de 3 o 2 flores, o flores solitarias, opuestas a las hojas, axilares o internodales, péndulas. **Flores** con pedicelo 7 a 12 mm de largo, tomentoso; bráctea dispuesta en la base o hasta la mitad inferior del pedicelo, diminuta, lanceolado - ovada, 2 a 3 mm de largo, 1.5 a 2 mm de ancho, ápice agudo, base truncada, densamente amarillo tomentosa; sépalos 3, conados en la base, 2 a 4 mm de largo, 2 a 4 mm de ancho, ovado – triangulares, carnosos, venación poco evidente, ápice agudo, acuminado, base truncada, engrosándose y obscureciéndose con la edad, en ocasiones reflejos, ferrugíneo- tomentosos; pétalos 3, libres, verde amarillentos, oblongo lanceolados a lineares, (12) 26 a 32 mm de largo, (5) 7 a 10 mm de ancho, ápice obtuso o redondeado (rara vez agudo), base truncada, triquetros, carnosos, venación poco evidente, ligeramente reflexos en la antesis; estambres dispuestos helicoidalmente, oblongos, 1 a 1.5 mm de largo, tecas 1.2 a 1.5 mm de largo, filamentos 0.7 a 1 mm de largo,

conectivo truncado, umbeliforme o linguliforme; gineceo sincárpico, al menos en la base, carpelos numerosos, más de 20, ovados a botuliformes, 0.5 a 1.2 (1.5) mm de largo, densamente pubescente con tricomas blanco – amarillentos, adpresos a hirsutos, estigma amarillo, cilíndrico a ligeramente cónico, oblongo 0.6 a 0.8 mm de largo, superficie estigmática comisural. **Frutos** abayados, verdes, globosos a cónicos o cordiformes, 32 mm de largo, 56 mm de ancho, superficie lisa con areolas en forma de “U”, provenientes del desarrollo y fusión de sus carpelos, estípites 12 mm de largo, engrosándose cuando se desarrolla el fruto y volviéndose glabrescente. **Semillas** hasta 10 por fruto, negras, elipsoidales, lustrosas, lisas.

Distribución: México (Chiapas, Guanajuato, Guerrero, Hidalgo, México, Morelos, Nuevo León, Oaxaca, Puebla, Querétaro, Veracruz), Centroamérica, Argentina, Bolivia, Brasil, Ecuador y Perú.

Ejemplares examinados: **Municipio Ahuacutzingo:** Ahuatleta (reserva campesina), *T. Hernández 32* (FCME, UAGC). **Municipio Alcozauca:** San José Laguna, Barranca Grande, ladera SE, en fondo de cañada, *S.J.L. Viveros & F.A. Casas 247* (MEXU). **Municipio Buenavista de Cuéllar:** km 137, carretera México - Acapulco, *M.T. Gamboa s.n 29-07-1979* (FCME). **Municipio Chilapa de Álvarez:** Tecoyutla, *O.J. García 166* (FCME). **Municipio Chilpancingo de los Bravo:** Barranca Las Tinajas, *C. Carpio 339* (FCME). **Municipio Copanatoyac:** Plan de San Miguel, Cerro El Ídolo, *R.O. González 6068* (FCME). **Municipio Eduardo Neri:** cañada Carrizalillo, 2 km al SE de Amatitlán, *R. Cruz & M.E. García 876* (MEXU, FCME). **Municipio General Heliodoro Castillo:** Tlacotepec, 2.7 km al N, camino a Chapultepec, *R. Cruz 3827* (MEXU). Los Hoyos, *M.D. Alvarado 6144* (FCME). Villaxóchitl, *N.I. Sánchez 755* (FCME). **Municipio Iguala:** Cañón de la Mano, entre Los Amates y El Naranjo, 10 km al N de Iguala por el ferrocarril, *C. Catalán 688* (MEXU). **Municipio Leonardo Bravo:** Polixtepec, *N. Romero 7668* (FCME). **Municipio Mártir de Cuilapan:** La Esperanza, *C. Teyuco 27* (FCME, UAGC). **Municipio Taxco de Alarcón:** Landa, 5 km al SO de Taxco, carretera a Ixcateopan, *J.C. Soto & M.E. García 4011* (MEXU). Barrio El

Aguacatito, carretera Ixcateopan – Taxco, 7 km antes de llegar a Taxco, *S. Peralta 616* (FCME).

Municipio Tixtla de Guerrero: La Estacada, *A. Hernández 60* (UAGC); *M. Godínez 24* (UAGC).

Atliaca, *G. Santana 15* (UAGC). **Municipio Zihuatanejo de Azueta:** La Salitrera, 1.5 km al E, *M.*

Gual 620 (FCME). **Municipio Zitlala:** Topiltepec, reserva campesina, *B. Toazínque 55* (FCME).

Altitud: 1300 a 1900 m snm.

Tipos de vegetación: bosque de *Juniperus*, bosque de *Quercus*, bosque de coníferas, bosque tropical caducifolio, bosque de galería.

Fenología: florece de mayo a julio y fructifica de agosto a octubre.

Usos: es una planta muy cultivada porque su fruto es comestible y se emplea para la elaboración de aguas y paletas heladas ya que su sabor es fresco, suave y dulce. El extracto de sus semillas se utiliza como pesticida en cultivos.

Discusión: *Annona cherimola* ha sido una especie tan ampliamente cultivada que, hasta el momento, sólo se sabe que es nativa de Centroamérica. Flora de Guatemala la menciona como originaria de dicho país; sin embargo, no hay estudios que lo comprueben. Taxonómicamente tiene muchas variedades, notándose en el fruto que es el que se consume; generalmente es cordiforme, cónico, ovalado o en ocasiones irregular debido a que no todos los carpelos son polinizados y se desarrollan. La superficie puede ser lisa o presentar pequeñas protuberancias cónicas en las areolas, dependiendo de la variedad. En México se distinguen cinco variedades principales (Andrés y Andrés, 2011).

En Guerrero no se conocen cultivos de chirimoya; la única variedad colectada es de fruto liso; sin embargo, es relativamente abundante en huertos familiares y en algunas localidades se puede considerar naturalizada.

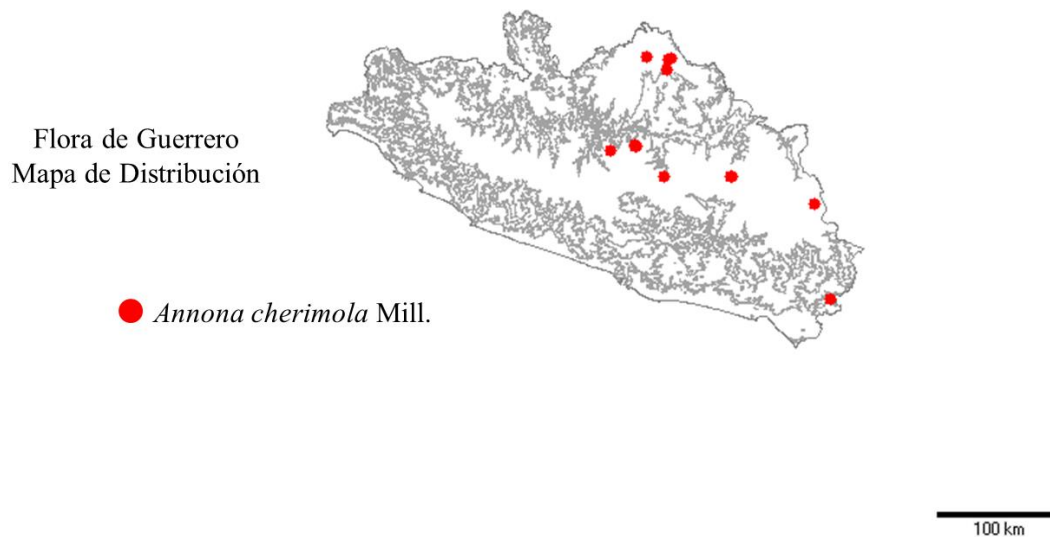


Figura 6. Distribución geográfica de *A. cherimola* Mill., en Guerrero.

ANNONA CONTRERASII J. Jiménez Ram. & J.C. Soto Núñez, Acta Botanica Mexicana 112: 37 - 43. 2015. Tipo: México, Guerrero, El Cóbano, aproximadamente 2 km al N del poblado de La Unión, J.C. Soto Núñez 20171 (Holotipo: MEXU!; isotipo: FCME!, IEB!).

Nombre común: Anonillo

Arbusto de 3 a 5 m de largo. **Tallo** y ramas teretes, pardo claras, reticuladas, lenticeladas; corto pubescentes con tricomas amarillos cuando jóvenes, glabrescentes cuando maduros. **Hojas** con peciolo 1 a 3 mm de largo, fuertemente acanalado en el haz; láminas estrechamente lanceoladas, 6 a 14 cm de largo, 8 a 18 mm de ancho, ápice agudo a acuminado, margen revuelto atenuándose hacia el ápice, base atenuada, vena media impresa en el haz, fuertemente elevada en el envés, amarillenta, glabra, 10 a 14 (21) venas secundarias por lado, láminas glabras o glabrescentes. **Flores** solitarias o pareadas, internodales; pedúnculo 4 a 5 (6) mm de largo; pedicelo 20 mm de largo, densamente pubescente; bráctea ovada – triangular, 3.6 a 4 mm de largo, ápice acuminado, base truncada; bractéola ampliamente ovada, 1.6 a 2 mm de largo, ápice apiculado; sépalos 3, libres, 3.8 a 4.2 mm de largo, 4.2 a 4.5 mm de ancho, trulados, ápice apiculado, base truncada, glabrescentes o esparcidamente pilosos; pétalos 6, subiguales, carnosos, los externos valvados, ampliamente

ovados, 18 a 30 mm de largo, 11 a 11.5 mm de ancho, ápice acuminado, amarillo pálido a verdosos, superficie abaxial pilosa, superficie adaxial glabra; pétalos internos libres, rómbicos a elípticos, 11.5 a 16 mm de largo, 3 a 5.5 mm de ancho, ápice agudo, base decurrente, glabros; estambres más de 100, 1.8 a 2.5 mm de largo, ápice del conectivo prismático, cubierto de papilas diminutas; gineceo de 50 o más carpelos, carpelos de 1 a 1.4 mm de largo, glabros. **Fruto** globoso a cónico, 16 a 27 mm de largo, 23 a 26 mm de ancho, carnosos, superficie rugosa, ápices de los carpelos libres, sobresaliendo como protuberancias redondeadas, areolas marcadas, ligeramente muricadas. **Semillas** no observadas.

Distribución: México (Guerrero).

Altitud: 300 m snm.

Ejemplares examinados: **Municipio La Unión de Isidoro Montes de Oca:** entre El Limón y La Estancia, a orillas de un riachuelo, *J.C. Soto 20171* (MEXU, FCME). Margen izquierdo del río La Unión, junto a la población del mismo nombre. De la carretera rumbo a Las Pilas, *E. Guízar et al. 3038* (MEXU, IEB). Aproximadamente a 2.5 km al N del poblado de La Unión, por el camino a El Corral Falso, *J.C. Soto 20243* (MEXU, FCME).

Tipo de vegetación: bosque tropical caducifolio.

Altitud: 50 a 178 m snm.

Fenología: florece de febrero a junio y fructifica a partir de junio.

Usos: no reportados.

Discusión: la principal diferencia que la separa del resto de las especies del género radica en la forma de sus hojas; las de otras especies de *Annona* suelen ser láminas principalmente elípticas u ovadas, mientras que las de esta especie son estrechamente lanceoladas; se determina como parte de

Annona por tener fruto sincárpico, típico del género. Jiménez-Ramírez y Soto-Núñez (2015), la proponen como especie endémica de Guerrero, que presenta flores similares a las de la sección *Helogenia* Saff., caracterizadas por tener pétalos libres y desiguales, donde los externos son más grandes que los internos; sin embargo, las hojas son muy distintas de dicha sección y cuya distribución es esencialmente sudamericana.

ANNONA GLABRA L., Sp. Pl. 1: 537. 1753. Tipo: Habitat in Carolina, USA (Holotipo: ?)

Annona australis A. St. Hill., Fl. Bras. Merid. (quarto ed.) 1(1): 33. 1825. Tipo: In Prov. Ste Catharinae ad littora maris Brazil (Holotipo: MPU, MPU010759!).

Annona chrisocarpa Leprieur ex Guill. & Perr., Fl. Seneg. Tent. 6. 1831.

Annona klainii Pierre ex Engl. & Diels, Tipo: Gabon, *T.J. Klaine 1126* (sintipos: BR, BR0000008822826!; LISC, LISC000365!; P, P00363241!, P00363242! P00363243!, B, B10 0154219!).

Annona laurifolia Dunal, Monogr. Fam. Anonac. 65. 1817. Tipo: No identificado.

Annona palustris L., Sp. Pl. (ed. 2). 1: 757. 1762.

Annona peruviana Humb. & Bonpl. ex Dunal, Monogr. Fam. Anonac. 67. 1817.

Annona uliginosa Kunth, Nov. Gen. Sp. (quarto ed.) 5: 56. 1821. Tipo: Guayaquil, Ecuador, *A. Bonpland & A. Humboldt 3840* (Holotipo: P, P00322472!).

Annona pisonis St. Hil. & Tul., Ann. Sci. Nat., Bot. sér. 2 17: 131. 1842. Tipo: No determinado.

Guanabanus palustris M. Gómez, Fl. Habanera 114, f. 45. 1897. Tipo: No determinado.

Nombre común: corazón cimarrón, pound - apple, corcho, palo de corcho, xmaac.

Árbol 2 a 5 m de alto. **Tallos** y ramas teretes, reticulados, ligeramente lenticelados cuando maduros, glabrescentes a glabros. **Hojas** con pecíolos de 4.5 a 21 (22) mm de largo, glabrescentes, ligeramente acanalados en el haz, amarillentos, más claros que la rama; láminas ovadas a ampliamente elípticas, 3.3 a 16 cm de largo, 3 a 6 (6.8) cm de ancho, ápice acuminado a agudo, base asimétrica, cuneada a redondeada (rara vez decurrente), margen revoluto, cartáceas, vena

media impresa en el haz, 10 a 15 venas por lado, glabras. **Flores** solitarias o pareadas, internodales, pedicelo 14 a 26 mm de largo, glabrescente; bráctea basal diminuta a lanceolada, 2 mm de largo; bractéola en la región media, sésil, ampliamente ovada, 2 a 3 mm de largo, 2 a 3 mm de ancho, ápice agudo, base truncada, esparcidamente pubescente; sépalos 3, connados basalmente, ampliamente ovados, ligeramente cóncavos, 4 a 6 (7) mm de largo, 6 mm de ancho, ápice apiculado a agudo, base truncada, carnosos, esparcidamente pubescentes con tricomas amarillentos concentrados en el margen, superficie abaxial y adaxial glabros; pétalos 6, libres, imbricados, pétalos externos blancos o amarillentos, ampliamente ovados a redondeados, 22 a 30 mm de largo, 19 a 20 mm de ancho, ápice corto acuminado, agudo a redondeado, base obtusa a aguda, carnosos, venación poco evidente, superficie granulosa; pétalos internos con superficie adaxial rosada, superficie abaxial amarilla, elípticos, 17 a 20 mm de largo, 13 a 25 mm de ancho, ápice obtuso, base en forma de quilla, con un cuerpo alimenticio carnosos, elevado, corrugado y amarillento en la superficie adaxial, carnosos, venación poco evidente; estambres 3.5 a 3.6 mm de largo, extrorsos, filamentos hasta 1.2 mm de largo, tecas 2 mm de largo, conectivo prolongado en el ápice, pardo – anaranjado, capitado a ligeramente discoide, 0.4 a 0.6 mm, corto pubescente; gineceo con carpelos fusionados en la base, botuliformes, aplanados dorsalmente, 0.8 a 1 mm de largo, pardos con manchas blancas, estilo cilíndrico, blanco, 1 mm de largo, corto pubescente, estigma capitado a globoso, papiloso, 0.5 mm de diámetro, fuertemente estrecho entre la base del estilo y el ovario. **Frutos** ovoides a subglobosos, 35 a 77 mm de largo, 30 a 56 mm de ancho, ápice redondeado, verde brillante, completamente lisos, sin evidencia de los carpelos individuales, no areolada, glabros, pedúnculo 17 a 25 mm de largo, cicatriz de bráctea pedicelar evidente. **Semillas** 20 o más, elípticas, hasta 16 mm de largo y 10 mm de ancho, pardo - rojizas, más oscuras en la parte central, superficie lustrosa y lisa.

Distribución: Estados Unidos de América (S de Florida) México (Guerrero, Quintana Roo, Tabasco, Veracruz, Yucatán) África, Las Antillas, Centroamérica (Costa Rica, Guatemala, Honduras), Sudamérica, costa oeste de África.

Ejemplares examinados: **Municipio Acapulco de Juárez:** Pantano (orillas) de Puerto Marqués, *W. López- Forment 736* (MEXU). Borde de manglar cercano a Playa Revolcadero, Puerto Marqués, *F. Chiang et al. 768* (MEXU, FCME). Parque Nacional El Veladero, *N. Noriega 55* (FCME). Río La Sabana, 1 km de Puerto Marqués, *R. Gutiérrez 95* (FCME). **Municipio Benito Juárez:** embarcadero de El Dorado II, Laguna de Mitla, *G. Campos 1590* (MEXU, FCME, IEB). Playa San Jerónimo, a 4 km de Las Tunas, Laguna de Mitla, *N. Turrubiarte 132* (FCME). **Municipio Copala:** colonia Juan Álvarez, aproximadamente 2 km al SE sobre la costa, *R. Gutiérrez 42* (FCME). **Municipio Coyuca de Benítez:** Laguna de Coyuca de Benítez, a 38 km al NO del Puerto de Acapulco, *M. Gómez s.n. 29 marzo 1986.* (MEXU). Al E del Arroyo El Zapote, *L. Lozada 651* (FCME). El Embarcadero, *D. Quiroz 38* (FCME). **Municipio Tecpan de Galeana:** Aproximadamente a 1 km al O de La Zarza, extremo (brazo) SO de la Laguna El Plan, *F. Lorea 5072* (FCME). Coyuquilla, *F. Morales 127* (FCME). **Municipio Zihuatanejo de Azueta:** 2.72 km al S de Pantla aproximadamente, *M.L. Pérez 13* (FCME).

Altitud: 0 a 3 m snm.

Tipo de vegetación: manglar, bosque de galería, bosque tropical caducifolio, a la orilla de lagos y lagunas.

Fenología: florece y fructifica de marzo a octubre.

Usos: fruto comestible pero poco apetecible. No se registran usos de forma local.

Discusión: es una especie considerada de hábitos acuáticos dentro de Annonaceae, porque es común, principalmente en la costa, manglares, pantanos y a la orilla de ríos y lagos. Se localiza

desde el sur de México y se distribuye por toda Sudamérica. Las flores de *A. glabra* son muy vistosas porque son grandes, blancas y con marcas internas rosadas. Su fruto es liso y similar al de *A. cherimola*, sin embargo, en ésta última el fruto tiene areolas claramente marcadas hacia el ápice y suele ser pubescente, mientras que en los de *A. glabra* las areolas se van atenuando hacia el ápice, la superficie presenta diminutas manchas blaquécinas y son glabros.

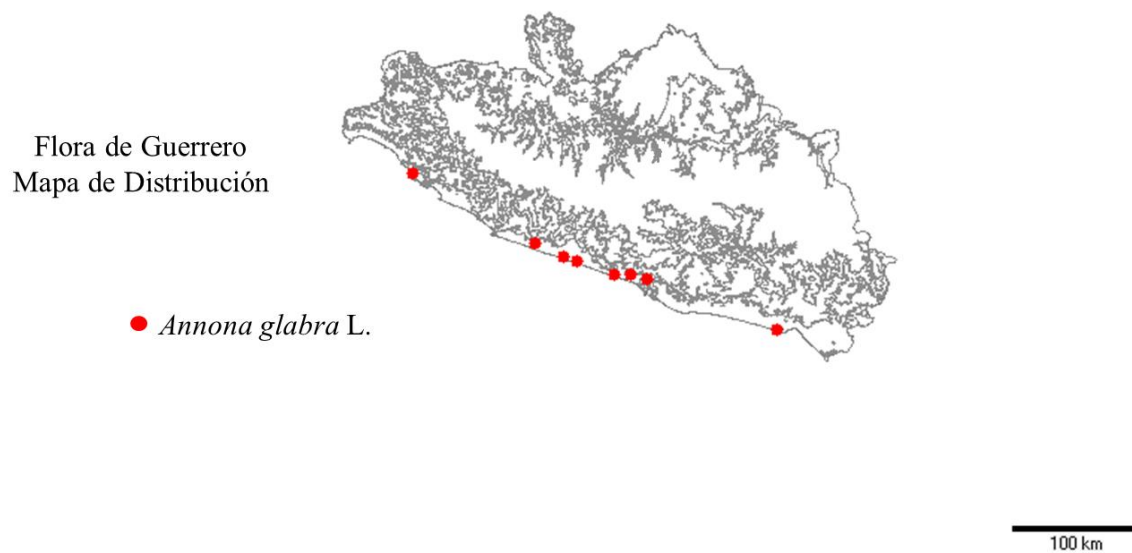


Figura 7. Distribución geográfica de *A. glabra* L. en Guerrero.



Figura 8. *Annona glabra*. a) Rama con flor y fruto. b) Cáliz. c) Carpel con estigma. d) Estambre. Ilustración de Fernanda Arévalos, basado en *F. Lorea 5072* (FCME).

ANNONA MACROPROPHYLLATA Donn. Sm., Bot. Gaz. 49(6): 453. 1910. Tipo: Guatemala: in praecipite prope Fiscal, *C.E. Deam 6191* (Holotipo: US; isotipos: US, US00930553!, MICH, MICH1115372!).

Annona diversifolia Saff., Science s.n. 33: 471. 1911. Tipo: Mexico: Colima, *E. Palmer 60* (Holotipo: S, S07 - 13374!).

Nombre común: Ilama, Hilamo, Zapote de vieja, papausa.

Árbol de 4 a 5 m de alto. **Tallos** y ramas teretes, lenticelados, reticulados, glabrescentes a glabros.

Hojas con pecíolo 5 a 22 mm de largo, café claro a amarillento, fuertemente articulado en la base, estrechamente acanalado en el haz, esparcidamente puberulento; láminas elípticas, ovadas u obovadas, orbiculares cuando jóvenes, 2 a 17.5 cm de largo, 2 a 7.3 cm de ancho, ápice redondeado a agudo, base obtusa o cuneada, membranáceas, vena media impresa en el haz y fuertemente prominente en el envés, envés glauco, (9) 10 a 13 (16) venas secundarias por lado, glabras. **Flores** solitarias, terminales o axilares, pedicelo péndulo, 36 a 43 mm de largo, esparcidamente pubescente hacia la base, pardo o negro; sépalos connados en la base, rojizos, 3 a 4 mm de largo, deltoides a ampliamente ovados, ápice agudo, base truncada, carnosos y rugosos, venación no evidente, densamente pubescentes hacia el ápice con tricomas largos y erectos, superficie adaxial pubescente; pétalos 6; pétalos externos rosado oscuros, conspicuos, oblongo-lanceolados, ligeramente triquetos, 14 a 34 mm de largo, 6 a 9 mm de ancho, ápice agudo a redondeado, base truncada, cóncava en el interior, carnosos, densamente pubescentes hacia la base, esparcidamente hacia el ápice; pétalos internos rudimentarios, oscuros, ovados, 2 mm de largo; estambres 3 a 3.5 mm de largo, filamentos 0.8 a 1 mm de largo, ligeramente aplanados, conectivo prolongándose en el ápice, capitado, ligeramente aplanado, corto pubescente; tecas 1 a 1.3 mm de largo; carpelos fusionados en la base, elipsoidales a botuliformes. **Frutos** globosos a ampliamente ovoides, 36 a 52 mm de largo, 24 mm de ancho, glabrescentes, superficie ligeramente rugosa, ápice de los carpelos libres, formando protuberancias subcónicas redondeadas adpresos. **Semillas** no vistas.

Distribución: México (Guerrero, Veracruz, Chiapas, Campeche, Michoacán, Yucatán, Jalisco), Nicaragua, Panamá.

Ejemplares examinados: **Municipio Acapulco de Juárez:** Parque Nacional El Veladero (Colonia Santa Cecilia), *N. Noriega 613* (FCME). El Veladero, *Y. Hernández 443* (FCME). Cerca del poblado Agua de Perro, *M.A. Gómez & L. Márquez 149* (FCME). **Municipio Arcelia:** cañada El Limón, Campo Morado, *R. Cruz 6312* (FCME). **Municipio Atenango del Río:** cañada al O de Tuzantlán, *S. Valencia 2308* (FCME). **Municipio Ayutla de los Libres:** El Mezón, *A. Gómez 3195* (FCME). **Municipio Buenavista de Cuéllar:** Cieneguillas, 11 km al SO de Buenavista, *J.C. Soto et al. 8743* (IEB). **Municipio Chilpancingo de los Bravo:** Soyatepec, *A. Gómez 2855* (FCME). Rincón de la Vía, *H. Kruse 4742* (MEXU). **Municipio Eduardo Neri:** Amatitlán, *R. Cruz & M.E. García 521* (FCME). Puerto El Rancho, ladera al E del cruce de los tres caminos (rumbo a Ameyaltepec), *G. Hall & J. Amith 237* (FCME); *238* (FCME). **Municipio Iguala de la Independencia:** Cañón de la Mano, entre Los Amates y El Naranja, 10 km al N de Iguala por el ferrocarril, *C. Catalán 688* (FCME). **Municipio Juan R. Escudero:** El Zapote, Tierra Colorada, Región Centro Sur, *L.Y. Astudillo 447* (FCME). **Municipio Leonardo Bravo:** Chichihualco, *A. Gómez 1471* (FCME). **Municipio Mochitlán:** Colina El Chuilote, *R. Santos 7680* (FCME). **Municipio Ometepec:** La Concepción, *DIAAPROY S.A. de C.V. 75323* (MEXU). **Municipio San Marcos:** Ocotillo, Región Costa Chica, *S. Barrios 23* (FCME); *5988* (FCME). Al S de Los Otates, en la desviación a la derecha después de pasar el poblado, *M.F. Martínez et al. 6* (FCME). Rancho Alegre, por la desviación que lleva al poblado, *M.F. Martínez 7* (FCME). **Municipio Taxco de Alarcón:** Taxco, 12.8 km al S, *R. Cruz 2700* (FCME). **Municipio Zirándaro de los Chávez:** Los Ratones, Placeres del Oro, carretera Ciudad Altamirano - Zihuatanejo, *F. Morales 121* (FCME). 2.5 km al SE de Las Cocochas, *O. García et al. 23* (FCME). 1 km al NO de El Timón, camino a Aratichanguio, *O. García et al. 41* (FCME).

Altitud: 200 a 1280m snm.

Tipos de Vegetación: bosque tropical caducifolio y subcaducifolio.

Fenología: florece de junio a agosto y fructifica de octubre a abril.

Usos: el fruto es comestible. Es ampliamente cultivado aunque también se comen los frutos silvestres.

Discusión: *Annona macrophyllata* es nativa de México y Centroamérica. Posee una gran variabilidad en la forma de sus hojas, desde obovadas, ovadas a elípticas; sin embargo, el crecimiento de éstas es característico de la especie, ya que las hojas nuevas se van desarrollando en la axila de las viejas, aparentando una bráctea foliar redondeada que abraza la rama en el nudo. No obstante, la textura membranácea y las láminas glabras son características de la especie. En Guerrero, se han encontrado cerca de 20 formas diferentes en las hojas de *A. macrophyllata* (Ballesteros *et al.*, 2010), aunque en los ejemplares revisados predominó la forma obovada, seguida de la elíptica, así como las orbiculares cuando son jóvenes.

De acuerdo con trópicos.org, el nombre *Annona diversifolia* descrita por Safford en 1911 ya no es válido para la especie, volviéndose sinónimo nomenclatural de *Annona macrophyllata* Donn. Sm., que fue descrita en 1910; ya que el tipo del primero fue colectado en México y el tipo del segundo en Guatemala y que aparentemente no había sido tomado en cuenta. Pese a que *A. macrophyllata* es el nombre válido, el sinónimo es ampliamente empleado en diversos tratamientos para referirse a la especie. En Flora de Guatemala son consideradas dos especies distintas, variando ligeramente en el tamaño de las láminas y los pecíolos, aunque los intervalos de sus medidas se sobreponen; no obstante, el fruto de *A. macrophyllata* no es descrito en dicho tratamiento.

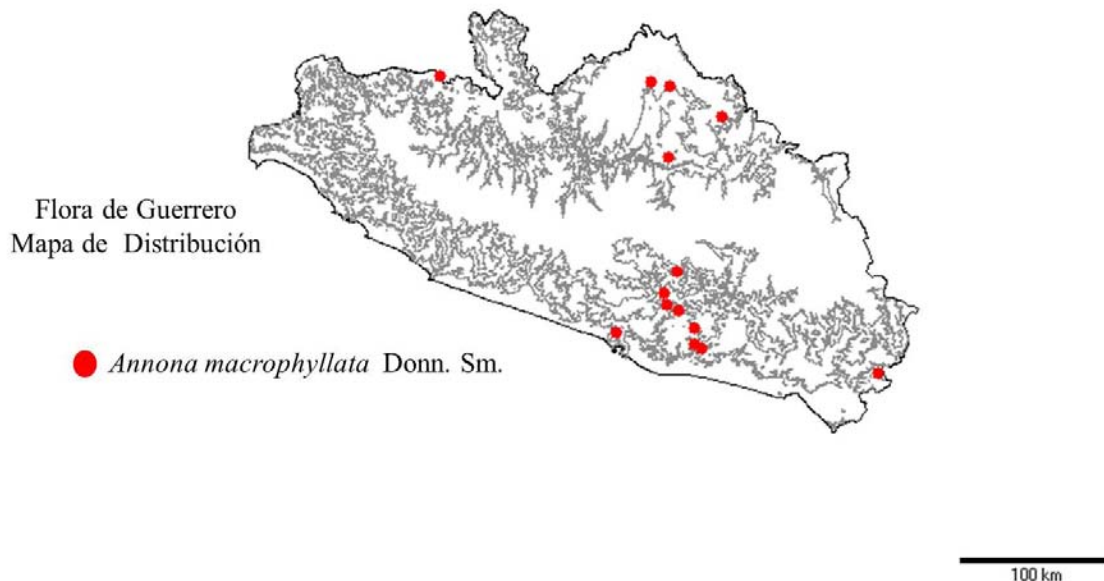


Figura 9. Distribución geográfica de *A. macrophyllata* Donn. Sm. en Guerrero.

ANNONA MURICATA L., Sp. Pl. 1: 536. 1753. *Guanabanus muricatus* (L.) M. Gómez, Fl. Haban. 114. 1897. Tipo: Habitat in America calidiore. Tipo no designado.

Annona bonplandiana Kunth, Nov. Gen. Sp. (quarto ed.) 5: 58. 1821. Tipo: Crescit in litore Oceani Pacifici, prope Guayaquil Quitensium, *A. Humboldt* & *A. Bonpland s.n.* (Lectotipo: P, P00322476!; isolectotipo: P, P00734957!). Lectotipo designado por K.S. Kunth en 1821 en Nov. Gen. Sp. (quarto ed.) 5: 58.

Annona cearensis Barb., Rodr. Pl. Jard. Rio de Janeiro 6: 3t. 2, f. a 1898. Tipo: no designado.

Annona macrocarpa Wercklé, TROPENPFLANZER 7(9): 428. 1903. Tipo: no designado.

Annona muricata var. *borinquensis* Morales, Flor. Arb. Cub. 60. 1887.

Annona muricata fo. *mirabilis* R.E. Fr., Ark. Bot. 21A (9): 11. 1927. Tipo: no designado.

Nombre común: Guanábana.

Árbol perenne de hasta 12 metros de altura. **Tallo** terete, reticulado, lenticelado, cortamente ferrugíneo-seríceo cuando joven, glabrescente cuando maduro. **Hojas** con pecíolo hinchado,

articulado en la base, corto seríceo, pardo a negro, 3 a 7 (8) mm de largo, base rodeada por un anillo de tricomas amarillos, yemas axilares, cónicas, seríceas; láminas oblongas, obovadas o elípticas, 3 a 15.5 cm de largo, 2 a 5.2 cm de ancho, ápice corto acuminado, base redondeada a cuneada, coriáceas a ligeramente cartáceas, venas impresas en el haz, vena media engrosándose hacia la base, 9 a 13 (14) venas secundarias por lado, glabras en el haz, corto seríceas en el envés, tricomas cortos, amarillentos y adpresos más abundantes en las venas. **Flores** solitarias o pareadas terminales, axilares, opuestas a las hojas o caulifloras, pedicelo terete, 14 a 19 mm de largo, escasamente pubescente con tricomas cortos y adpresos, superficie granulosa - verrugosa. **Flor** con bráctea adpresa al pedicelo, dispuesta en la mitad inferior, escumiforme a foliosa, ovada a lanceolada, 2 a 3 mm de largo, ápice agudo a cortamente acuminado, base truncada, pubescente con tricomas cortos, rojizos y adpresos; sépalos connados en la base, oscuros, triangulares a ampliamente ovados, 3 a 4 mm de largo, 3.5 a 4 mm de ancho, ápice agudo, base truncada, carnosos, rugosos, superficie adaxial glabra, superficie abaxial esparcidamente pubescente con tricomas rojizos; pétalos 6, los externos libres, verde - amarillentos, cóncavo - deflexos, valvados, (20) 24 a 33 mm de largo, 21 a 27 mm de ancho, elípticos a ampliamente ovados, ápice fuertemente acuminado, base aguda a cortamente unguiculada, carnosos, vena media evidente, corto puberulentos; pétalos internos libres, cóncavos, valvados, blanco - amarillentos, romboides a ampliamente ovados, 10 a 16 mm de largo, 10 a 14 mm de ancho, ápice agudo, base agudo-unguiculada, carnosos y rugosos, glabrescentes; estambres más de 100, 3.5 a 5 mm de largo, filamentos 0.6 a 1 mm de largo ligeramente aplanados, conectivo prolongado en el ápice, capitado a ligeramente triangular, pubescente con abundantes papilas; tecas 2.4 a 2.7 mm de largo; gineceo con carpelos fusionados en la base, botuliformes, densamente blanco - pubescentes, estigmas cilíndricos, oscuros, 1 mm de largo, pubescentes. **Frutos** 47 a 72 mm de largo, 24 a 30 mm de ancho, subglobosos a elipsoidales, densamente pubescentes cuando jóvenes, ápice de los carpelos libres, formando protuberancias semicónicas

erectas, superficie sin areolas. **Semillas** color marrón, elípticas, 17 a 20 (21) mm de largo, (8) 9 a 11 mm de ancho, 5 a 7 mm de grosor, glabras, lustrosas, lisas a ligeramente reticuladas.

Distribución: México (Chiapas, Colima, Guerrero, Jalisco, Veracruz, Oaxaca, Yucatán), Nicaragua, Perú, Panamá.

Ejemplares examinados: **Municipio Acapulco de Juárez:** cultivada en una casa particular, *D.H. Lorence 4557* (MEXU). Acapulco, *J. Lozano 11946* (FCME). San Martín Jobero, *I.E. Rodríguez 7* (UAGC). El Veladero, *Y. Hernández 2* (FCME). **Municipio Ayutla de los Libres:** 1 km después de San José de La Hacienda, rumbo a La Concordia, *E. Velázquez 705* (FCME). **Municipio Chilpancingo de los Bravo:** adelante de Chilpancingo entre Acahuizotla y Palo Blanco (brecha), *M.T. Germán & V. Funk 616* (MEXU). A 24 km de Chilpancingo en una huerta cerca de la entrada a Acahuizotla *M.F. Martínez et al. 3* (FCME). A 24 km de Chilpancingo, 2 km de la entrada de Acahuizotla en una cañada, *M.F. Martínez et al. 4* (FCME). Jardín Botánico, *E. Barrera s.n. 16 junio 1999* (UAGC). **Municipio Coyuca de Benítez:** El Baradero, *S. Gama 375* (FCME). **Municipio Iguala de la Independencia:** Iguala, *Z. Flores 62988* (FCME). **Municipio Juan R. Escudero:** El Zapote, Tierra Colorada, *L.Y. Astudillo 410* (FCME). Tierra Colorada, alrededores de El Zapote, al N del poblado, *R.M. Fonseca 1214* (FCME). **Municipio Leonardo Bravo:** Chichihualco, *A. Gómez 1423* (FCME). **Municipio Ometepec:** Cochoapa, *A.D. Silva 793* (FCME). **Municipio San Marcos:** a la orilla de Chautengo, rumbo a la laguna, en la cerca de un corral, *M.F. Martínez et al. 1* (FCME). **Municipio Taxco de Alarcón:** 21 km antes de Taxco, carretera vieja, *M.T. Germán & F. Guevara 659* (FCME). **Municipio Xochihuehuetlán:** 2 km al NO de Xochihuehuetlán, *I. Calzada & C. Toledo 16089* (MEXU).

Altitud: 0 a 1600 msnm.

Tipo de Vegetación: bosque tropical caducifolio.

Fenología: florece en febrero y fructifica a partir de marzo.

Usos: fruto comestible, árbol de ornato. Medicinal, se emplea para curar el cáncer.

Discusión: *Annona muricata* es una especie de amplia distribución en América, que habita en zonas cálidas, en suelos generalmente arcillosos o en ocasiones arenosos. No obstante, es una planta fácil de aclimatarse si se somete a cultivo. En Guerrero se encuentra de forma naturalizada, aunque también está cultivada en casas y como cercas vivas.

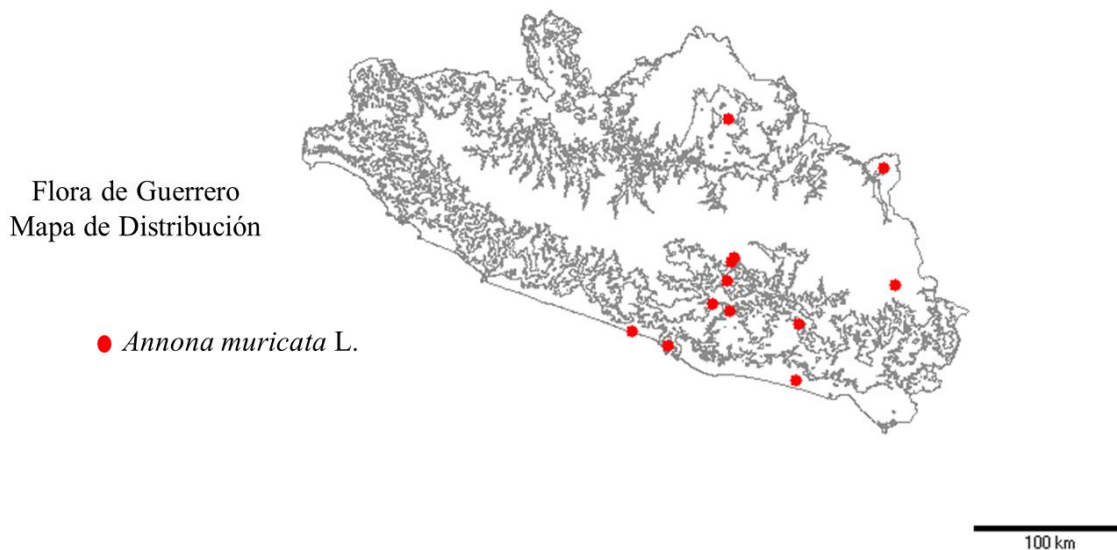


Figura 10. Distribución geográfica de *A. muricata* L. en Guerrero.

ANNONA RETICULATA L., Sp. Pl. 1: 537. 1753. Tipo: America meridionali, Sloane Hist. Jamaica 2: pl. 226, 1725.

Annona excelsa Kunth, Nov. Gen. Sp. (quarto ed.) 5: 59. 1821. Tipo: México, Crescit in Nova Hispania, prope La Venta del Exido, *A. Humboldt & A. Bonpland* 3896 (Holotipo: P, P00322477!).

Annona riparia Kunth, Nov. Gen. Sp. (quarto ed.) 5: 59. 1821. Tipo: Perú, Crescit in ripa fluminis Guancabamba, prope Colazei, *A. Humboldt & A. Bonpland s.n.* (Holotipo: P, P00322478!).

Annona humboldtii Dun., Monogr. Anon. 64. t. 3. 1817. *Annona humboldtiana* Kunth, Nov. Gen. Sp. (quarto ed.) 5: 56. 1821. Tipo: Venezuela, Crescit prope Cumana, A. Bonpland & A. Humboldt 66 (Holotipo: P, P00322471!; isotipo: MPU, MPUO10765!)

Annona laevis Kunth, Nov. Gen. Sp. (quarto ed.) 5: 60. 1821. Tipo: Venezuela, Crescit in cultis Guayanae, inter La Villa de Don Felix Fareras et urbem Angosturae, ítem prope Cumana, A. Humboldt & A. Bonpland s.n. (Holotipo: P, PO0322480!; isotipo: P, P00734963!).

Annona longifolia Sessé & Moc., Fl. Mex. (ed. 2) 134. 1894. Tipo: Guyana, *F. Aublet s.n.* (Sintipo: BM, BM000547151!).

Annona primigenia Standl. & Steyerm., Publ. Field. Mus. Nat. Hist., Bot. Ser. 23(1): 7. 1943. Tipo: Guatemala, Peten, Gavilan, Fallabon - Yaxha road, C.L. Lundell 2213 (Holotipo: F, F0047720F; isotipo: MICH, MICH1115374!).

Nombre común: Anona colorada

Árboles de hasta 20 m de alto. **Tallos** y ramas esparcidamente tomentosos cuando jóvenes, glabrescentes. **Hojas** con pecíolo 7 a 20 mm de largo, esparcidamente pubescente a glabrescente; láminas 8 a 25 cm de largo, 2 a 10 cm de ancho, elípticas (rara vez ovadas), ápice acuminado, base cuneada a obtusa, rara vez redondeada, membranáceas, vena media ligeramente impresa en el haz, 10 a 20 venas secundarias por lado, haz glabrescente, envés esparcidamente pubescente.

Inflorescencias en racimos de 2 a 3 flores, opuestas o internodales. **Flores** con pedicelo péndulo, 1.6 a 2.4 (3) cm de largo, escasamente puberulento, oscuro; bráctea diminuta, dispuesta en la región media inferior o en la base, deltoide, densamente pilosa, decidua en el fruto; sépalos connados en la base, ampliamente ovados a deltoides, 3 mm de largo, 4 mm de ancho, ápice agudo, base truncada, tomentosos; pétalos 6, los externos connados en la base, verdes, oblongo - lanceolados, 1.7 a 3.2 cm de largo, 0.7 cm de ancho, ápice agudo, base truncada, cóncava en la superficie adaxial, carnosos, triquetros, superficie adaxial y abaxial pubescentes; los internos rudimentarios; estambres 1.3 a 1.5 mm de largo, filamentos hasta 0.3 mm de largo, tecas hasta 1 mm de largo, ápice del conectivo redondeado; gineceo con carpelos basalmente fusionados, 0.8 a 1.5 mm de largo, elipsoidales, dorsalmente pilosos, estigma elipsoidal, alargado, tomentoso, marrón oscuro, formando una pirámide de manera conjunta. **Frutos** rojizos, subglobosos a cordiformes, (7) 10 a 15 cm de largo,

7.5 a 12. 5 de ancho, carnosos, aromáticos, carpelos apenas evidentes en forma de areolas aplanadas, lisas, marcadas reticularmente pero no tuberculadas, estípites leñosos. **Semillas** hasta 40, elipsoidales, marrones, lisas, negras.

Distribución: México (Campeche, Colima, Guerrero, Jalisco, Morelos, Nayarit, Puebla, San Luis Potosí, Sinaloa, Veracruz, Yucatán, Chiapas), Centroamérica y Colombia.

Ejemplares examinados: **Municipio Acapulco de Juárez:** Parque Nacional El Veladero, *N. Noriega 113* (FCME). Parque Nacional El Veladero (Colonia Icacos) límite E de El Veladero, *N. Noriega 483* (FCME). El Veladero, *Y. Hernández 543* (FCME). **Municipio Ahuacuotzingo:** Trapiche Viejo, *M.G. Cobarrubias 15306* (FCME). **Municipio Ajuchitán del Progreso:** San Lorenzo, 14 km al SE de Coyuca de Catalán, *J.C. Soto 18587* (FCME). **Municipio Alpoyecá:** Alpoyecá, *J. Calónico 454* (FCME). Alpoyecá, a 1 km al E de Tecoyo, *J. Calónico 516* (FCME). 1 km al NO de Tecoyo, *J. Calónico 1515* (FCME). 1.5 km al E de Tecoyo, cañada Tecuane, *J. Calónico 1679* (FCME). 1 km al N de Tecoyo, barranca Los Guayabos *J. Calónico 748* (FCME). **Municipio Buenavista de Cuellar:** 8 km al NO de Iguala - Taxco, *E. Martínez 1193* (MEXU). **Municipio Chilpancingo de los Bravo:** 1 km al S de Zoyotepec, camino a El Ocotito, Zoyotepec, *E. Martínez & S. Torres 2605* (MEXU). Salto de Valadez, 0.5 km antes de la desviación a Tejocote pasando Petaquillas, carretera Chilpancingo - Acapulco, *M.T. Germán et al. 537* (MEXU). Rincón de la Vía, *H. Kruse 1754* (IEB); *1759* (FCME, IEB). **Municipio Cutzamala de Pinzón:** Cuirindichapio, 6.5 km al SE de San Lucas, camino Cuirindichapio-Atotonilco, *J.C. Soto 18544* (FCME). San Lucas, 3.3 km al NE, *J.C. Soto 19522* (FCME). **Municipio Eduardo Neri:** Xochipala, *V. Cervantes 189* (FCME). Xochipala, *J.M. Rodríguez s.n. 13 febrero 1987* (FCME). Xochipala, *A. Gómez 2233* (FCME). Zumpango del Río, Huitziltepec, *A. Gómez 1423* (FCME). **Municipio Huitzucó:** Amatlán, 12 km al SE de Huitzucó, *J. Calónico & S. Aureoles 8783* (MEXU). **Municipio Iguala de la Independencia:** Cañón de La Mano, entre Los Amates y El

Naranja, 10 km al N de Iguala por el ferrocarril, *C. Catalán 731* (MEXU). **Municipio Juan R. Escudero:** Cerro Tepehuaje, *L. Lozada & R. de Santiago 2554* (FCME). **Municipio Leonardo Bravo:** Chichihualco, *A. Gómez 1332* (FCME). **Municipio Mochitlán:** Mochitlán, *M. Victoriano 835* (FCME). **Municipio Quechultenango:** 3 km al S de Quechultenango por camino de herradura a Santa Cruz, *A. Núñez 900* (FCME). **Municipio Taxco de Alarcón:** 21 km antes de Taxco, carretera vieja, *M.T. Germán & F. Guevara 662* (MEXU). **Municipio Tecpan de Galeana:** Barranca de Tigre, *DIAAPROY S.A. de C.V. 71974* (MEXU). **Municipio Teloloapan:** Tehuixtla, área minera Rey de Plata, *D. Tejero 5495* (MEXU). **Municipio Tlapa de Comonfort:** 1 km al SE de Tecoyo, sobre el camino, *J. Calónico 377* (FCME). **Municipio Xochihuehuetlán:** Cañada Axiococa, lado NNE del Cerro Xilotzin, *E. Moreno et al. 985* (FCME). **Municipio Zihuatanejo de Azueta:** entre El Barillo y Vallecitos, *F. González 6576* (MEXU, IEB). 3 km al NO de Vallecitos de Zaragoza, *J. Soto 11660* (IEB).

Altitud: 80 a 1800 m snm.

Tipo de vegetación: bosque tropical caducifolio, bosque de *Quercus*.

Fenología: florece de junio a agosto y fructifica de junio a enero.

Usos: fruto comestible.

Discusión: esta especie suele ser confundida con *A. squamosa*, porque las hojas y las flores de *A. reticulata* son muy parecidas; aunque se pueden distinguir porque desarrollan inflorescencias con numerosas flores, pedúnculos muy cortos y las hojas suelen tener hasta 20 pares de venas secundarias.

Una característica importante con la que se pueden diferenciar, radica en las areolas del fruto; *A. reticulata* presenta areolas aplanadas, marcadas sólo en el ápice de la reola, sin surcos que

marquen los límites entre los carpelos; mientras que *A. squamosa* presenta areolas conspicuamente tuberculadas y surcos profundos que marcan el límite entre carpelos.

Aunque la especie es relativamente abundante en México, el fruto no es tan consumido como el de otras, salvo de manera más local.

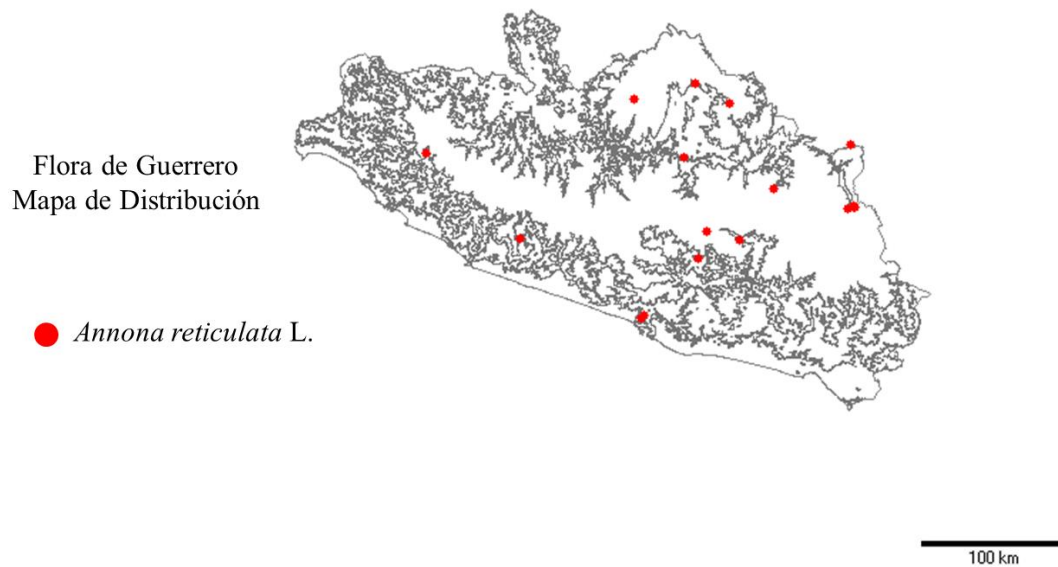


Figura 11. Distribución geográfica de *A. reticulata* L. en Guerrero.

ANNONA SQUAMOSA L., Sp. Pl. 1: 537. 1753. *Guanabanus squamosus* (L.) M. Gómez, Fl. Haban. 114. 1897. Tipo: Habitat in America meridionali, *H. Sloane s.n.* Sloane Herb. VII: 97 (Sintipo: BM, BM000594152!).

Annona asiática L., Sp. Pl. 1: 537. 1753. Tipo: no designado.

Annona glabra Forssk., Fl. Aegypt. – Arab. 102. 1775. Tipo: no designado.

Xylopia glabra L., Syst. Nat. ed. 10. 2: 1250. 1759. Tipo: Pluk. Phyt. 234. f. 4.

Annona cinerea Dunal, Monogr. Fam. Anonac. 71, t. 8. 1817. Tipo: Estados Unidos de América, ST Thomas, Virgin Islands, *A. Humboldt s.n.* (Sintipos: MPU, MPU010760!; MPU, MPU010761!).

Annona forskahlii (Forssk.) DC., Syst. Nat. 1: 472. 1818. Tipo: no designado.

Xylopia frutescens Sieb. ex Presl., Isis (Oken). 21: 273. 1828. Tipo: Martinica (Martinique), *Sieber 306* (isotipos: MO, MO-216803!; MO).

Nombre común: Anona

Arbustos o árboles pequeños de hasta 6 m de largo. **Tallos** lenticelados, oscuros, escasamente corto pubescentes a glabrescentes. **Hojas** con pecíolo (5) 11 a 16 mm de largo, articulado en la base, acanalado en el haz, oscuro, con tricomas concentrados a lo largo de la zona acanalada, glabrescente; láminas elípticas a lanceoladas, 7 a 15 cm de largo, 3 a 8.1 cm de ancho, ápice agudo, rara vez obtuso, base cuneada a redondeada, membranáceas, vena media impresa en el haz, fuertemente prominente en el envés, 13 a 16 venas secundarias por lado, tricomas concentrados a lo largo de las vena, haz glabrescente, envés pubescente. **Inflorescencias** con 2 a 3 flores, dispuestas en racimos o solitarias, axilares o supraxilares, pedúnculos hasta 3 mm de largo. **Flores** con pedicelo 11 a 16 mm de largo, tomentosos; brácteas diminutas en la base del pedicelo; bractéolas dispuestas en la región media del pedicelo, diminutas, hasta 3 mm de largo, ovadas, adpresas, escasamente pubescentes; sépalos basalmente fusionados, 1 a 3 mm de largo, 3 a 4 mm de ancho, deltoides a triangulares, ápice agudo, base truncada, carnosos, superficie abaxial pubescente; pétalos 6, los externos amarillo pálidos, valvados, fusionados en la base, oblongos, 1.5 a 3 cm de largo, 3 a 9 mm de ancho, ápice redondeado, rara vez agudo, base truncada, superficie adaxial cóncava, oscurecida en la base, carnosos, triquetros, tomentosos, los internos rudimentarios, en ocasiones ausentes, elípticos, hasta 1 mm de largo, carnosos; estambres 1.3 a 1.4 mm de largo, filamentos 0.2 a 0.3 mm de largo, tecas 0.9 mm de largo, ápice del conectivo discoide, ovalado, marrón, densamente corto pubescente; gineceo con carpelos basalmente fusionados, elipsoidales a ovoides, 0.8 a 1.2 mm de largo, dorsalmente pilosos, estigma lanceolado a estrechamente elipsoidal, 0.5 a 0.6 mm de largo, base estrecha, pubescente. **Frutos** morados, globosos a ovoides, 40 a 62 mm de largo, 35 a 50 mm de ancho, glabrescentes, superficie verrugosa, carnosa, carpelos individuales evidentes como areolas formando tubérculos pronunciados que se separan entre sí por surcos

profundos, estípites 20 a 38 mm de largo. **Semillas** al menos 10 por fruto, elipsoidales, 11 mm de largo.

Distribución: México (Guerrero, Chiapas, Jalisco, México, Oaxaca, Puebla, Veracruz, Yucatán) y Nicaragua.

Ejemplares examinados: **Municipio Acapulco de Juárez:** Parque Nacional El Veladero, *N. Noriega 55* (FCME). Parque Nacional El Veladero (colonia Alta Icacos), *N. Noriega 747-A* (FCME, IEB). 3 km al S de Arroyo Verde, *L. Lozada & R. de Santiago 2517* (FCME). **Municipio Ahuacuotzingo:** Ahuatetla (Reserva campesina), *D. Aparicio s.n. 29 marzo 1996* (FCME); *N. Diego et al. 7602* (FCME). Oxtoyahualco (La Pila), *T. Gómez & O. Sparza 1* (FCME). **Municipio Alpoyecá:** 1 km al NE de Tecoyo, Barranca Los Guayabos, *J.C. Soto 1793* (FCME). **Municipio Atoyac de Álvarez:** camino entre El Arenal de Pacos y Las Salinas, Laguna de Mitla, *L. Lozada 956* (MEXU, FCME). **Municipio Ayutla de los Libres:** Tenango, *A. Gómez 3414* (FCME). **Municipio Buenavista de Cuéllar:** 8 km al NO de Iguala, camino Iguala - Taxco, *E.M. Martínez et al. 1193* (IEB). **Municipio Chilpancingo de los Bravo:** 3.5 km al SE de Soyatepec por el camino al cerro El Toro, *L.C. Rodríguez 342* (MEXU, FCME). 7 km hacia el E de Acahuizotla por carretera de terracería, 1 km al S, *A. Núñez 64* (FCME). Acahuizotla, *Lady et al. 1* (FCME). Cerro de Petaquillas, *M. Candela 207* (FCME). Acahuizotla, *A. Ojendiz & R. Rodríguez 297* (FCME). Quechultenango, Río Huacapa (entrada a Tepechicotlán), *H. Campos 7410* (FCME). Poblado de Soyatepec, *N. Diego & R. Fragoso 9358* (FCME). Soyatepec, *A. Gómez 2855* (FCME). **Municipio Coahuayutla de Guerrero:** El Aguacate, 1.13 km al NO, *J. Calónico 13541* (FCME). **Municipio Copanotoyac:** km 10 - 12 carretera Tlapa a Potoichán, *R. Fragoso & J. Santana 1477* (FCME). **Municipio Coyuca de Benítez:** 2.5 km al NO de El Bordonal, *D. Quiroz 216* (FCME). El Camalote, Laguna de Mitla, *R.M. Fonseca 1294* (FCME). **Municipio Eduardo Neri:** Amatitlán, *R. Cruz & M.E. García 805* (FCME). Camino a Mezcala, *M. Gual & C. Villegas 317* (FCME).

Axaxacoalco, 8 km al S, *S. Valencia 1207* (MEXU, FCME). **Municipio Huitzuc de los Figueroa:** Atetetla, *A. Delgado et al. 156* (MEXU). **Municipio Iguala de la Independencia:** a 250 m de la desviación de la carretera El Tomatal, *F. Terán et al. 69* (FCME). **Municipio José Azueta:** al SO del caserío La Vainilla, por la cañada, *C. Gallardo et al. 279* (MEXU, FCME). 3 km al NO de Vallecitos de Zaragoza, *J. Calónico 11660* (MEXU). **Municipio Juan R. Escudero:** 3 km adelante de Tierra Colorada, rumbo a Villa Guerrero, *R.M. Fonseca 1148* (FCME). Cerro Tepehuaje, *E. León et al. 449* (FCME). Garrapatas, *I. González 13261* (FCME). El Zapote, *M. Zaragoza 49* (FCME). **Municipio Leonardo Bravo:** El Naranjo, 1.5 km al E, *J. Calónico 6941* (FCME). **Municipio Mochitlán:** 5 km al E de Acahuizotla por terracería, *J. Almazán & G. Zamudio 270* (FCME). **Municipio Petatlán:** laguneta La Colorada, parte de Laguna Potosí, *N. Diego & A. Beltrán 6063* (FCME). A 11 km al NO de Petatlán, camino a El Camalote, *E. Martínez & J. Calónico 5110* (MEXU). **Municipio Pilcaya:** Grutas de Cacahuamilpa, 1 km al E, sobre la carretera, *M. Martínez 1609* (FCME). **Municipio San Marcos:** S de Anáhuac, cerca del río, *M.F. Martínez et al. 8* (FCME). Las Vigas, Costa Chica, *N. Galeana s.n.3 diciembre 2000* (FCME). **Municipio Taxco de Alarcón:** Atzala, 6.6 km al SE de Chichila, *J. Calónico 8925* (MEXU). 21 km antes de Taxco, carretera vieja, *M.T. Germán & M. Guevara 659* (FCME). Puente Campuzano, 0.5 km al N, carretera Iguala - Taxco, *M. Martínez 1580* (FCME). **Municipio Tecpan de Galeana:** El Arroyo Grande, *N. Diego 2837* (MEXU). **Municipio Teloloapan:** Apaxtla, 20 km al N, en Tlajolotla, camino a Teloloapan, *R. Cruz 8298* (FCME). Pachivia, *V. Salmerón 121* (FCME). **Municipio Tixtla de Guerrero:** cerro a la orilla de la Laguna de Tixtla, *B. Ludlow & N. Diego 244* (FCME). **Municipio Xochihuehuetlán:** Tecoapano, lado NE del cerro Xilotzin, *E. Moreno et al. 412* (MEXU). 2 km al NO de Xochihuehuetlán, *I. Calzada & C. Toledo 16089* (FCME).

Altitud: 0 a 1600 m snm.

Tipo de vegetación: bosque tropical caducifolio, bosque de *Pinus-Quercus*, bosque tropical subcaducifolio, matorral xerófilo.

Fenología: florece de julio a octubre; fructifica de noviembre a abril.

Usos: los frutos son comestibles pero poco apetecibles.

Discusión: aunque esta especie suele confundirse con *A. reticulata*, el fruto de *A. squamosa* es característico por ser morado, con superficie verrugosa y carpelos individuales evidentes como areolas formando tubérculos pronunciados que se separan entre sí por surcos profundos. En países centroamericanos lo identifican fácilmente de los demás por presentar flores amarillo pálido, así como por la fusión incompleta de sus carpelos durante la fructificación.

Aunque en México no se tienen reportes al respecto, en otros sitios donde habitan, las hojas son utilizadas como infusión para tratar el resfriado en niños; también se emplean, frotando los pisos de los gallineros para así evitar plagas de insectos (Lundell en Standley y Steyermark, 1946).

Annona squamosa es probablemente originaria de las regiones bajas centroamericanas y de ahí se distribuyó ampliamente (Andrés y Andrés, 2011). Se reporta que de México se introdujo a Filipinas y Oriente; en India tiene una gran importancia comercial, donde los cultivos suelen ser tan grandes que para esos países ya se reportan poblaciones naturalizadas, aunque en un inicio se hayan introducido como cultivo. Debido a ello se llegó a pensar que *A. squamosa* era nativa de ese país (León, 1987).

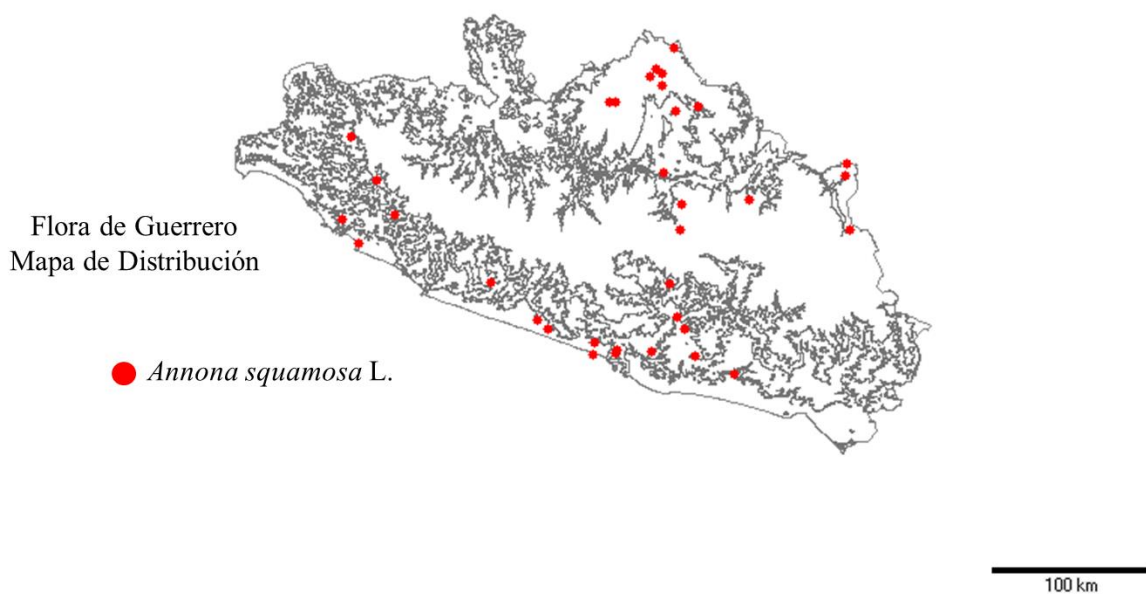


Figura 12. Distribución geográfica de *A. squamosa* L. en Guerrero.

CANANGA (DC.) Hook. f. & Thomson Fl. Ind. 129. 1855.

Especie tipo: *Cananga odorata*

Árboles hasta de 30 m de largo. **Tallos** teretes, esparcidamente lenticelados, puberulentos cuando jóvenes. **Hojas** con pecíolo terete, oscuro, longitudinalmente estriado; láminas ovadas a oblongo ovadas, ápice acuminado, base redondeada, comúnmente asimétrica, en uno de los lados cuneada y en el otro obtusa o subcordada, coriáceas a membranáceas, vena media ligeramente elevada en el haz, ligeramente pubescentes o glabrescentes, venas secundarias prominentes, 9 a 13 por lado, lámina glabrescente. **Inflorescencias** dispuestas en racimos o dicasios, axilares, pedunculados o subsésiles, pendientes. **Flores** con pedicelos con articulación basal presente, naciendo en la axila de una bráctea peduncular diminuta, bráctea pedicelar dispuesta en la región media; sépalos 3, valvados, connados en la base; pétalos 6, dispuestos en dos verticilos, valvados, subiguales, oblongo lanceolados, venación evidente, membranáceos a ligeramente carnosos; estambres numerosos, apiculados a cónicos; gineceo apocárpico, óvulos 2 a 16, laterales, dispuestos en dos hileras interdigitadas, estigmas obcónicos a clavados, fusionados en la región apical formando una

cabezuela. **Frutos** apocárpicos, monocarpus estipitados, al menos dos semillas por monocarpo. **Semillas** aplanadas, elipsoidales, arilo bilobado rudimentario, superficie rugosa a foveolada.

Género nativo del sureste de Asia que se distribuye principalmente en India al norte de Queenslads, Islas Molucas, Java, China, Australia y Filipinas. Constituido por 16 especies. Ampliamente introducido y cultivado en el centro y sur de América. La especie más empleada es *Cananga odorata*. En México sólo se registra *Cananga odorata*, principalmente hacia el sur, donde en todas las localidades es cultivada y empleada como planta de ornato; hasta el momento sólo se encuentra citada en Oaxaca como una especie naturalizada (García-Mendoza y Meave, 2011).

CANANGA ODORATA (Lam.) Hook. f. & Thomson, Fl. Ind. 130. 1855. *Uvaria odorata* Lam. Encycl. 1(2): 595 - 596. 1785. *Unona odorata* (Lam.) Dunal, Monogr. Fam. Anonac. 108. 1817. *Unona odorata* (Lam.) Baill., Hist. Pl. 1: 213. 1868. *Canangium odoratum* (Lam.) King J. Asiat. Soc. Bengal, Pt. 2, Nat. Hist. 61(1): 41. 1892. *Cananga odoratum* (Lam.) Baill. ex King, J. Asiat. Soc. Bengal. Pt. 2, Nat. Hist. 61(2): 41. 1893. Tipo: les Moluques, dans l'Isle de Java & a la Chine, *Sonnerat s.n.* (Holotipo: P).

Nombre común: Ylang - ylang.

Árboles de 4 a 25 m de largo. **Tallos** oscuros, estriados, esparcidamente lenticelados cuando jóvenes, pilosos con tricomas blancos. **Hojas** con pecíolo 7.5 a 16 mm de largo, terete, ligeramente acanalado en el haz, densamente pubescente; láminas ovadas, oblongo ovadas a elípticas, 8 a 20 cm de largo, 4.8 a 9 cm de ancho, ápice acuminado, base redondeada, comúnmente asimétrica, membranáceas, vena media ligeramente prominente en el haz, venas secundarias prominentes en el haz, 9 a 13 por lado, glabrescentes, superficie de la lámina esparcidamente verrugosa, esparcidamente pubescente a glabrescente. **Inflorescencias** racemosas, axilares, pedúnculos hasta 30 mm de largo, pubescentes. **Flores** con pedicelo alargado, péndulo, terete, oscuro, densamente piloso, tricomas blancos; bráctea pedicelar diminuta, 3 a 5 mm de largo, elíptica, ápice agudo, base

truncada, pubescente; sépalos ampliamente ovados a redondeados, 5.5 a 6 (8) mm de largo, 5.5 a 6 mm de ancho, ápice obtuso a agudo, oscuro, base truncada, margen revoluto, carnosos, con pequeños cuerpos carnosos en la superficie abaxial, conados en la base, venación poco evidente, superficie adaxial y abaxial densamente pubescentes; pétalos subiguales, libres, oblongo lanceolados, estrechos, 5.5 a 41 mm de largo, 3.5 a 6 mm de ancho, ápice agudo, ligeramente inflexo, base truncada - redondeada, carnosos cuando jóvenes y membranáceos cuando maduros, venación evidente cuando maduros, amarillos, pubescentes; estambres numerosos, 1.5 a 1.7 mm de largo, filamentos hasta 0.2 mm de largo, ápice del conectivo cónico a agudo, hasta 0.7 mm de largo, densamente corto pubescente, anaranjado; gineceo apocárpico, carpelos 6 a 25, cilíndricos, 2 mm de largo, 2 a 16 óvulos por carpelo, estigmas 2 mm de largo. **Frutos** con monocarpas color marrón a negro, oblongo-elipsoidales, ligeramente moniliformes, 8 a 16 (23) mm de largo, 6 a 10 mm de ancho, a veces ligeramente apiculados, estipitados, hasta 14 mm de largo, carnosos, glabrescentes, superficie reticulada a ligeramente granulosa. **Semillas** 1 a 5 por monocarpo dispuestas en una fila, elípticas a orbiculares, aplanadas, 6 a 9 mm de largo, 5 a 6 mm de ancho.

Distribución: México (Chiapas, Guerrero, Oaxaca, Sinaloa, Veracruz), Puerto Rico, Panamá, Nicaragua, Costa Rica, Dominica, India, Islas de Java y China.

Ejemplares examinados: **Municipio Acapulco de Juárez:** viveros El Huayacán, La Poza, *F. Chiang et al.* 770 (MEXU, FCME). Viveros El Huayacán, La Poza, *W. López-Forment* 754 (MEXU); 1338 (MEXU).

Altitud: 30 m snm.

Fenología: florece y fructifica de abril a mayo.

Usos: el uso local que se le ha dado a esta especie es principalmente ornamental. También se cultiva por su flor extremadamente fragante, las cuales son fuente de aceites, empleados en perfumes conocidos como “Ylang - ylang”.

Discusión: *Cananga odorata* es una especie introducida, nativa del sureste de Asia, con flores con aroma fuerte y agradable, similar a vainilla, ampliamente distribuida en el centro y sur de América, las áreas donde se encuentra naturalizada o en vida silvestre son ambientes cálidos. En Guerrero, *Cananga odorata* sólo se ha encontrado como planta cultivada en viveros.

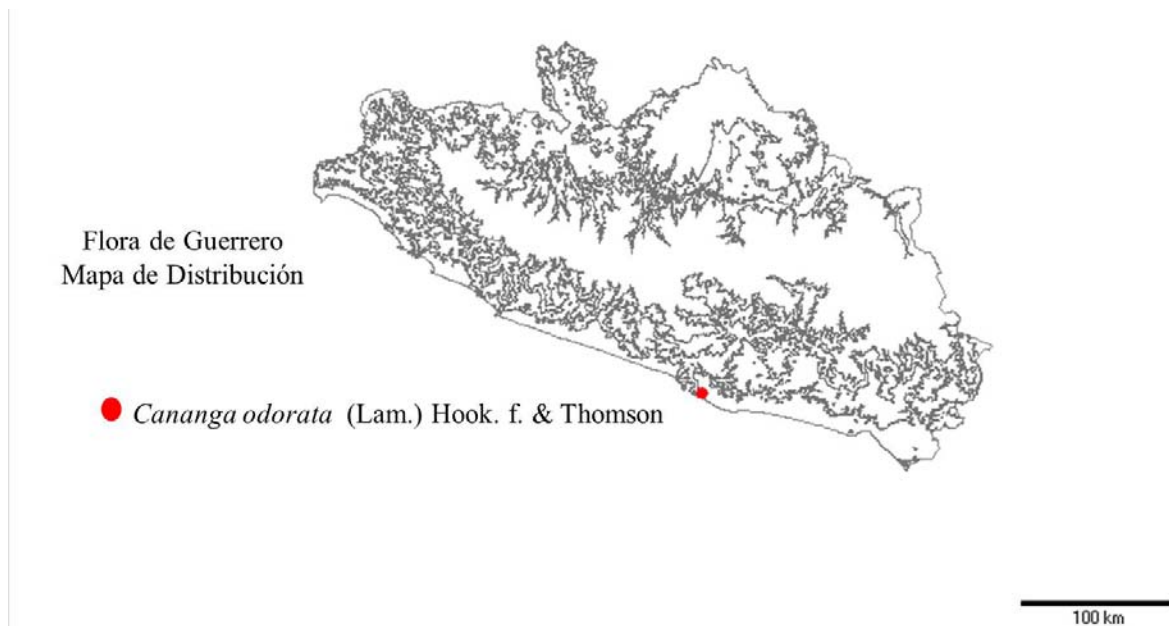


Figura 13. Distribución geográfica de *Canaga odorata* en Guerrero.

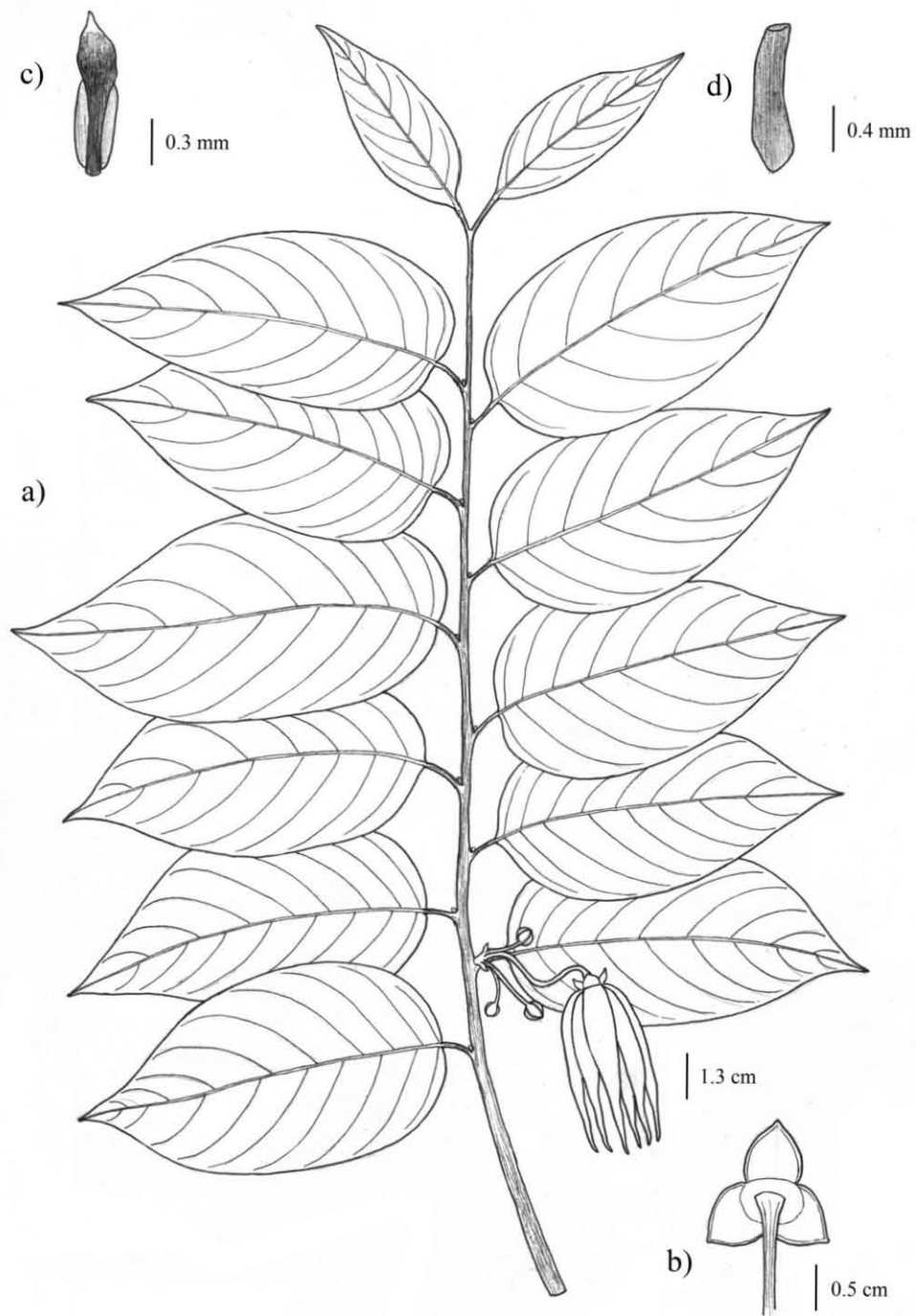


Figura 14. *Cananga odorata*. a) Rama con flor. b) Cáliz. c) Estambre. d) Carpel. Ilustración de Fernanda Arévalos, basado en F. Chiang et al. 770 (FCME; MEXU).

Especie tipo: *Cymbopetalum brasiliense* (Vell.) Benth. ex Baill.

Árboles hasta 25 m de alto. **Tallos** a menudo lenticelados, glabros, puberulentos cuando jóvenes a seríceos o glabrescentes. **Hojas** con pecíolos teretes o acanalados, articulados, en ocasiones ligeramente alados; láminas oblongas, lanceoladas a elípticas, membranáceas a subcoriáceas, vena media impresa en el haz en el envés. **Flores** solitarias, péndulas, axilares, internodales u opuestas a las hojas, pedicelos con articulaciones basales ebracteados; sépalos 3 (4), libres o connados en la base, valvados, ovados, elípticos a redondeados, pétalos 6, libres o connados en la base, dispuestos en dos verticilos bien diferenciados, valvados, los externos membranáceos a cartáceos, los internos usualmente cimbiformes, con la base estrecha y unguiculada, margen involuto, crasos, carnosos; estambres numerosos, dispuestos en varios verticilos, anteras extrorsas, conectivos dilatados en forma hexagonal, truncados a cónicos; gineceo apocárpico, óvulos varios, dispuestos en una o dos hileras, estigmas connados en una cabeza caediza aparentando ser una sola unidad. **Frutos** apocárpicos, estipitados, monocarpas abaxialmente dehiscentes, ápice agudo y en ocasiones redondeado. **Semillas** 2 o más por monocarpo, color marrón a negro, lustrosas, dispuestas en una fila o si dos filas, se intercalan para aparentar una, elipsoidales, aplanadas, cubiertas por un arilo anaranjado-rojizo, bilobado, delgado.

Cymbopetalum es un género que se caracteriza por la morfología de sus pétalos, variable dentro del grupo pero que siempre mantiene su forma cimbiforme. Otra característica es que posee pedicelos largos y péndulos, monocarpas dehiscentes y semillas con arilo.

El género *Cymbopetalum* fue propuesto por Bentham en 1860 para las especies neotropicales de la familia Annonaceae con pétalos internos cimbiformes (en forma de bote) y que anteriormente habían sido colocados dentro del género *Uvaria* L., por Vellozo (Murray, 1993). En

la monografía de este género que realizó Fries en 1931, trabajó con cerca de cuarenta colecciones en las cuales sólo reconoció nueve especies, ya que 23 de las colecciones correspondían a una sola especie: *C. brasiliense*. La característica clave que Fries utilizó para distinguir entre las especies fue la longitud de los pedicelos florales y, como claramente observó, su trabajo se vio limitado por la escasez y pobreza en el material de las colecciones del género.

Es un género con 27 especies que se distribuyen en bosques neotropicales. Aparece del sur de Nayarit y Centro de Veracruz, hasta Brasil (Murray, 1993). Las especies normalmente se pueden encontrar al nivel del mar y hasta los 800 metros de altitud, aunque se han registrado altitudes de 1800 m donde las temperaturas de esos bosques son muy cálidas (*ibid*).

CYMBOPETALUM PENDULIFLORUM (Dunal) Baill., *Adansonia* 8: 268. 1868. *Unona penduliflora* Dunal. Tipo: México, Hab. In Mexico *Sessé & Mociño* Icon. ined. Torner Collection, Hunt Institute for Botanical Documentation, 6331.97. Lectotipo designado por Murray, *Syst. Bot. Monogr.* 40: 42. 1933.

Porcelia cinnamonema G. Don., *Gen. Hist.* 1: 92. 1831. Tipo: Guatemala, *Sessé & Mociño s.n.* (Holotipo: OXF; isotipos: MA, MA600991!, MA600992!, MA600993!, MA600994!, MA600995!, MA600996!, MA600997!, MA600998!).

Nombre común: Xochinacaztli = “flor de oreja”, orejuela.

Árboles perennes, de 3 a 7 (10) m de alto. **Tallos** teretes, corto-seríceos cuando jóvenes, glabrescentes cuando maduros, generalmente lenticelados. **Hojas** con pecíolos de 2 a 4 mm de longitud (semisésiles), aplanados en la cara adaxial, corto seríceos; láminas oblongo elípticas, cartáceas a subcoriáceas, 6 a 14 cm de largo, 2 a 4.6 cm de ancho, ápice marcadamente acuminado, base obtusa, redondeada u oblicua, asimétrica, vena media plana en la zona media, ligeramente impresa en el ápice, pronunciándose y ensanchándose hacia la base, venas secundarias 12 a 16 (18)

por lado, las de arriba planas y más evidentes, las de abajo prominentes, generalmente glabras. **Flores** generalmente con aroma agradable, axilares o rara vez internodales; pedicelos teretes, 9 a 55 mm, articulados, esparcidamente puberulentos; sépalos libres a ligeramente conados en la base, ovados, 4 a 10 mm de largo, 7 a 12 mm de ancho, ápice agudo, base truncada, membranáceos, venación ligeramente marcada, puberulenta; pétalos desiguales; los externos libres, imbricados, anaranjado - amarillentos, ovados, 10 a 24 mm de largo, 11 a 20 mm de ancho, ápice redondeado, base aguda a truncada, membranáceos, venación marcada, margen ondulado a ligeramente revoluto y más claro, puberulentos, pétalos internos libres, anaranjado amarillentos, ampliamente ovados, 16 a 31 mm de largo, 13 a 23 mm de ancho, ápice redondeado a obtuso, base unguiculada, margen involuto, carnosos, lisos en la superficie abaxial, venación ligeramente marcada en la superficie adaxial; estambres numerosos, 4 a 5 mm de longitud, prolongación apical del conectivo capitado a largamente papilado; carpelos 14 a 21, libres, estigmas columnares, 1.6 a 2.6 mm de longitud, 10 a 19 óvulos por carpelo dispuestos en una fila. **Frutos** estipitados, estípite 10 a 16 mm de largo, 40 a 65 monocarpas, anaranjados a color marrón, cilíndricos, ligeramente curvados, 4 a 5 mm de largo, rostrados, apiculados, glabros. **Semillas** 4 a 6 (10) por monocarpo, elipsoidales, 14 a 16 mm de longitud por 9 a 10 mm de ancho.

Distribución: México (Chiapas, Guerrero, Hidalgo, Jalisco, Morelos, Nayarit, Oaxaca y Veracruz) Guatemala, El Salvador y América del Sur.

Ejemplares examinados: **Municipio Atoyac de Álvarez:** El Ranchito, 11 km al NE de El Paraíso, *J. Calónico et al. 5185* (MEXU). El Ranchito, 13 km al NE de El Paraíso, *J. Calónico et al. 8434* (MEXU, IEB). **Municipio Chilpancingo de los Bravo:** Rincón de la Vía, *H. Kruse 683* (MEXU, FCME); *H. Kruse 1291* (MEXU, FCME, IEB); *H. Kruse 1292* (MEXU, FCME). **Municipio Montes de Oca:** San Antonio, *G.B. Hinton et al. 11679* (MEXU). **Municipio Zihuatanejo de Azueta:** San Antonio, 13 km al NE de Vallecitos de Zaragoza, *J. Calónico et al. 12080* (MEXU).

San Antonio, 9 km al NE de Vallecitos de Zaragoza, *J. Calónico et al. 12469* (MEXU). Carretera Zihuatanejo - Ciudad Altamirano cerca de San Antonio, *M. Cházaro et al. 8191* (MEXU, IEB). Más o menos 250 m al SO del caserío La Vainilla, *C. Gallardo et al. 438* (MEXU, FCME, IEB). Cañada situada al SE del caserío La Vainilla, *C. Gallardo et al. 527* (MEXU, FCME).

Altitud: 250 a 1110 m snm.

Tipo de vegetación: bosque tropical subcaducifolio.

Fenología: florece y fructifica de febrero a agosto.

Usos: la flor es empleada como condimento culinario y para aromatizar el chocolate.

Discusión: es una especie muy característica dentro del género, ya que posee los sépalos más grandes de todos y conectivos de las anteras pardas y oblongo papiladas. Aunque sus frutos son muy similares a los de *C. gracile*, es posible distinguirlos porque la forma y tamaño de las hojas es distinto.

Dunal describió los dibujos de la familia Annonaceae de de Candolle (McVaugh, 1980) entre los que se encontraba la copia del dibujo de *Unona penduliflora*. N. Murray (1993) en la revisión que realiza para los géneros *Cymbopetalum* y *Porcelia*, elige dicha lámina como lectotipo porque es la que más se apega a la descripción original de Dunal.

Los pétalos se utilizan para aromatizar bebidas típicas en Guatemala. Durante la época prehispánica, la flor de *Cymbopetalum penduliflorum* fue muy apreciada en muchas regiones de Mesoamérica, por su fuerte aroma y sabor muy parecido a chocolate, por lo que llegó a ser una de las especias más importantes en sus alimentos, principalmente en atoles. Actualmente aún se registran estos mismos usos en regiones indígenas del sur de México y Centro América (Safford, 1911; Standley y Steyermaker, 1946; Murray, 2013).

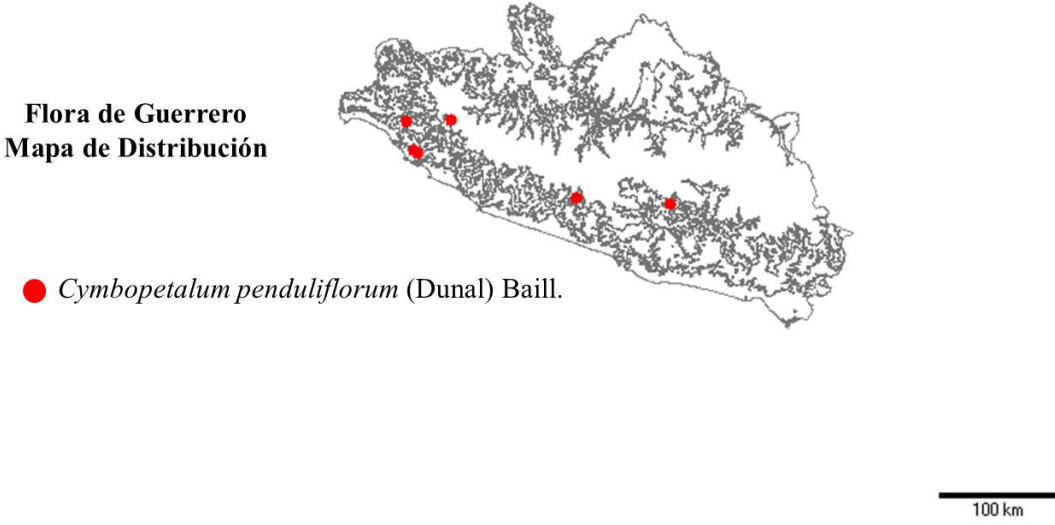


Figura 15. Distribución geográfica de *C. penduliflorum* en Guerrero.

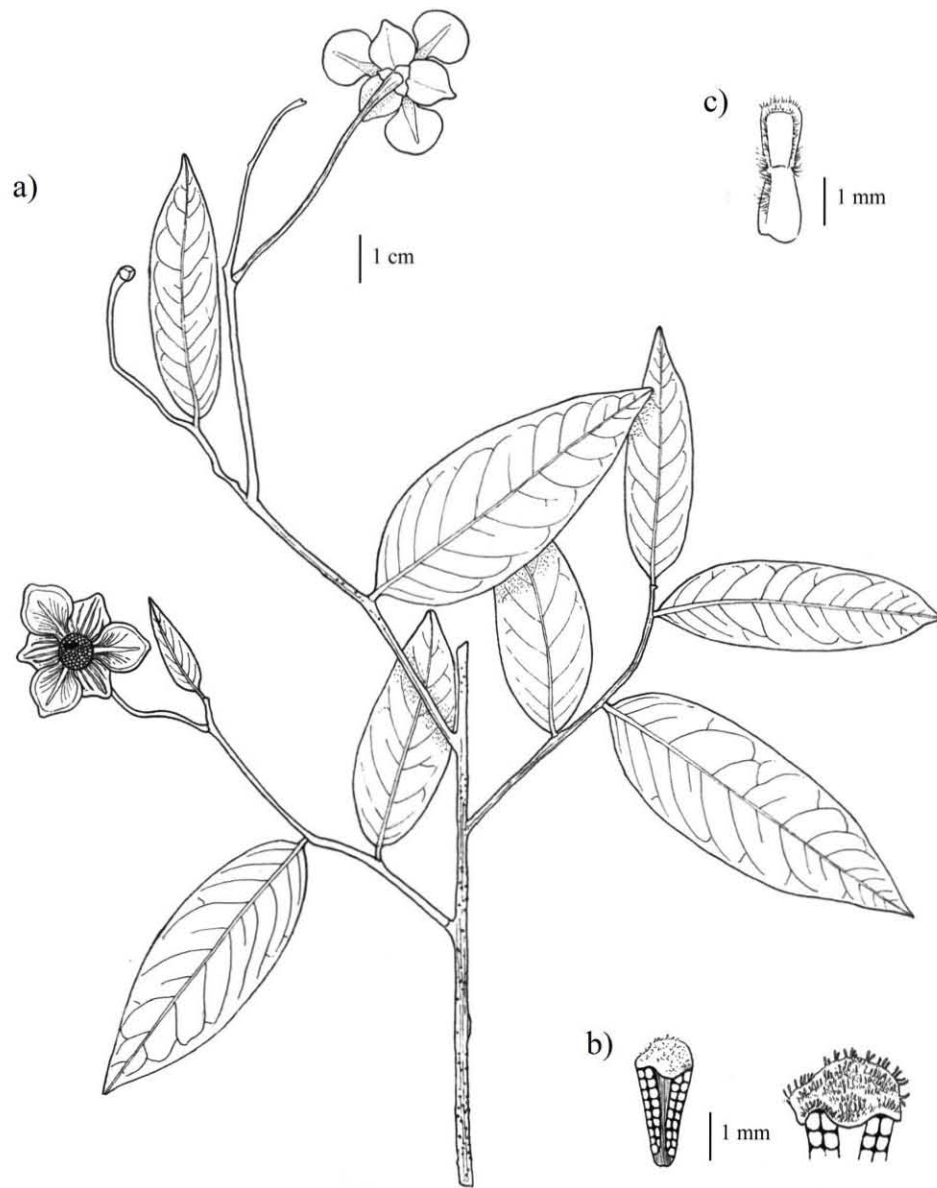


Figura 16. *Cymbopetalum penduliflorum*. a) Rama con flor. b) Estambre completo y acercamiento del conectivo. c) Carpelos con estigma. Ilustración de Fernanda Arévalos, a) basado en **H. Kruse 1292** (FCME) b, c y d) basados en **L.C. Rodríguez 376** (FCME).

Especie tipo: *Desmopsis panamensis* (B.L. Rob.) Saff.

Arbustos o **árboles** pequeños. **Tallos** teretes, pubescentes o glabrescentes. **Hojas** dísticas, elípticas, ovadas o lanceoladas, membranáceas a cartáceas, vena media impresa en el haz, venación secundaria principalmente broquidodroma. **Flores** solitarias o en pares formando pequeños ripidios, terminales y usualmente aparentando estar opuestas a las hojas, rara vez caulifloras o sobre los troncos más viejos, pedúnculos muy cortos, flores péndulas, pedicelos con articulaciones basales, alargados, naciendo en la axila de una bráctea foliosa conspicua, bracteola naciendo a lo largo del pedicelo; sépalos valvados en la base, ovados a lanceolados triangulares, pubescentes; pétalos 6, dispuestos en dos verticilos valvados, amarillos a rojizos en la base, subiguales, carnosos; estambres más de 30, conectivo de las anteras truncado discoide a romboidal o cuadrado; gineceo apocárpico, carpelos varios pero no más que los estambres, óvulos 1 a 8 (17), laterales, uniseriados o rara vez biseriados, estigma sésil globoso a clavado. **Fruto** apocárpico, rojo a violáceo, numerosos monocarpas desarrollados, globosos a oblongos cilíndricos o elipsoidales, abayados, estipitados o casi sésiles, mesocarpo carnoso. **Semillas** 2 o más por monocarpo, pardas, lenticulares, ligeramente aplanadas y en algunas especies, las semillas de los extremos en forma de domos (con la cara interna aplanada y la extrema convexa), superficie lisa a foveolada o rara vez irregularmente rugosa, arilo ausente.

Género exclusivamente americano, con aproximadamente 20 especies. Se distribuye en México, desde Veracruz y Jalisco hacia el sur y hasta Belize, Honduras, Nicaragua, Costa Rica, Panamá, Colombia y Perú. Habita principalmente en bosques tropicales húmedos o lluviosos, pero puede encontrarse también en bosques mesófilos de montaña, en altitudes que van desde el nivel del mar hasta 2200 m snm (Schatz, 1987).

De acuerdo con Safford (1916), es un género completamente americano, que va de Veracruz hasta el Istmo de Panamá. Actualmente se han localizado ejemplares más al sur como en Colombia y Perú.

Para México se registran 7 especies, de las cuales se reportan dos para el estado de Guerrero, ambos nuevos registros para el estado.

Clave para especies

- | | |
|-----------------------------------|---------------------------|
| 1. Cáliz persistente en el fruto. | <i>D. aff. macrocalyx</i> |
| 1. Cáliz ausente en el fruto. | <i>D. trunciflora</i> |

DESMOPSIS aff. MACROCALYX G.E. Schatz, pending. Tipo: Panamá, Colón, *R.L. Liesner 1038* (Holotipo: MO).

Árboles de 4 metros. **Tallos** teretes, lenticelados, pubescentes con tricomas adpresos y amarillos cuando jóvenes, glabrescentes. **Hojas** con pecíolo pubescente, 3 a 11 mm de largo, esparcidamente tomentosos a glabrescentes, marrón oscuro a negros, hinchados; láminas elípticas a lanceoladas, 3.6 a 13.1 cm de largo, 1.6 a 5.1 cm de ancho, ápice fuertemente acuminado a agudo, base cuneada a aguda (rara vez obtusa), membranáceas a ligeramente cartáceas venación impresa en el haz, 8 a 11 venas secundarias por lado, haz glabro, envés pubescente, blanco-amarillento. **Inflorescencias** rara vez en pares dispuestas sobre un pedúnculo diminuto (ripidios), **o flores solitarias**, aparentemente opuestas a las hojas. **Flores** con bráctea basal, foliosa, 14 a 17 (20) mm de largo, margen amarillo, rara vez corto peciolada, ovada, ápice agudo a acuminado, base cordada a obtusa, abrazando la base del pedicelo, superficie abaxial pubescente con tricomas blancos, esparcidos y adpresos; segunda bráctea diminuta, 1.25 a 2 mm de largo, lanceolada, adpresa, ápice acuminado, base truncada,

ubicada en la mitad inferior del pedicelo, densamente pubescente con tricomas adpresos; pedicelos péndulos, 27 a 40 (43) mm de largo, con pequeñas glándulas lenticulares, color marrón, tricomas esparcidos, adpresos, blanco-amarillentos, concentrándose hacia la base de la bráctea; sépalos libres, ovados a lanceolados, (5) 7 a 9 mm de largo, 5 a 6.5 (7) mm de ancho, ápice acuminado, base truncada, venación ligeramente marcada en la superficie abaxial, con abundantes glándulas redondas, negras y pequeñas, cartáceos, esparcidamente pubescentes en la superficie abaxial, tricomas adpresos, superficie adaxial glabra; persistentes en el fruto, reflexos; pétalos no observados; estambres numerosos; gineceo al menos de 7 carpelos, apocárpicos. **Frutos** apocárpicos, rojos (marrón a violáceo cuando secos), esféricos a ovoides, cada monocarpo 8 a 20 mm de largo, 8 a 15 (20) mm de ancho, ápice y base redondeados, ligeramente carnosos, superficie rugosa a ligeramente pustulosa, indehiscentes, glabros. **Semillas** al menos 3 por monocarpo, pardas a anaranjadas, discoides a hemisféricas (principalmente las de los extremos), 8 a 12 mm de diámetro, hasta 5 mm de espesor, superficie corrugada a irregularmente rugosa, uniseriadas, no ariladas.

Distribución: México (Guerrero).

Ejemplares examinados: **Municipio Chilpancingo de los Bravo:** Acahuizotla, *C. González-Martínez & S. Ríos-Carrasco 40* (FCME).

Altitud: 807 m snm.

Tipo de vegetación: bosque tropical subcaducifolio.

Fenología: fructifica en agosto.

Usos: no se registran usos en la localidad.

Discusión: el ejemplar recolectado en Guerrero es muy similar a *Desmopsis macrocalyx* E. Schatz, misma que de acuerdo con Flora Mesoamericana, es endémica de Panamá y habita en selvas altas perennifolias. Existen pocos ejemplares de *D. macrocalyx*, entre los que destacan el holotipo y el ejemplar encontrado en Guerrero. *Desmopsis macrocalyx* es muy similar a *Desmopsis verrucipes* Chatrou, G.E. Schatz & N. Zamora, especialmente porque ambas preservan el cáliz durante la fructificación; sin embargo, es posible diferenciarlas entre sí, porque *D. verrucipes* posee una bráctea basal diminuta y un pedicelo sumamente verrugoso, además de ser endémica de Panamá; mientras que *D. macrocalyx* tiene una bráctea basal foliosa conspicua y esporádicamente posee diminutas glándulas redondas y negras en el envés de las hojas. Para el caso de Guerrero y México, es el primer registro de *D. macrocalyx* en un ambiente no reportado anteriormente.

DESMOPSIS TRUNCIFLORA (Schltdl. & Cham.) G.E. Schatz, Candollea 49(2): 419. 1994. *Xylopia trunciflora* Schltdl. & Cham., Linnea 6: 417. 1831. Tipo: México, Veracruz, Inter Colipam et lotora mari; reg. cal., C.J.W. Schiede & F. Deppe 1287 (Holotipo: B, B100242356!; isotipo: HAL, HAL0076577!).

Árbol de 3 metros. **Tallos** teretes, rugosos, esparcidamente pubescentes o glabrescentes con tricomas adpresos, café amarillentos, lenticelados. **Hojas** dísticas, pecíolo 2.5 a 5 mm de longitud, pubescente, tricomas adpresos, amarillentos, a veces se presenta una ligera articulación basal rodeada por tricomas; láminas elípticas, 4.7 a 9.2 cm de largo por 2.4 a 3.9 cm de ancho, ápice agudo a acuminado, base aguda a obtusa, margen entero, amarillento, coriáceas, vena media impresa en el haz, pubescente. **Inflorescencias** pequeños ripidios (formando un pedúnculo) que crecen opuestos a las hojas, naciendo de la axila de una bráctea foliosa conspicua con 2 flores o flores solitarias; bráctea ovada lanceolada, base obtusa a ligeramente cordada, ápice agudo-apiculado o acuminado, 13 mm de largo por 8.5 a 9 mm de ancho, glabrescente en la superficie abaxial con pequeños tricomas simples adpresos en el margen, superficie adaxial glabra con

diminutas glándulas blancas redondas. **Flores** con pedicelo 1 a 2.7 cm de largo, café claro, esparcidamente pubescente con tricomas adpresos que crecen sobre una base glandular, amarillos y estrigosos; bracteola creciendo a 3.5 mm de la base, diminuta, no foliosa, 2.5 a 3 mm de largo, lanceolada-elíptica densamente pubescente, base truncada, ápice acuminado piloso, marrón claro (del mismo color que el pedicelo); sépalos reflexos, 3.5 mm de largo por 3 a 3.5 mm de ancho, ovado-lanceolados, ápice acuminado, base truncada, margen pubescente con un grupo de tricomas blancos concentrados en el ápice; pétalos 6, dispuestos en dos verticilos subiguales, verdosos, lanceolados, ligeramente reflexos, los externos 11 mm de largo por 5 mm de ancho, ápice agudo a ligeramente acuminado, base truncada, margen ciliado, carnosos, venación principal marcada, superficie abaxial esparcidamente pubescente, los internos oblongo elíptico-lanceolados, 11 mm de largo, 4.7 mm de ancho, ápice agudo, margen ciliado, base truncada, superficie abaxial pubescente; estambres numerosos (más de 40), 1.5 a 1.8 mm de largo, 0.8 a 1.6 mm de ancho, anteras blancas, extrorsas, 1 mm de largo, prolongación del conectivo aplanado, romboide a ligeramente irregular, glabro; carpelos menos de 10, 1.5 a 1.7 mm de largo, 0.8 a 0.9 mm de ancho, marrón muy oscuro, botuliformes a ligeramente piriformes, completamente pubescentes con tricomas blanco amarillentos, estigma sésil. **Frutos** apocárpicos, monocarpas indehiscentes, ligeramente carnosos, estipitados, rojos cuando frescos y marrón oscuros cuando secos, ápice y base redondeados, glabros, superficie fuertemente rugosa, coriácea, 9 a 13 mm de largo, 9 a 13 mm de ancho, esféricos a cilíndricos, estípites de 4 a 6 mm de longitud, marrón, irregularmente rugoso, pubescente en la base. **Semillas** 1 a 3 por monocarpo, las de la región media del monocarpo discoides, las de los extremos hemiesféricas, superficie corrugada a rugosa, anaranjado amarillentas, provistas de un surco o hendidura subecuatorial (anular) que rodea a la semilla (parecido a un cíngulo hundido), 8 a 10 mm de diámetro, 4 a 9 mm de grosor (perpendicular al cíngulo).

Distribución: México (Chiapas, Guerrero, Jalisco, Oaxaca, Veracruz), Nicaragua y Panamá.

Ejemplares examinados: Municipio Chilpancingo de los Bravo: Acahuizotla, C. González & S. Ríos 41 (FCME).

Altitud: 820 m snm.

Tipo de vegetación: bosque tropical subcaducifolio.

Fenología: florece en agosto.

Usos: no registrados para la localidad.

Discusión: este ejemplar es el primer registro de *Desmopsis trunciflora* para Guerrero. Anteriormente, se reportaba que el género se encontraba en el estado, sin embargo, los ejemplares estaban mal determinados y en realidad se trataban de colectas del género *Annona*. Esta especie se caracteriza, entre otras cosas, por tener una yema axilar en cada hoja, cónica y pubescente.



Figura 17. Distribución geográfica de *Desmopsis trunciflora* en Guerrero.

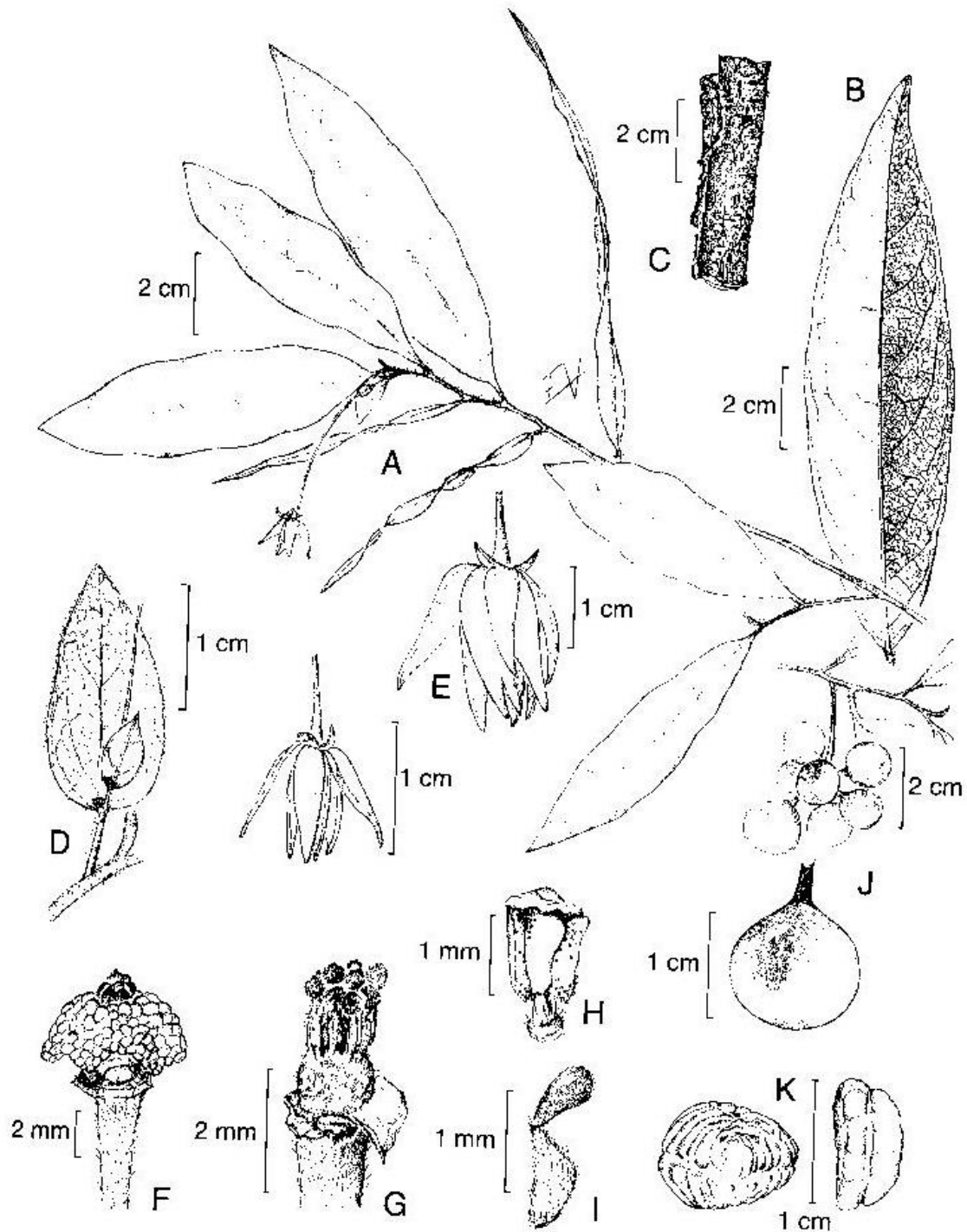


Figura 18. *Desmopsis trunciflora*. a) Ramilla con flores. b) Detalle de la hoja. c) Corteza externa. d) Detalle de las brácteas. e) Flores mostrando 6 y 8 tépalos. f) Conjunto de estambres, mostrando en la parte superior una corona formada por los estigmas. g) Conjunto de pistilos. h) Detalle de un estambre. i) Detalle de un ovario. j) Infrutescencia y detalle de un fruto. k) Semilla en dos posiciones mostrando una constricción en el centro (basado en Cuevas *et al.* 6815). Ilustración tomada de Cuevas *et al.*, 2002.

GUATTERIA Ruiz & Pav., Fl. Peruv. Prodr.85. 1794.

Especie tipo: *Guatteria glauca* Ruiz & Pav.

Árboles o arbustos. **Tallos** pubescentes, cuando jóvenes, a glabros, cuando maduros. **Hojas** lanceoladas a elípticas, generalmente membranáceas, vena media impresa (rara vez elevada) en el haz, base redondeada a cuneada, ápice agudo a acuminado; pecíolos cortos a medianamente alargados. **Flores** solitarias, rara vez 2 flores, axilares, pedicelos con una articulación supra-basal pubescentes, dos brácteas pequeñas naciendo por debajo de la articulación; sépalos 3, valvados, libres o connados en la base; pétalos 6, dispuestos en dos verticilos, subiguales, imbricados, generalmente carnosos, blancos, color crema, amarillos, verdes, pardos o naranjas, estambres numerosos, no septados, conectivo prolongado en el ápice, discoide; carpelos numerosos, libres, 1 óvulo basal. **Frutos** apocárpicos, estipitados, ovoides, numerosos, indehiscentes, carnosos. **Semillas** 1 por monocarpo, no arilada.

Es un género Neotropical con aproximadamente 290 especies descritas que se distribuyen desde México hasta el sur de Brasil. Sólo se registra una especie para Guerrero.

GUATTERIA AMPLIFOLIA Triana & Planch., Ann. Sci. Nat., Bot., ser. 4. 17: 35-36. 1862. Tipo: Panamá, Chagres, Isthmus of Panamá, *A. Fendler 3* (Holotipo: K, K000487319!).

Guatteria diospyroides Baill., Adansonia 8: 269. 1868. Tipo: México, Oaxaca, Chinantla, *F.M. Liebmann 12* (Holotipo: P, P00123790!; isotipos: P, P00123791!, NY, NY00025955!).

Guatteria diospyroides subsp. *hondurensis* R.E. Fr., Acta Horti Berg. 12(3): 378 f. 12b. 1939. Tipo: Honduras, Lancetilla, *A.M. Chickering 189* (Holotipo: S; isotipos: NY, NY00026039!, MICH, MICH 1115405!, F, F0043914F!).

Guatteria platypetala R.E. Fr., Acta Horti Berg. 12(3): 381-383. f. 11b-c, 12c. 1939. Tipo: Guatemala, Puerto Barrios, *C.C. Deam 50* (Holotipo: F; isotipos: US, US00104234!; MICH, MICH1115426!).

Árboles o **arbustos** perennes de 2 a 12 m de alto. **Tallos** teretes, no lenticelados, los jóvenes densamente cubiertos con tricomas adpresos y amarillentos, los maduros esparcidamente pubescentes o glabros. **Hojas** con pecíolos teretes, ligeramente acanalados, 4 a 7 (13) mm de largo, densamente pubescentes con tricomas largos, adpresos y amarillos; láminas oblongas, elípticas a obovadas, 9 a 20 cm de largo, 2.9 a 5.7 cm de ancho, ápice fuertemente acuminado, base decurrente, revolutas, cartáceas o membranáceas, no verrugosas, vena media prominente en el envés y ligeramente elevada en el haz, rojiza-marrón, esparcidamente pubescente en el ápice y densamente estrigosa en la base con tricomas largos y blancos, venas secundarias impresas (12) 14 a 18 (20) por lado, láminas glabrescentes en el haz, densamente estrigosas con tricomas blancos en la base del envés y esparcidamente estrigulosas con tricomas más pequeños, rectos, adpresos y agudos en el ápice a la base (rara vez también glabras). **Flores** axilares, solitarias o rara vez en pares; brácteas 2 o 3, pequeñas, debajo de la articulación suprabasal, elípticas, 2 mm de largo o menos, ápice agudo, base truncada, pubescentes; pedicelo (10) 29 a 30 (47) mm de largo, comúnmente pubescentes, tricomas ascendentes o adpresos, amarillos, articulación suprabasal presente de 5 a 8 mm de la base; sépalos libres, ampliamente ovados, reflexos a adpresos, 4 a 5 (12) mm de largo, 4 a 6.5 (10) mm de ancho, ápice agudo, base cóncava, truncada, carnosos, venación no evidente, densamente pubescentes con tricomas adpresos y amarillentos, persistentes; pétalos libres o en ocasiones fusionados en la base, verdes, amarillos o naranjas, oblongos, lanceolados, ovados o elípticos, (10) 13.5 a 17.5 (18) mm de largo, (6) 7.5 a 8 (9) mm de ancho, los externos ligeramente más largos, ápice agudo o redondeado, margen lateral revoluto, base obtusa a redondeada, cóncava, carnosos, venación no evidente, pétalos internos con marcas oscuras en la superficie adaxial; estambres más de 30, 1.7 a 2 mm de largo, dispuestos en varios verticilos helicoidales, filamentos 0.2 a 0.25 mm de largo, extrorsos, ápice del conectivo hexagonal, 0.75 a 1 mm de largo, 0.3 mm de grosor, aplanado o en forma de papila; anteras 1 a 1.25 mm de largo; gineceo con más de 30 carpelos, libres, oscuros, cuneiformes o espatulados, (0.9) 1 a 1.25 (1.5) mm

de largo, densamente pubescentes, tricomas amarillentos y depresos, concentrados principalmente en la mitad inferior del ovario, estigma sésil, aplanado, circular y pubescente. **Frutos** con 15 o más monocarpas, pardo-rojizos, ovados a elípticos, glabrescentes, estípites 15 a 20 mm de largo. **Semillas** no observadas.

Distribución: en México (Campeche, Chiapas, Guerrero, Oaxaca, Puebla, Tabasco y Veracruz). América Central, Costa Rica.

Altitud: 800 a 1200 m snm. En Guerrero 920 m snm.

Ejemplares examinados: Municipio Atoyac de Álvarez: Ejido El Porvenir, aproximadamente 200 m al NE del poblado, *MG 56* (FCME).

Tipo de Vegetación: bosque tropical perennifolio.

Fenología: florece en enero.

Usos: no se reportan usos locales.

Discusión: *Guatteria amplifolia* es una de las especies más complejas y problemáticas del género a lo largo de América Central. El tipo de *G. amplifolia* se encontró en Panamá y se caracteriza por tener láminas y pecíolos muy grandes con las venas secundarias distintivamente impresas sobre el haz, además de que la base es obtusa a cordada con un margen basal ligeramente reflexo. Hacia el oeste, en Costa Rica, Nicaragua y todas las ciudades del oeste de América Central, las hojas y los pecíolos tienden a ser más pequeños y las venas impresas se encuentran menos marcadas y más delgadas en el haz, la base es marcadamente aguda aunque hay ejemplares con bases obtusas. En los estados de Chiapas, Veracruz y Puebla es posible encontrar ejemplares con láminas ovadas de más de 20 cm de largo y bases obtusas, pecíolos largos y gruesos. Los ejemplares de Oaxaca muestran una morfología más similar a los de Guerrero, aunque difieren en el largo de los pecíolos. Todas

estas variantes muestran cierta gradación conforme la especie se va distribuyendo hacia el norte. De acuerdo con Erkens *et al.* (2007), todas estas variaciones forman parte de la plasticidad de la especie nombrada *G. amplifolia*. Una característica distintiva de los ejemplares de América Central y que coinciden con los de Guerrero es que el cáliz es persistente, es decir, los sépalos permanecen unidos al pedicelo después de haber fructificado.

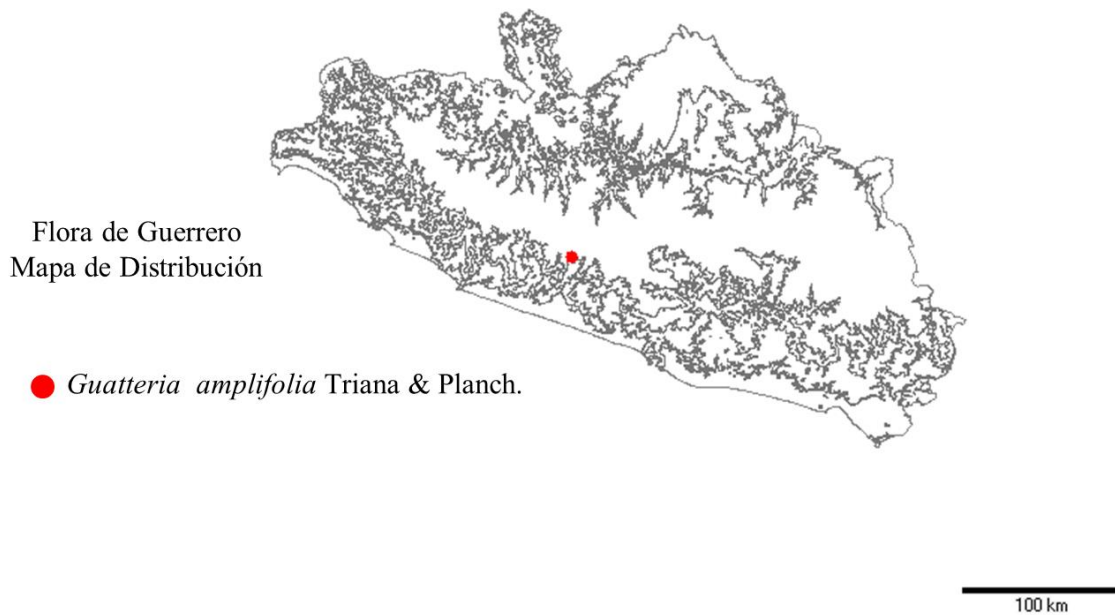


Figura 19. Distribución geográfica de *G. amplifolia* en Guerrero.

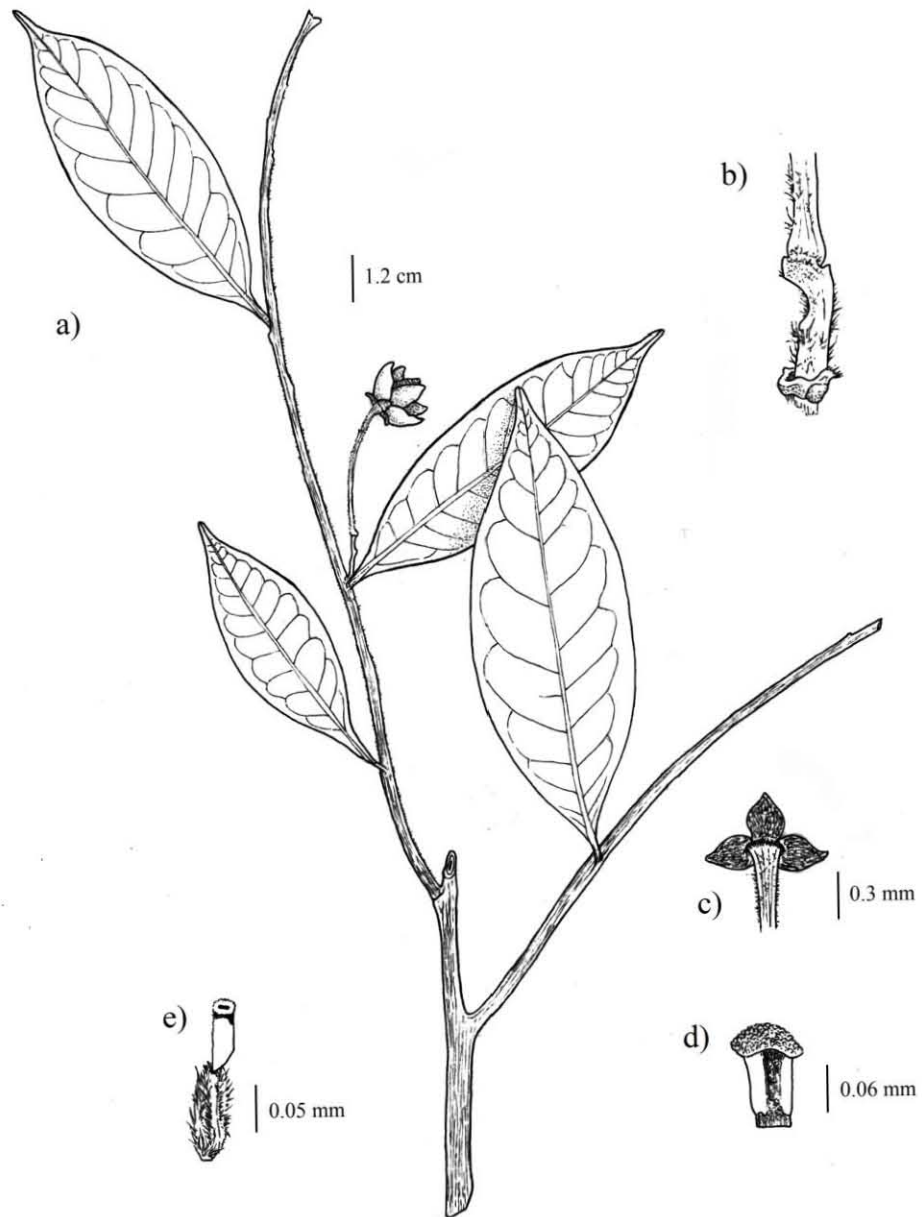


Figura 20. *Guatteria amplifolia*. a) Rama con flor. b) Acercamiento de la articulación suprabasal del pedicelo. c) Cáliz. d) Estambre. e) Carpelo con estigma. Ilustración de Fernanda Arévalos, basado en **MG 56** (FCME).

MOSANNONA Chatrou, Ch. Gen. Syst. Stud. Neotrop. W. Afric. Annonaceae 155. 1998.

Especie tipo: *Mosannonna papillosa* Chatrou

Árboles de hasta 20 m de alto. **Tallos** glabros a densamente pubescentes. **Hojas** con pecíolos superficialmente acanalados a planos en el haz, verrugosos a rugosos; láminas oblongo elípticas a elípticas, ápice agudo a acuminado, base atenuada a redondeada, cartáceas a subcoriáceas, vena media elevada en el haz, venación broquidródoma, 5 a 15 venas secundarias por lado, ligeramente elevadas en el haz, haz glabro o esparcidamente pubescente, envés papiloso y glauco. **Flores** solitarias, opuestas a las hojas o terminales; pedicelos surgiendo en la axila de una bráctea justo bajo la articulación suprabasal y con una segunda bráctea por arriba de dicha articulación; sépalos 3, imbricados, libres; pétalos 6, dispuestos en dos verticilos, imbricados, extendiéndose tempranamente en el desarrollo y dejando expuestos estambres y carpelos; pétalos internos cerrándose cubriendo estambres y carpelos durante la antesis, coriáceos, con áreas carnosas en los márgenes hasta la base de los pétalos internos, ápice obtuso a redondeado, base truncada a redondeada; estambres numerosos, filamentos cortos, conectivos discoideos, extrorsos; gineceo apocárpico, carpelos numerosos, 1 óvulo por carpelo, basal; estigma discoide. **Fruto** apocárpico, monocarpos estipitados. **Semillas** discoideas, endospermo irregularmente lamelado.

Se trata de un género completamente americano. Se han descrito 15 especies en el mundo que van de México a Perú y Brasil; de las cuales sólo *Mosannonna depressa* se encuentra reportada para México y Guerrero. Habita selvas altas perennifolias, selvas medianas caducifolias y selvas bajas caducifolias

MOSANNONA DEPRESSA (Baill.) Chatrou, Ch. Gen. Syst. Stud. Neotrop. W. Afric. Annonaceae. 159, pl. 4b. 1998. *Annona depressa* Baill., Adansonia. 8: 267. 1868. *Guatteria depressa* (Baill.) Saff., Contr. U.S. Natl. Herb. 23(2): 278. 1922. *Malmea depressa* (Baill.) R.E. Fr., Acta Horti Berg. 10(1): 43. 1930. Tipo: México, Veracruz, Tozampa, F.M. Liebmann 20 (Holotipo: P, P00150728!; isotipos: P, P00150729!, F, F0047718F!).

Duguetia leiophylla Donn. Sm., Bot. Gaz. 20(7): 281. 1895. Tipo: Honduras, Santa Bárbara, San Pedro Sula, C. Thieme 5129 (Holotipo: US, US00026244!; isotipos: US, US00026245!, US00930577!, S, S-R-8244!)

Guatteria gaumeri Greenm., Wrightia. 5(2): 27. 1974. *Malmea gaumeri* (Greenm.) Lundell, Publ. Field Columb. Mus. Bot. Ser. 2(6): 251. 1907. Tipo: México, Yucatán, G.F. Gaumer s.n. (Sintipos: F, F0043922F!; F0043925F!; F0047795F!; F0043924F!; F0043923F!).

Árboles de hasta 15 m de alto. **Tallos** y ramas glabros a esparcidamente pubescentes, lenticelados. **Hojas** con pecíolos glabrescentes, verrugosos a rugulosos, 3 a 4 (7) mm de largo; láminas elípticas, 2.9 a 13 (16) cm de largo, 1.2 a 7.2 cm de ancho, ápice agudo a acuminado, base atenuada a aguda, vena media impresa, glabra a esparcidamente pubescente, verrugosa en el haz, 8 a 9 venas secundarias por lado, glabras en el haz, glabras a esparcidamente pubescentes en el envés. **Flores** solitarias o pareadas, opuesta a las hojas o terminales; sépalos ampliamente ovados, 2 a 5 mm de largo, 3 a 6 mm de ancho, margen ciliado, glabros a densamente pubescentes en la superficie abaxial; pétalos elípticos, 2.5 a 4 cm de largo, 1.4 a 3 cm de ancho, los externos con ápice agudo, margen ondulado, base truncada, los internos obovados, ápice redondeado, margen involuto en la base y ondulado en el ápice, base cortamente unguiculada; estambres numerosos; gineceo no observado. **Frutos** apocárpicos, cada monocarpo largamente estipitado, glabros, escasamente carnosos. **Semillas** no observadas.

Distribución: México (Campeche, Chiapas, Guerrero, Michoacán, Oaxaca, Quintana Roo, Tabasco, Veracruz, Yucatán) Honduras, Costa Rica y Panamá.

Ejemplares examinados: Municipio José Azueta: alrededores del caserío La Vainilla, C. Gallardo et al. 90 (MEXU).

Altitud: 250 m snm.

Tipo de vegetación: bosque tropical subcaducifolio.

Usos: no registrados para el estado.

Discusión: el ejemplar recolectado en Guerrero se encuentra estéril, sin embargo, es posible identificar el género y especie a través de la forma y textura de sus hojas así como de la longitud y superficie verrugosa de los pecíolos. Sólo se reporta para una sola localidad aunque se extiende hasta el sur de México, en bosque tropical caducifolio y bosque tropical subperennifolio. De acuerdo con la NOM-059, esta especie puede considerarse en alto riesgo de extinción al menos en el estado, puesto que se ha recolectado solamente una vez y no se ha vuelto a coleccionar desde hace 26 años.

Flora de Guerrero
Mapa de Distribución

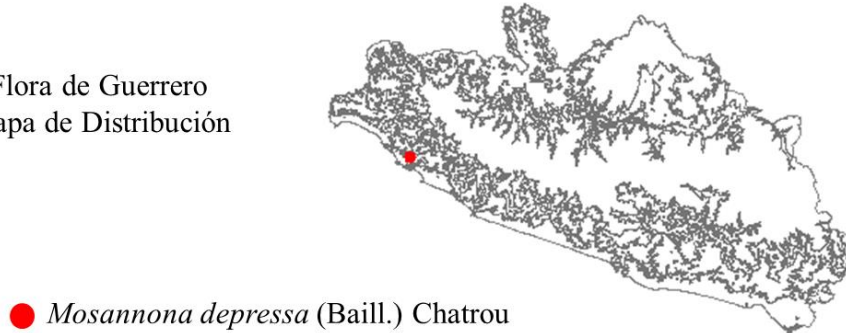


Figura 21. Distribución geográfica de *Mosannonna depressa* en Guerrero.

OXANDRA A. Rich., Hist. Phys. Cuba, Pl. Vasc. 45. 1845.

Especie tipo: *Oxandra virgata* A. Rich.

Árboles pequeños o **arbustos**. **Tallos** teretes, glabrescentes, ramas jóvenes dispuestas en zig-zag. **Hojas** con pecíolos cortos; láminas oblongas, elípticas a lanceoladas, membranáceas o ligeramente coriáceas, ápice generalmente agudo a acuminado, base aguda o cuneada, vena media comúnmente impresa en el haz aunque rara vez elevada, pubescentes, glabrescentes o glabras. **Flores** solitarias; bractéolas 3 a 6, alternas, triangulares, pubescentes; pedicelos muy cortos, articulados basalmente, a veces ferrugíneo pubescentes; sépalos 3, fusionados en la base, triangulares a deltados, membranáceos, con células oleosas amarillas, evidentes, ligeramente pubescentes en la superficie abaxial; pétalos 6 iguales, libres, imbricados, amarillentos o blancos, orbiculares, ovados u oblongos, delgados; estambres 6 a 20, conectivo prolongado en forma cónica o liguliforme; gineceo con 4 a 13 carpelos, pardos, cilíndricos, óvulo 1 por carpelo, basal, erecto ovoide, estigma sésil, capitado o cortamente clavado. **Fruto** apocárpico, cortamente estipitado. **Semilla** una por monocarpo, elipsoidales, sin arilo.

OXANDRA LANCEOLATA (Sw.) Baill., Adansonia 8: 168. 1867. *Uvaria lanceolata* Sw., Prodr. 87. 1788. Tipo: Jamaica, *O.P. Swartz, s.n.* (Holotipo: S, S-R-3841!).

Oxandra virgata A. Rich., Hist. Phys. Cuba Pl. Vasc. 47. 1841. *nom illeg.*

Árboles perennes de 6 a 7 m de altura. **Tallos** teretes, no lenticelados, cuando jóvenes pubescentes con tricomas rojizos adpresos, cuando maduros glabrescentes a completamente glabros; nudos y entrenudos formando un ligero zig-zag. **Hojas** con pecíolos acanalados, 1 a 2 mm de largo, esparcidamente puberulentos con tricomas adpresos, ferrugíneos; láminas fuertemente lanceoladas, (2.5) 4 a 7.5 cm de largo, (1.1) 1.5 a 2.5 cm de ancho, ápice acuminado o rara vez agudo, base

aguda, membranáceas, vena media impresa en el haz, venas secundarias 6 a 9 por lado, no evidentes, glabras o con pequeños tricomas rojizos, sólo en la base de las láminas. **Flores** solitarias, axilares, brácteas 6, alternas, pardas, ovadas, 1 mm de largo o menos, ápice agudo a obtuso, márgenes ciliados, bases truncadas, superficie abaxial rugosa, tricomas adpresos, cubriendo todo el pedicelo; pedicelos 1.5 a 2 mm de largo; sépalos libres, imbricados en la base, ampliamente ovados, 1.5 a 2 mm de largo, 1.5 a 1.7 mm de ancho, ápice agudo a obtuso, margen ligeramente más claro que el resto de la lámina, ciliado, base truncada, carnosos, rugosos, venación poco evidente, glabros o glabrescentes, láminas cóncavas; pétalos libres, los externos imbricados, amarillos a pardo muy claro, elíptico a ovados, 4 a 5 mm de largo, 2.5 mm de ancho, ápice redondeado a agudo, margen ciliado, ligeramente más claro que el resto del pétalo, fuertemente involuto en uno de los lados, base redondeada, asimétrica, membranáceos, vena media excéntrica, formado una callosidad cerca de la base; pétalos internos imbricados, amarillos a pardos, 2 de ellos oblongo-obovados, asimétricos, 3.5 a 4 mm de largo, cóncavos, ápice redondeado, margen ciliado e involuto de un lado, base redondeada, vena media elevada en la superficie adaxial, el pétalo restante obovado – elíptico, plano, 4 mm de largo, ápice redondeado, margen ciliado, base redondeada, superficie adaxial granulosa; estambres 12, 2 a 2.5 mm de largo, filamento de 0.1 mm de largo, proyección del conectivo ligulado, 0.6 mm de largo, anteras muy delgadas, 0.9 a 1 mm de largo; gineceo con 7 carpelos, bolutiformes, 0.8 a 1 mm de largo, 0.5 mm de ancho, óvulos 1 por carpelo, 0.35 a 0.4 mm de largo, basal, estigma sésil, capitado, 0.1 a 0.2 mm de largo, glabros. **Frutos** apocárpicos, marrón a negros, monocarpas ovoides, 11.5 a 12 mm de largo, 7.5 a 8 mm de ancho, poco carnosos, glabros, estípites hasta 1 mm de largo. **Semillas** 1 por monocarpo, ovoides, 10 a 12 mm de largo, 6 a 7.5 mm de ancho, arilo ausente.

Distribución: México (Guerrero, Jalisco, Michoacán, Morelos, Oaxaca).

Ejemplares examinados: **Municipio Chilpancingo de los Bravo:** río Las Hamacas, 1 km al SO de Soyatepec, *R.M. Fonseca 1550A* (FCME). **Municipio José Azueta:** aproximadamente 300 m al N del caserío La Vainilla, rumbo a El Calabazalito, *C. Gallardo et al. 116* (MEXU, FCME, IEB). 2 km al SO del caserío La Vainilla en el mirador del Parque Ecológico, *C. Gallardo et al. 150* (MEXU, FCME). Aproximadamente 500 m al SO del caserío La Vainilla, camino a la Mesa del Mango, *C. Gallardo & F. Lorea 541* (MEXU, FCME, IEB). 1.5 km al NO del poblado Troncones, Costa Grande, *M. Gual 421* (IEB).

Altitud: 250 a 490 m snm.

Tipo de Vegetación: bosque tropical caducifolio, bosque tropical subcaducifolio.

Fenología: florece de julio a agosto y fructifica de septiembre a octubre.

Usos: alimento para cerdos.

Discusión: el ejemplar marcado como holotipo de esta especie fue colectado por Olof Swartz y se encuentra dentro de la colección Regnelliana del herbario de Suiza, donde se encuentran todas las colectas de dicho botánico. Aunque no tiene una etiqueta con los datos, se deduce que se trata del holotipo porque presenta una anotación con la referencia bibliográfica del trabajo donde se publica la descripción original de *Uvaria lanceolata* elaborada por Swartz.

Aunque dicho ejemplar tiene etiqueta de holotipo, en el trabajo de Swartz no existe una referencia clara que indique que efectivamente se trate de él, ya que no hay número de colecta que lo aclare. Cabe mencionar que existen dos ejemplares adicionales (C, C10013460 y SBT, SBT11602) supuestamente colectados por el mismo autor y que tampoco tienen número de colecta, pero que pertenecen a la misma localidad que el holotipo.

Baillon en 1867, determina que esta especie no pertenece al género *Uvaria* sino a *Oxandra* y la especie de Swartz queda como sinónimo, conservando los mismos tipos.

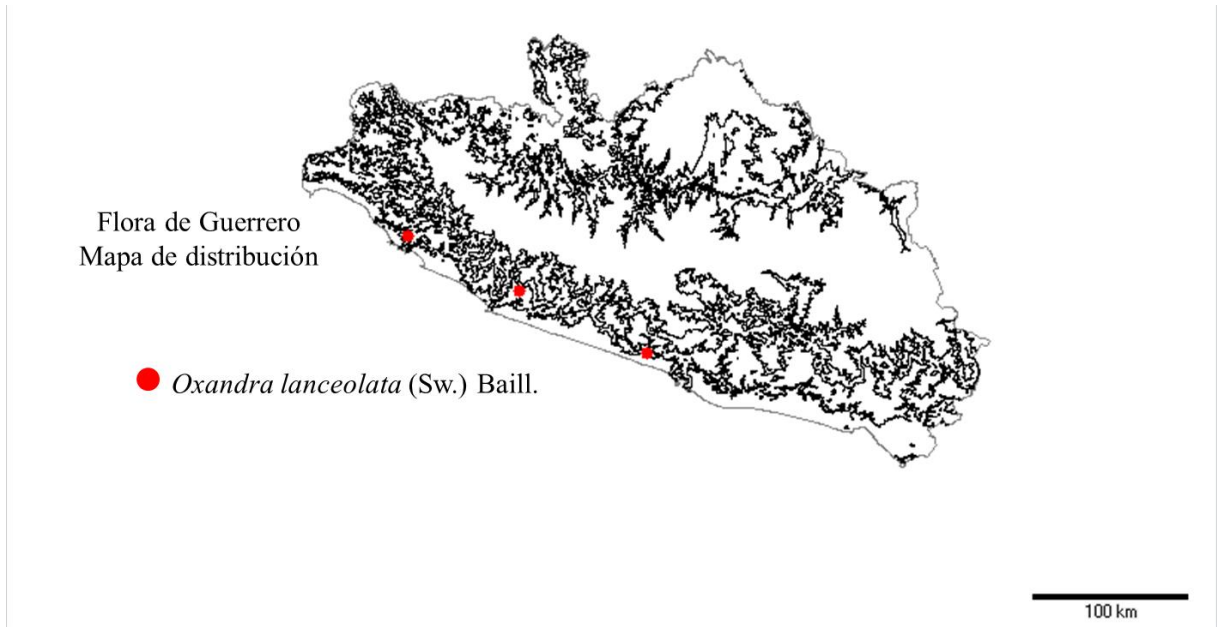


Figura 22. Distribución geográfica de *O. lanceolata* en Guerrero.

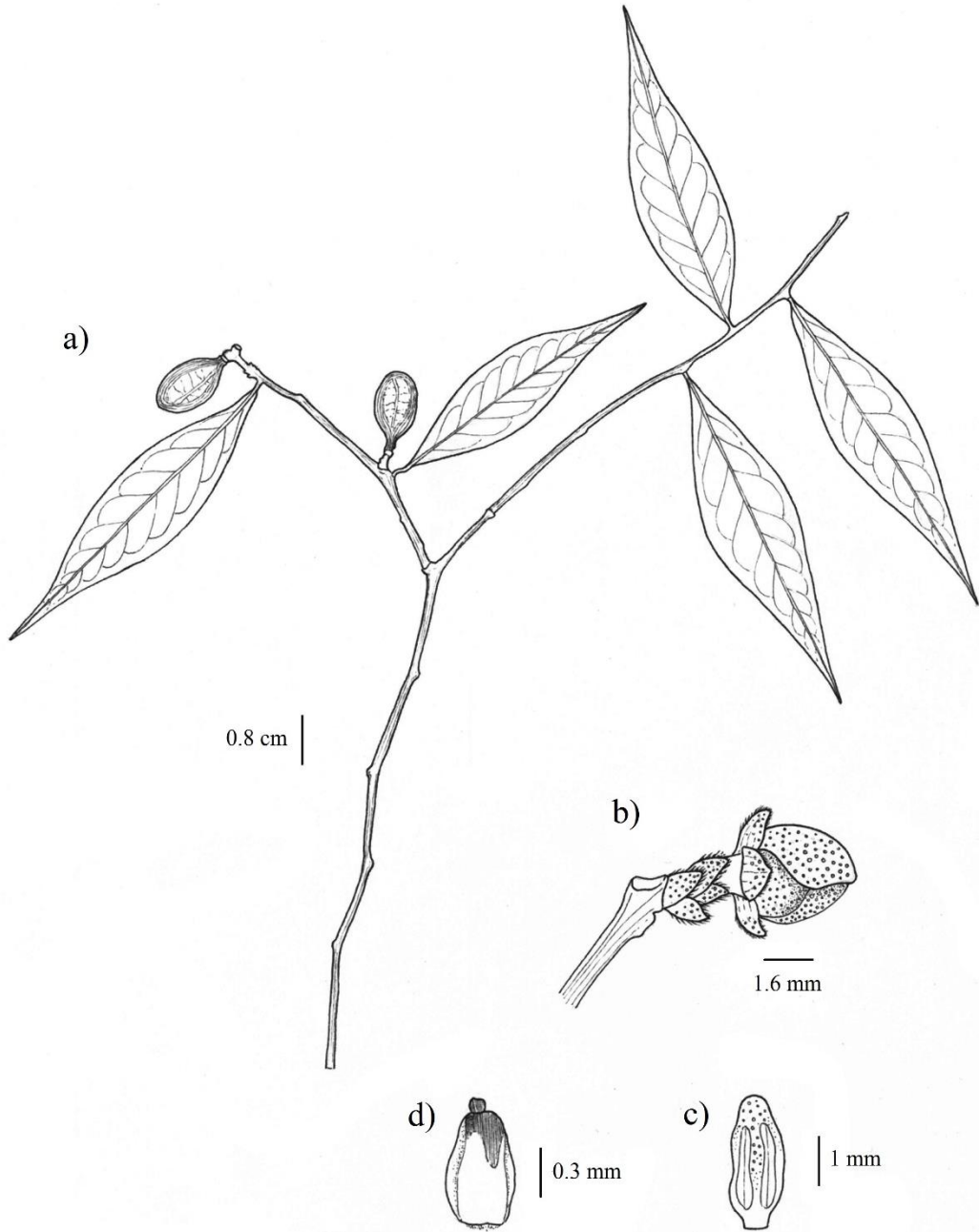


Figura 23. *Oxanda lanceolata*. a) Rama con fruto. b) Flor. c) Estambre. d) Carpelo con estigma. Ilustración de Fernanda Arévalos, a) basado en **R. M. Fonseca 1500** (FCME); b, c y d) basados en **C. Gallardo & F. Lorea 541** (FCME).

SAPRANTHUS Seem., J. Bot. 4:369. 1866.

Especie tipo: *Sapranthus nicaraguensis* Seem.

Arbustos o pequeños **árboles**, comúnmente deciduos. **Tallos** teretes, esparcida a densamente puberulentos, tomentosos o hirsutos. **Hojas** con pecíolos cortos, hinchados, ligeramente acanalados, tomentosos, velutinos o hirsutos; láminas elípticas a obovadas, ápice obtuso, agudo o acuminado, base cuneada, redondeada y en ocasiones asimétrica o subcordada, membranáceas o rara vez papiráceas, vena media impresa en el haz, glabra a densamente hirsuta y muy prominente en el envés, glabras, velutino-hispidas o estrigosas o rara vez verrugosas en el haz, puberulentas a velutino-hispidas o estrigosas en el envés. **Flores** péndulas, generalmente solitarias, opuestas a las hojas o rara vez en inflorescencias caulifloras; bráctea foliosa conspicua, ovada a lanceolada, creciendo en la región media del pedicelo; pedicelo no articulado; sépalos 3, libres, imbricados, ligeramente reflexos durante la antesis, triangulares, ovados o rara vez lanceolados, foliáceos, ápice obtuso, agudo o acuminado, base truncada o decurrente, membranáceos, venación evidentemente marcada, densamente velutinos o en ocasiones hirsutos a lo largo de las venas; pétalos 6, libres, dispuestos en dos verticilos casi iguales, imbricados, rojizos pardos o amarillentos, fétidos o con fragancias agradables, lanceolados a oblongos o elípticos, base interna de los pétalos internos con un cuerpo alimenticio carnoso, a veces muy reducido, membranáceos, venación evidentemente marcada en la superficie abaxial o carnosos con venación poco evidente; receptáculo floral convexo; estambres numerosos, dispuestos helicoidalmente, filamentos cortos o casi ausentes, conectivo discoide, ligeramente redondeado por encima de las tecas; gineceo apocárpico, 2 a 29 carpelos, esparcidos a densamente pubescentes, tricomas simples, adpresos, estilo ausente o muy corto, estigma globoso a ligeramente elipsooidal. **Fruto** apocárpico, estipitado o corto estipitado,

aparentando ser sésil, monocarpas elipsoidales a cilíndricas, superficie rugosa o lisa. **Semillas** varias por monocarpo, dispuestas en una o dos filas.

De acuerdo a la clasificación más reciente, elaborada por Chatrou *et al.* (2012), el género *Sapranthus* pertenece a la tribu Miliuseae de la subfamilia Malmeoideae y está constituido por cinco a ocho especies, de las cuales, dos se presentan en Guerrero.

Clave para especies de *Sapranthus*

1. Flores opuestas a las hojas o internodales; pétalos rojos a color marrón en la antesis; carpelos 13 a 28, óvulos 8 a 12 por carpelo, hojas comúnmente membranáceas, obovadas, 6 a 8 venas secundarias por lado. ***S. violaceus***

1. Flores axilares, pétalos amarillos a color crema en la antesis; carpelos 10 a 13; óvulos 3 a 5 por carpelo; hojas comúnmente cartáceas o coriáceas, elípticas, 8 a 15 venas secundarias por lado.

S. microcarpus

SAPRANTHUS MICROCARPUS (Donn. Sm.) R.E. Fr., Kongl., Svenska Vetensk. Acad. Handl. 34(5): 12. 1900. *Porcelia microcarpa* Donn. Sm., Bot. Gaz. 20(1): 1. 1895. Tipo: Guatemala, Quetzaltenango, shores of Rio Ocosito, *J. Donnel Smith 1484*. (Holotipo: US, US00406239!; isotipos: US, US00406238!, B, B10 0243114!, GH, GH00057071!).

Asimia purpusii Brandege, Univ. Calif. Publ. Bot. 4: 375. 1913. Tipo: México, Veracruz, collected near Baños de Carrizal, *C.A. Purpus 6276* (Holotipo: UC, UC168706!; isotipos: F, F0047731F!, BM, BM000554024!, NY, NY00025853!, US, US00323910!).

Arbustos o **árboles** pequeños de 1 a 6 (12) m de alto. **Tallos** teretes, esparcidamente puberulentos. **Hojas** con pecíolos 3 a 6 mm de largo, esparcidamente puberulentos; láminas obovadas a elípticas, ápice acuminado a agudo, margen entero y a menudo ciliado, base cuneada, membranáceas a coriáceas, vena media impresa, puberulenta, marcadamente prominente en la parte proximal, hisútula, venas secundarias 6 a 8 por lado, elevadas, generalmente glabras en la zona distal de la lámina y esparcidamente puberulentas a hirsutas en la zona proximal. **Flores** solitarias, comúnmente axilares; bráctea 1, naciendo a no más de 15 mm de la base del pedicelo, lanceolada, ovada a elíptica, ápice agudo, base aguda, obtusa a ligeramente truncada, generalmente puberulenta y en ocasiones vilosa en la parte proximal; pedicelo alargado, 9 a 83 mm de largo, esparcidamente puberulento, ensanchándose en el fruto; sépalos lanceolados a ovados, 8 a 12 mm de largo, 3 a 5 mm de ancho, ápice agudo, base principalmente truncada, cóncava, densamente puberulentos en la superficie abaxial; pétalos, amarillos a beige, membranáceos; pétalos externos cóncavos, oblongo lanceolados, 21 a 35 mm de largo, 6 a 11 mm de ancho, ápice obtuso a agudo, base redondeada, esparcidamente puberulentos en la superficie abaxial; pétalos internos lanceolados, 24 a 54 mm de longitud, 7 a 11 mm de ancho, ápice agudo, ligeramente inflexo, base formando una uña, cuerpos carnosos blanquecinos en la superficie adaxial, puberulentos en la superficie abaxial, glabros en la superficie adaxial; estambres aproximadamente 55, 1.1 a 1.4 mm de largo, filamentos hasta 0.3 mm de largo, tecas 0.7 a 1 mm de largo, conectivo prolongándose en forma hemisférica; gineceo con 10 a 13 carpelos, ovario 1.4 a 1.5 mm de largo, piriforme a prismático, densamente corto setoso; óvulos 3 a 5 (10) por carpelo, estigma globoso a elipsoidal, 0.5 a 0.7 mm, esparcidamente setoso, tricomas hasta 0.5 mm de largo, amarillentos. **Frutos** largamente estipitados, monocarpes subglobosos a cilíndricos, 1.6 a 4.5 cm de largo, 1.6 cm de ancho, ápice redondeado o comúnmente apiculado, base redondeada, carnosos, generalmente glabrescentes. **Semillas** color marrón, rodeadas por una cresta o cinturón en la zona ecuatorial, discoideas, 11 mm de diámetro, 6 mm de grosor, dispuestas en una sola fila, testa lisa.

Distribución: México (Colima, Guerrero, Veracruz, Sonora).

Ejemplares examinados: **Municipio José Azueta:** al S del caserío La Vainilla, *C. Gallardo et al.* 231 (FCME). 300 m al NO del caserío La Vainilla, *C. Gallardo et al.* 370 (FCME). Al SO del caserío La Vainilla, por la cañada, *C. Gallardo*, 375 (FCME, MEXU). 1.5 km al SO del caserío La Vainilla, camino al mirador, *C. Gallardo et al.* 468 (FCME, MEXU). 150 m al SE del caserío La Vainilla, *C. Gallardo et al.* 543 (FCME, MEXU, IEB). 1 km al SO del caserío La Vainilla, por la vereda a la Mesa del Mango, *C. Gallardo et al.* 576 (FCME, MEXU). **Municipio Juan R. Escudero:** Cerro Tepehuaje, *E. León et al.* 438 (FCME).

Altitud: 160 a 330 m snm.

Tipos de vegetación: bosque tropical caducifolio, bosque tropical subcaducifolio y bosque de galería.

Fenología: florece principalmente en julio y fructifica de marzo a abril.

Usos: no se conocen en la zona.

Discusión: en los ejemplares recolectados en Guerrero, las verrugas de la lámina de las hojas, descritas por algunos autores, se encuentran prácticamente ausentes o son muy difíciles de distinguir. De igual manera, las hojas son más obovadas y pronunciadamente acuminadas, en comparación con los ejemplares de otros estados como Veracruz, donde las hojas son el doble o más de grandes; sin embargo, por el tamaño y morfología de las flores y los frutos que coinciden con las descripciones de Flora de Nicaragua y Flora de Guatemala se tiene la seguridad de que se trata de *Sapranthus microcarpus*.

Flora de Guerrero
Mapa de Distribución

● *Sapranthus microcarpus* (Donn. Sm.) R. E. Fries

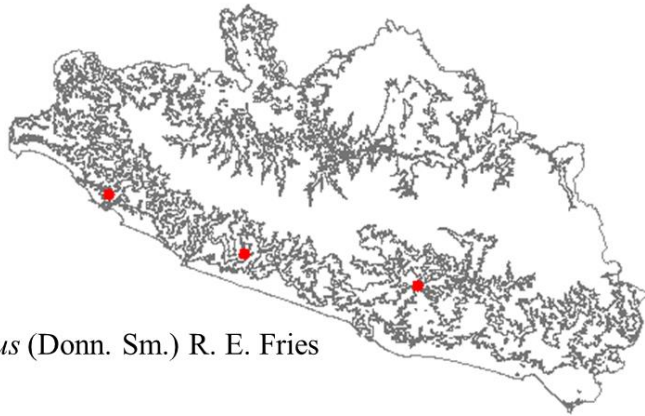


Figura 24. Distribución geográfica de *S. microcarpus* (Donn. Sm.) R. E. Fries en Guerrero.

SAPRANTHUS VIOLACEUS (Dunal) Saff., Science 33: 471. 1911. *Unona violacea* Dunal, Monogr. Fam. Anonac. 105. t. 25. 1817. Tipo: M. Sessé & J.M. Mociño Icon. Pl. 1791. 97; Lectotipo designado por Scharz en 2001.

Sapranthus nicaraguensis Seem., J. Bot. 4: 369, t. 54. 1866. *Uvaria nicaraguensis* (Seem.) Baill., Hist. Pl. 1: 195. 1868. *Porcelia nicaraguensis* (Seem.) Benth. ex Ram. Goyena, Fl. Nicarag. 1: 175. 1909. Tipo: Nicaragua, between León and Granada, B.C. Seemann s.n. (Holotipo: K! K000487220!).

Asimina foetida Rose, Contrib. Nat. Herb. 5(3): 134. 1897. *Sapranthus foetidus* (Rose) Saff., Contr. U.S. Natl. Herb. 23(2): 278. 1922. Tipo: México, Guerrero, Acapulco and vicinity, E. Palmer 394 (Lectotipo: US, US00323935!; isolectotipo: F, F0047729F!, MO, MO-105995!, S-G-7479!, US, US00323909!).

Sapranthus longipedunculatus R.E. Fr., Acta Horti Berg. 10: 7 f. 1, 1930. Tipo: México, Guerrero, “La Baranca”, México, E. Langlassé 128bis (Holotipo: K, K000487221!; isotipos: P, B).

Sapranthus borealis R.E. Fr., Acta Horti. Berg. 10: 11, f. 2c. 1930. Tipo: San Ignacio, La Caña, México, Ortega 856 (Holotipo: K, K000487223!; isotipo: K, K000487224!).

Sapranthus megistanthus Stand. & Steyerm., Publ. Field Mus. Nat. Hist., Bot. Ser. 23 (1): 7. 1943. Tipo: Guatemala, on roadside bank, Estancia Grande, P.C. Standley 59219 (Holotipo: F, 0047925F!).

Nombre común: oreja de mula, morsiegalo.

Arbustos o árboles de hasta 10 m de alto, deciduos. **Tallos** jóvenes densamente velutino-tomentosos, ramas maduras pardo velutino-tomentosas o glabrescentes, con pequeñas lenticelas. **Hojas** con pecíolos de 3 a 15 mm de largo, densamente pardo-grisáceos, velutino-tomentosos, tricomas generalmente adpresos; láminas elípticas a obovadas, las primeras hojas de los brotes generalmente orbiculares, 2.7 a 30 cm de largo, 2 a 12 cm de ancho, ápice obtuso, agudo o largamente acuminado, base cuneada, truncada o ligeramente redondeada, membranáceas a ligeramente cartáceas, 8 a 15 venas secundarias por lado, escasamente blanco-velutinas en el haz, principalmente en la vena principal, envés blanco-velutino más densamente que en el haz, los tricomas que cubren las venas generalmente son amarillentos y deciduos prontamente. **Flores** solitarias, opuestas a las hojas, internodales, terminales y rara vez caulifloras, presentan olor fétido en la antesis; bractéola naciendo a 14 a 20 mm de la base del perianto, foliosa, sésil, ovada a triangular 6 a 25 (35) mm de largo por 5 a 15 (22) mm de ancho, ápice acuminado a obtuso, base truncada o decurrente, indumento densamente velutino, tricomas amarillos o color marrón; pedicelos 6 a 45 mm de largo, sin articulaciones basales, densamente blanco o pardo tomentosos; sépalos ligeramente imbricados en la base, ovados a lanceolados o rara vez triangulares, 6 a 14 (18) mm de largo, (4.7) 6.7 a 10 (15) mm de ancho, ápice redondeado, agudo o ligeramente acuminado, base truncada, densamente tomentosos, principalmente en la superficie abaxial, base cubierta de tricomas notoriamente más largos que los de la lámina; pétalos iguales, rojos o marrón oscuros durante la antesis, oblongo elípticos o lanceolados, (25) 42 a 183 mm de largo, 11 a 46 (70) mm de ancho, membranáceos, ápice obtuso o agudo, base obtusa o ligeramente cuneada, geniculada, 5 a 8 venas palmadas por pétalo, fuertemente marcadas en la superficie externa, pubescencia principalmente adpresa con tricomas blanquecinos, venas cubiertas de tricomas simples, pétalos internos con cuerpos alimenticios carnosos, basales, amarillentos; estambres más de 100, (1) 1.5 a 2 mm de largo, conectivos prolongados en un apéndice discoide; gineceo con carpelos de 13 a 28 (38), 1.8 a 2 mm de largo, densamente dorado velutinos; óvulos (4) 8 a 12 por carpelo, 0.25 mm de

largo. **Frutos** apocárpicos, monocarpas 30 a 70 mm de largo y (15) 19 a 30 mm de ancho, oblongo elipsoidales a ovoides, estípites 2 a 10 mm de largo, densamente dorado-grisáceos, tomentosos a glabrescentes. **Semillas** no observadas.

Distribución: México (Jalisco, México, Michoacán, Nayarit, Sinaloa, Veracruz, Guerrero, Oaxaca, Puebla) y Mesoamérica.

Ejemplares examinados: Municipio Acapulco de Juárez: Lomas de Chapultepec, *F. Beltrán 44* (FCME). El Ojo de Agua, camino al cerro San Isidro, Laguna de Tres Palos, *N. Diego 4108* (MEXU). Parque Nacional El Veladero (Colonia Independencia), *N. Noriega 440* (IEB). Parque Nacional El Veladero (Colonia María de O), *N. Noriega 583* (MEXU, FCME). Parque Nacional El Veladero, *N. Noriega 619* (FCME). Viveros El Huayacán, La Poza, terreno al NO del vivero, *W. López 1116* (MEXU). **Municipio General Heliodoro Castillo:** Tlacotepec, 5 km al NE después de Chapultepec, *R. Cruz Durán 3846* (MEXU). Huautla, 3 km al S, *R. Cruz 3992*. **Municipio José Azueta:** al SO del caserío La Vainilla, por la cañada, *C. Gallardo 375* (MEXU). Aproximadamente 500 m al SO del caserío La Vainilla, *C. Gallardo et al. 454* (FCME, MEXU). Aproximadamente 1.5 km al SO del caserío La Vainilla, camino a El Mirador, *C. Gallardo et al. 468* (MEXU). Aproximadamente 150 m al SE del caserío La Vainilla, *C. Gallardo et al. 543* (MEXU). Aproximadamente 1 km al SO del caserío La Vainilla, por la vereda a la Mesa del Mango, *C. Gallardo et al. 576* (MEXU). **Municipio San Marcos:** al S de Los Otates, en la desviación al E, después de pasar el poblado, rumbo a San Marcos, *M.F. Martínez 5* (FCME).

Altitud: 80 a 942 m snm.

Tipo de vegetación: bosque tropical caducifolio.

Fenología: florece de abril a julio.

Usos: no se presentan usos de manera local.

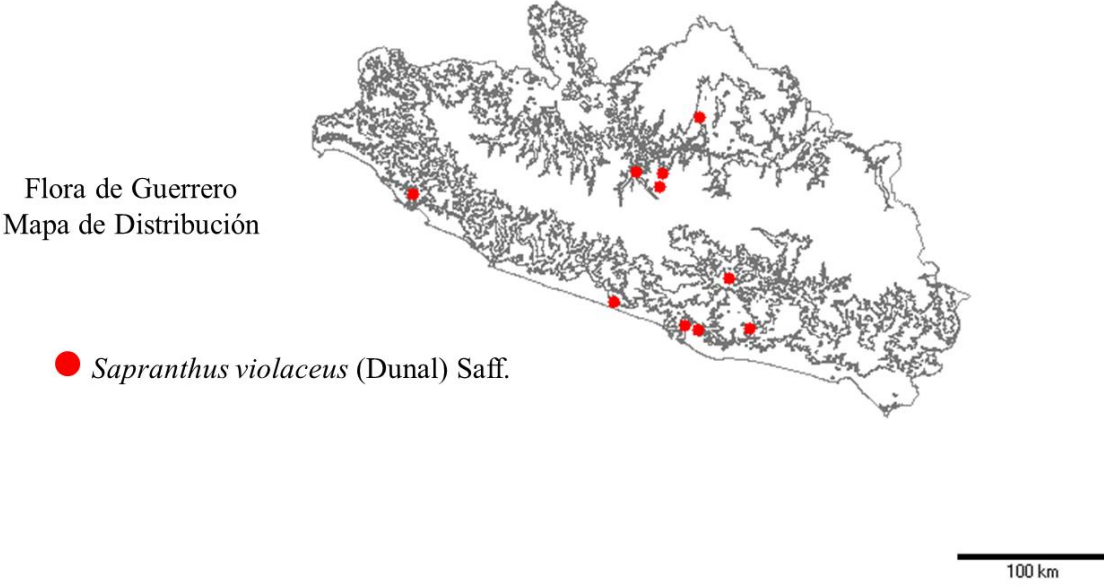


Figura 25. Distribución geográfica de *S. violaceus* en Guerrero.

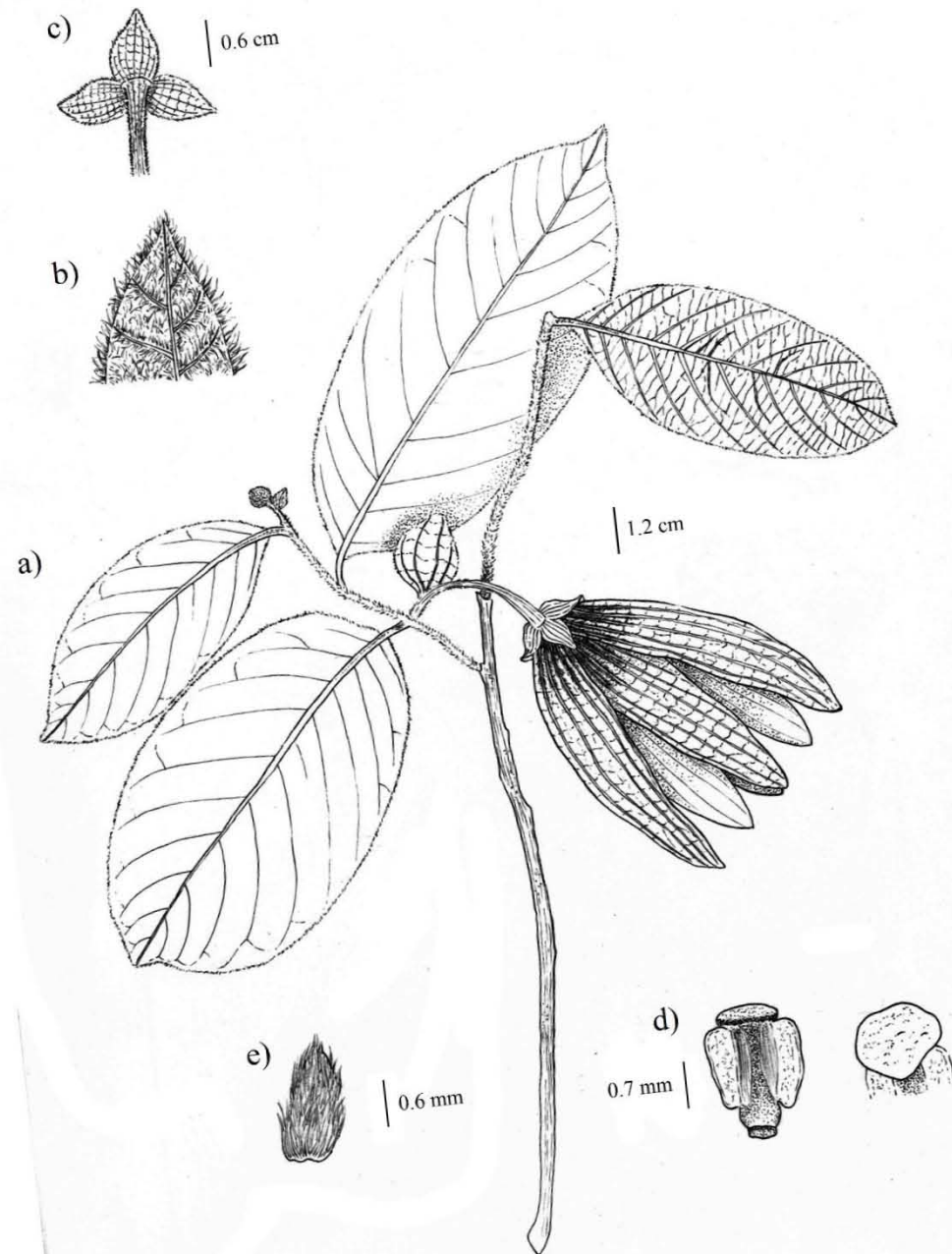


Figura 26. *Sapanthus violaceus* a) Rama con flor. b) Detalle de indumento foliar. c) Cáliz d) Estambre completo y acercamiento del conectivo. e) Carpel. Ilustración de Fernanda Arévalos, basada en N. Noriega 619 (FCME) y M.F. Martínez *et al.* 5 (FCME).

DISCUSIÓN

Comparando la lista de especies de Annonaceae obtenida en este estudio (Tabla 4), con la elaborada por Standley y la lista preliminar basada en fascículos anteriores (Tabla 2 y 3), es posible notar una diferencia en los taxones reportados, ya que se conocían 2 géneros y 8 especies y con este estudio se identificaron 8 géneros y 16 especies para Guerrero, por lo que el número de géneros se incrementó en un 400%, y la de especies en un 200%, por lo que la importancia del presente trabajo radica en un mayor conocimiento sobre la diversidad de Annonaceae para el estado.

Las 16 especies de la familia encontradas en Guerrero se distribuyen en 39 de los 81 municipios del estado (Apéndice 1); el municipio con mayor número de especies es Zihuatanejo de Azueta con ocho especies, seguidos por Acapulco de Juárez y Chilpancingo de los Bravo con seis especies. De acuerdo con la afinidad tropical de la familia se espera encontrarla con mucha menor frecuencia en los municipios con climas templados, ya que presenta pocos representantes, como el caso de *Cymbopetalum penduliflorum*.

Por otra parte, es probable que en los municipios de la Costa y de la Cuenca del Balsas se encuentren más individuos, a medida que se incremente el trabajo de colecta en estos sitios, probablemente de las especies aquí tratadas, aunque no se descarta el hallazgo de nuevas especies como la recientemente descubierta *Annona contrerasii* (Figura 27).

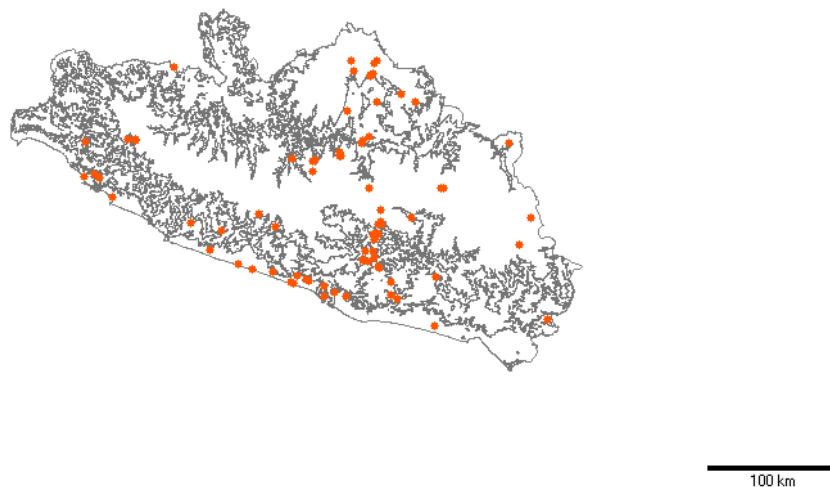


Figura 27. Mapa de distribución de Annonaceae en Guerrero.

Las diferentes especies se presentan en bosque tropical caducifolio, bosque tropical perennifolio, bosque de coníferas, bosque de *Quercus*, bosque de galería y manglar; entre dichos tipos de vegetación el que presenta un mayor número de especies es el bosque tropical caducifolio; mientras que el tipo de vegetación con menor número de especies fue el manglar, donde sólo es posible encontrar a *Annona glabra*, una especie típica de ambientes acuáticos (Apéndice 2).

Las Annonaceae de Guerrero se distribuyen desde los 0 hasta los 2000 m de altitud; seis de las 13 especies se desarrollan en altitudes que van de 0 a 400 m snm, correspondientes principalmente a bosques tropicales caducifolios. También es posible observar que el género *Annona* se localiza por arriba de los 400 m, con excepción de *Annona glabra*, que vive en manglares (Apéndice 3) y de *A. squamosa* que vive desde los 0 hasta los 1600 m de altitud. *Annona reticulata* puede encontrarse por arriba de los 400 y hasta los 2000 m. A pesar de dicho traslape, este aspecto de la distribución puede ser útil como carácter taxonómico para distinguirlas entre sí.

Nueve especies (*Annona glabra*, *Cananga odorata*, *Cymbopetalum penduliflorum*, *Desmopsis trunciflora*, *D. aff. macrocalyx.*, *Guatteria amplifolia*, *Mosannonia depressa*, *Oxandra lanceolata* y *Sapranthus microcarpus*) se encuentran representadas exclusivamente en la Costa,

mientras que ninguna es exclusiva de la Cuenca del Balsas; las siete especies restantes se distribuyen en todo el estado.

Las especies de Annonaceae de Guerrero tienen un pico de floración de abril a agosto, que coinciden con la época de máximas temperaturas y lluvias (Meza y López, 1997) y un pico de fructificación de septiembre a diciembre (Apéndice 4).

La distribución restringida de las especies anteriores, salvo de *Annona glabra*, puede deberse a que son especies con una representatividad muy baja en los herbarios visitados; dichas especies cuentan con una colección menor a diez ejemplares de Guerrero y en el caso de *Cananga odorata*, *Desmopsis trunciflora*, *D. aff. macrocalyx*, *Guatteria amplifolia* y *Mosannonia depressa* cuentan con un solo ejemplar herborizado. Las especies mejor representadas en las colecciones son *Annona squamosa* y *Annona reticulata*, así como las que presentan una distribución más amplia por el estado.

De las 16 especies, sólo *Annona contrerassi* es endémica de Guerrero. *Desmopsis aff. macrocalyx* es primer registro para el país y el resto se distribuyen a lo largo del centro y sur de América y sur de Asia. La mayoría de las especies reportadas para la República Mexicana se distribuyen en los bosques tropicales del sur del país.

Tan sólo para Guerrero en este trabajo se reportan por primera vez, la presencia de tres especies (*Desmopsis trunciflora*, *Desmopsis aff. macrocalyx* y *Guatteria amplifolia*). Esto puede ofrecer una idea acerca de la situación de la colección de Annonaceae para Guerrero, la cual es escasa comparada con estados como Oaxaca, Chiapas y Veracruz en los que existe material más completo.

Entre las especies registradas en Guerrero cuatro son cultivadas, su cultivo se debe principalmente a su empleo como alimento, ya que los frutos de la guanábana (*Annona muricata*),

la chirimoya (*Annona cherimola*), el saramuyo (*Annona reticulata*) y la ilama (*Annona macrophyllata*) son las más solicitadas en el mercado. Actualmente todas ya se han naturalizado, por lo que pueden encontrarse en medio de los bosques creciendo de forma silvestre.

Los problemas principales de las colecciones de herbarios radicarón en la calidad de los ejemplares. Debido a las características de la familia, en ocasiones, es difícil coleccionar y herborizar flores y frutos de manera adecuada, ya que la mayoría son carnosos y son fácilmente invadidos por hongos o comidos por insectos. Por ello, los ejemplares que se logran rescatar presentan estructuras en mal estado o simplemente carecen de ellas, complicando así su correcta determinación. Como consecuencia de ello, muchos de los ejemplares que se encontraban incorrectamente determinados fueron corregidos, cambiando así el estado del listado para las especies de Guerrero e incrementando el número de especies reportadas.

Relacionado con lo anterior, surge la dificultad de emplear y realizar claves taxonómicas, porque las estructuras más importantes para lograr diferenciar e identificar principalmente a las especies son flores y frutos (Dunal, 1817; Standley, 1923; Standley y Steyermark 1946; Koel-Noorman *et al.*, 1990; Murray 1993; Stevens *et al.*, 2001; Andrés y Andrés, 2011; Couvreur *et al.*, 2012), estructuras que en general son complicadas de obtener. Así, que sería importante encontrar caracteres vegetativos con valor taxonómico que permitan diferenciar entre especies.

Otra tarea que se ejerció en los herbarios fue revisar y corregir la determinación taxonómica de aquellas especies que tuvieran nombres científicos actualmente considerados como sinónimos. Aunque se presentaron ejemplares de herbarios que bajo algún criterio estaban correctamente determinados, éstos tenían nombres que actualmente son sinónimos, tal fue el caso de *Annona macrophyllata* cuyos ejemplares habían sido determinados como *Annona diversifolia*.

Las Annonaceae son ampliamente valoradas por su valor alimenticio, ya que la mayoría de sus frutos, especialmente del género *Annona* son comestibles (Standley, 1923; Standley y

Steyermark, 1946; Andrés y Andrés, 2011). En Guerrero no se observaron cultivos formales de ninguna especie; sin embargo, los árboles de *Annona muricata*, *Annona cherimola* y *Annona macrophyllata* son cultivados en huertas familiares o como cercas vivas para delimitar corrales. Otras especies como *Cymbopetalum penduliflorum* se han utilizado desde la época prehispánica considerándose una especie importante en la alimentación de diversos pueblos mesoamericanos (Murray, 1993), aunque actualmente dichos usos se vean restringidos a algunos pueblos indígenas.

De manera alterna, algunas hojas fueron sometidas a la técnica de aclaramiento buscando la posibilidad de encontrar caracteres con valor taxonómico en la epidermis de distintas especies, principalmente del género *Annona*. Se encontró que las diferencias principales radican en la abundancia y tipo de cristales y la posición en la que se éstos se encuentran. Entre géneros existe una diferencia más clara en dichas características, resaltando la forma de las células epidérmicas y la abundancia y tipo de los cristales. Sin embargo, no fue una prueba sistematizada o controlada, por lo que permanece como una propuesta para continuar con la búsqueda y aplicación de este tipo de técnicas que probablemente logren arrojar datos útiles para la separación entre géneros y especies.

CONCLUSIÓN

La familia Annonaceae se encuentra representada en el estado de Guerrero por 8 géneros y 16 especies, de las cuales al menos 12 se consideran nativas de México, una es endémica de Guerrero, una es introducida y una se registra por primera vez para el estado.

El género con mayor número de especies fue *Annona* con siete y los géneros con sólo una especie fueron *Cananga*, *Cymbopetalum*, *Guatteria*, *Mossanona* y *Oxandra*.

La mayoría de las especies habita en bosque tropical caducifolio, excepto *Annona glabra* que habita manglares, *Cananga odorata* que fue introducida como planta cultivada y *Guatteria amplifolia* sólo se localizó en bosque tropical perennifolio.

La gran mayoría, aunque crecen de manera silvestre, son ampliamente utilizadas principalmente como alimento o medicinas, por lo que tienen un amplio potencial para realizar cultivos de especies como *Annona macrophyllata*, *A. squamosa* o *A. reticulata* o generar investigaciones sobre sus propiedades químicas.

La familia Annonaceae comprende una parte importante de los bosques tropicales de Guerrero y se considera que la mayor diversidad se encuentra en América, por lo que conocerlas mejor puede implicar obtener una mayor fuente de información de dichos tipos de vegetación, su conocimiento es importante debido a que se encuentran entre los grupos más tempranamente divergentes de angiospermas.

Finalmente, este estudio aporta el conocimiento básico necesario para futuros trabajos que impliquen medidas de explotación y/o conservación, así como para posteriores estudios filogenéticos. Además se quiso demostrar que las características morfológicas pueden ser una fuente importante de información para el desarrollo de hipótesis “ancestro-descendiente” y lograr entender la evolución de dichas características para distinguir entre señas evolutivas y señas adaptativas, entendiéndose las primeras como aquellas características que permitirán distinguir a una especie de otra y las segundas como las que nos permitan entender la variabilidad dentro de la especie y su susceptibilidad al ambiente.

BIBLIOGRAFÍA

- ÁLVAREZ, D. 2011. **Estudio geofísico para la evaluación hidrogeológica de una zona del acuífero de Iguala, Gro.** Universidad Nacional Autónoma de México. Tesis profesional. México D.F.
- ANDRÉS, J. & L. ANDRÉS. 2011. **Biología, diversidad, conservación y uso sostenible de los recursos genéticos de Annonaceae en México.** Universidad Autónoma de Chapingo. México. 49 pp.
- APG III. 2009. An update of the Angiosperm Phylogeny Group Classification for the orders and families of flowering plants: APG III. *Bot. J. Linn. Soc.* 161: 105-121. En: <http://www.mobot.org/MOBOT/research/APweb/> (visitado el 12 de noviembre de 2014).
- BAILLON H. 1868. **Histoire des plantes.** 1: 193- 288. L. Hachette et Cie. Paris.
- BALLESTEROS, G., F. ZAVALA y L.A. RODRÍGUEZ. 2010. Banco de germoplasma de Ilamas (*Annona diversifolia*) en Ciudad Altamirano, Guerrero, México. *In:* Memorias del IV Congreso Internacional y V Congreso Internacional de Annonáceas. Tuxtla Gutiérrez, Chis. México. P. 47.
- BENTHAM, G. 1860. Journal of the Proceedings of the Linnean Society Botany. 5: 69.
- BENTHAM G. 1862. *In:* G. Bentham y J.D. Hooker (eds.). **Genera plantarum.** 1(1): 20 – 29. A. Black Londres.
- CHATROU, L.W., M.D. PIRIE, R.H.J. EKKENS, T.L.P. COUVREUR, K.M. NEUBIG, J.R. ABBOTT, J.B. MOLS, J.W. MAAS, R.M.K. SAUNDERS & M.W. CHASE. 2012. A new subfamilial and tribal classification of the pantropical flowering plant family Annonaceae informed by molecular phylogenetics. *Bot. J. Linn. Soc.* 169: 5-40.
- CHATROU L.W., R.H.J. EKKENS, J.E. RICHARDSON, R.M.K. SAUNDERS & M.F. FAY. 2012. The natural history of Annonaceae. *Bot. J. Linn. Soc.* 169: 1-4. (Chatrou *et al.*, 2012b)
- CHRISTMANN, M. 1987. Systematische Anatomie der Annonaceen. Samen. Thesis Kaiserslautern.
- CONABIO. 2008. La diversidad biológica de México. Consultado en línea en http://www.conabio.gob.mx/institucion/cooperacion_internacional/doctos/db_mexico.html el 20 de abril de 2014.
- CONABIO-CONANP-SEMARNAT. 2008. **Estrategia Mexicana para la Conservación Vegetal Objetivos y Metas.** Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México.
- CONAGUA. s/a. **El clima en México.** Consultado en línea en http://smn.cna.gob.mx/index.php?option=com_content&view=article&id=103&Itemid=68 el 20 de abril de 2014.
- COUVREUR, T.L.P., P.J.M. MAAS, S. MEINKE, D.M. JOHNSON, P.J.A. KESSLER. 2012. Keys to the genera of Annonaceae. *Bot. J. Linn. Soc.* 169: 74 – 83.

- CRONQUIST, A. 1981. **An integrated system of classification of flowering plants.** Columbia Univ. Press, New York. USA. pp. 53 – 55.
- CUEVAS R., L. LÓPEZ & E. GARCÍA. 2002. Primer registro de *Desmopsis trunciflora* (Schlecht. & Cham.) G.E. Schatz (Annonaceae) para el occidente de México y análisis de su población en la Sierra de Manatlán, Jalisco. *Acta Botánica Mexicana*. 58: 7-18.
- DIEGO-PÉREZ, N. 2000. Lagunas Playa Blanca, El Potosí y Salinas del Cuaajo y Zonas Circundantes. *In: Diego-Pérez N. & R.M. Fonseca (Eds.). Estudios Florísticos en Guerrero. No. 10. Facultad de Ciencias, UNAM.* 42 p.
- DIEGO-PÉREZ, N. & L. LOZADA. 1995. **Laguna de Tres Palos.** *In: Diego-Pérez, N. & R.M. Fonseca (Eds.). Estudios Florísticos en Guerrero. No. 3. Facultad de Ciencias, UNAM.*
- DIELS, L. 1932. Die Gliederung der Annonaceae und ihre Phylogenie. *Sitzungsber. Preuss. Akad. Wiss., Phys. - Math. Kl.* 77-85 p.
- DOYLE, J.A. & A. L. THOMAS. 2012. Evolution and phylogenetic significance of pollen in Annonaceae. *Botanical Journal of the Linnean Society*. 169(1): 190-221.
- DUNAL, M.F. 1817. **Monographie de la famille des Anonacées.** Reuttel et Würtz, Paris. 221 p.
- ENDLICHER, S 1839. *In: Genera plantarum secundum ordines naturales disposita. Fr. Beck, Wien.* 839 -835.
- ENGLER, A. 1897. Annonaceae *In: Engler A. and K. Prantl (eds.). Die Natürlichen Pflanzenfamilien. Nachtr. 1: 159 – 161. Wilhelm Engelmann, Leipzig.*
- ENGLER, A. 1908. *In: Engler A. and K. Prantl (eds.). Die natürlichen Pflanzenfamilien, Nachtr. 3: 112 - 20. Wilhelm Engelmann, Leipzig.*
- ENGLER A. 1915. *In: Engler A. and K. Prantl (eds.). Nat Pflanzenfam. 4: 89-91. Wilhelm Engelmann, Leipzig.*
- ENGLER, A. & L. DIELS. 1900. I Übersicht über die bekannten Gattungen der Anonaceen und Beschreibung einiger neuen Gattungen dieser Familie aus dem tropischen Afrika. **Notizbl. Bot. Gart. Berlin - Dahlem** 3(23): 45-59.
- ESAU, K. 1965. **Plant Anatomy.** Second Edition. Wiley International Edition. USA. 767 p.
- ERKENS, R.H.J., L.W. CHATROU, J.W. MAAS, T. VAN DER NIET, V. SAVOLAINEN. 2007. A rapid diversification of rainforest trees (*Guatteria*, Annonaceae) following dispersal from Central into South America. *Molecular Phylogenetics and Evolution* 44: 399-411.
- FONSECA, R.M. & L. LOZADA. 1993. **Laguna de Coyuca.** *In: Diego-Pérez, N. & R.M. Fonseca (Eds.). Estudios Florísticos en Guerrero. No. 1. Facultad de Ciencias, UNAM.* 23 p.
- FRIES, R.E. 1931. Revision der Arten einiger Anonaceen-Gattungen. II. **Acta Horti. Berg.** 10(2): 129 - 341. Pl. 1 -27.

FRIES, R.E. 1959. Annonaceae *In*: A. Engler and K. Prantl (eds.), Die natürlichen Pflanzenfamilien Ed. 2, Band 17 a. 2: 1-171. Dunker und Humboldt, Berlin.

GALLARDO, C. 1996. **Parque Ecológico La Vainilla**. *In*: Diego-Pérez, N. & R.M. Fonseca (Eds.). Estudios Florísticos en Guerrero. No. 8. Facultad de Ciencias, UNAM. 61 p.

GARCÍA-MENDOZA, A.J. & J.A. MEAVE. 2011. **Diversidad florística de Oaxaca: de musgos y angiospermas**. Instituto de Biología. Universidad Nacional Autónoma de México. México. 351 p.

Gobierno del Estado de Guerrero. s/a. <http://guerrero.gob.mx/articulos/geografia/#clima> el 20 de octubre de 2014.

GONZÁLEZ, C.V. 1988. La Expedición Científica de Malaspina a Nueva España 1789-1794. El Colegio de México. México, D.F. 64-73 pp.

GONZALEZ-MEDRANO, F. 1973. Estudios ecológicos de la Cuenca del Río Cutzamala. Estados de México, Guerrero y Michoacán. Informe final del contrato de estudios SP-72-C-21, celebrado entre la UNAM y la SARH. UNAM. México.

GUAL, M. 1995. **Cañón del Zopilote**. Área Venta Vieja. *In*: Diego-Pérez, N. & R.M. Fonseca (Eds.). Estudios Florísticos en Guerrero. No. 6. Facultad de Ciencias, UNAM. 39p.

HEMSLEY, W.B. 1887. A sketch of history of botanical exploration of Mexico and Central America. Goldman & Solum. (eds.) **Biología Central Americana**. 4: 117-137.

HOOKE, J.D. & T. THOMSON. 1855. Flora Indica. W. Pamplin, London. 1: 86-153

HUTCHINSON, J. 1923. A contribution towards a phylogenetic classification of flowering plants. II. The genera of Annonaceae. **Bull. Misc. Inform.** 1923: 241-261.

HUTCHINSON, J. 1964. **The genera of flowering plants. Dicotyledones**. 1: 71-108. Clarendon Press, Oxford.

HUTCHINSON, J. 1973. **Families of Flowering Plants**. Oxford University Press. Great Britain. 967 pp.

INAFED. 2014. **Enciclopedia de los Municipios y Delegaciones de México**. Guerrero. <http://www.inafed.gob.mx/work/enciclopedia/EMM12guerrero/mediofisico.html>

INEGI. 2011. Perspectiva estadística Guerrero. Segunda Edición. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. México. Consultado en línea en http://www.inegi.org.mx/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/integracion/estd_perspect/gro/Pers-gro.pdf el 21 de Abril de 2014.

INEGI. 2012. Panorama Sociodemográfico de México. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. México. Consultado en línea en http://www.inegi.org.mx/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/censos/poblacion/2010/panor_a_socio/Cpv2010_Panorama.pdf el 19 de Abril de 2014.

INEGI. 2014. <http://www.ciberhabitat.gob.mx/monografias/informacion/gro/territorio/clima.aspx?tema=me&e=12> el 20 de octubre de 2014.

- JIMÉNEZ-RAMÍREZ, J. & J.C. SOTO-NÚÑEZ. 2015. *Annona contrerasii* (Annonaceae), especie nueva del Estado de Guerrero, México. *Acta Botánica Mexicana*. 112: 37-43.
- JOVET-AST, S. 1942. Recherches sur les Annonacées d'Indochine -Anatomie foliare- Répartition géographique. *Mém. Mus. Natl. Hist. Nat.*, s.n. 16: 125 – 308.
- JUSSIEU, A.L. 1789. Ordo XVI. Annone, Les Annonées. *Genera Plantarum*. p. 283.
- KOEK-NOORMAN, J., L.Y.TH. WESTRA & P.J.M. MAAS. 1990. Studies in Annonaceae. XIII The role of morphological characters in subsequent classifications of Annonaceae: A comparative survey. *Taxon* 39(1): 16 – 32.
- LAWRENCE, G.H., 1951. **Taxonomy of Vascular Plants**. New York. The Macmillan Company. New York, U.S.A.
- LAVALLE, M.C. 2005. Arquitectura foliar y otros caracteres del esporofito en especies Neotropicales de *Marattia* Sw. (Marattiaceae- Pteridophyta). *Acta Botanica Malacitana*. 30: 11-30.
- LE THOMAS, A. 1983. Morphologie et palynologie des Annonacées africains: Interrelaton phylogéniques. *Bothalia*. 14: 825 – 831.
- LEÓN, J. 1987. **Botánica de los Cultivos Tropicales**. IICA. Costa Rica. pp. 50 – 56.
- LIZANA, L.A. & G. REGINATO. 1990. “Cherimoya”. *In: Fruits of Tropical and Subtropical Origin: Composition, Properties and Uses*. Eds. S. Nagy, P.E. Shaw y Wardowski. W.F. Florida Science Source. Florida, USA. Pp. 131-148.
- LOT, A. 1991. Vegetación y flora vascular acuática del estado de Veracruz. Tesis doctoral. Facultad de Ciencias. UNAM. México, D.F. 226 pp.
- LOZADA, L. 1994. **Laguna de Mitla**. *In: Diego-Pérez, N. & R.M. Fonseca* (Eds.). *Estudios Florísticos en Guerrero*. No. 2. Facultad de Ciencias, UNAM. 44 pp.
- MAAS, P.J.M. 1983. Project systematics of Annonaceae. *Taxon*. 32: 528-529.
- MABBERLEY, D.J. 2008. **Mabberley's Plant-Book. A portable dictionary of plants, their classification and uses**. Third Edition. Cambridge University Press. UK. 1021 p.
- MARTÍNEZ-MILLÁN, M. & S.R.S. CEVALLOS-FERRIZ. 2005. Arquitectura foliar de Anacardiaceae. *Revista Mexicana de Biodiversidad* 76(2): 137-1190.
- MCVAUGH, R. 1951. The travels and botanical collections of Eugene Langlassé in Mexico and Colombia 1898-1899. *Candollea* 13: 167-211.
- MCVAUGH, R. 1969. El itinerario y las colectas de Sessé y Mociño en México. **Bol. Soc. Bot. México** 30: 137-142.
- MCVAUGH, R. 1980. Botanical results of the Sessé & Mociño expedition (1787-1803). II. The Icones Florae Mexicanae. *Contr. Univ. Michigan Herb*. 14: 99-140.

- MEADE, C. & J. PARNELL. 2003. Multivariate Analysis of leaf shape patterns in Asian species of the *Uvaria* group (Annonaceae). **Botanical Journal of the Linnean Society** 143: 231-242.
- MEZA, L. & J. LÓPEZ. 1997. **Vegetación y mesoclima de Guerrero**. Estudios florísticos en Guerrero. Facultad de Ciencias. UNAM. México D. F. 53 p.
- MIRANDA, F. 1947. Estudios sobre la vegetación de México. V. Rasgos de la vegetación en la Cuenca del Río Balsas. *Rev. Soc. Mex. Hist. Nat.* 8: 95-114.
- MITTERMEIER, R. & C. GOETTSCHE 1992. **La importancia de la diversidad biológica de México**, pp. 57-62. *In*: México ante los retos de la biodiversidad. CONABIO, México.
- MOLS, J.B. & P.J.A. KEBLER. 2003. Studies in the Miliuseae. V. Review of the taxonomic history of a polyphyletic “tribe”. **Telopea** 10(1): 113-124.
- MURRAY, N.A. 1993. Revision of *Cymbopetalum* and *Porcelia* (Annonaceae). Systematic Botany Monographs 40. American Society of Plant Taxonomist, Ann Arbor. 121 p.
- ORTEGA Y MEDINA, J.A. 1978. Cronología Humboldtiana, *In*: **Humboldt A. Ensayo político sobre el Reino de la Nueva España**. Ed. Porrúa S. A. México, Sepan Cuantos.
- PAUCIC A. 1980. Geografía general del Estado de Guerrero. FONAPAS-GUERRERO. Gobierno del estado. México. 326 pp.
- PRANTL, K. 1891. Annonaceae. *In*: Engler A. and K. Prantl (eds.). **Nat. Pflanzenfam. III**. Teil 2. Abteilung: 23 - 39. Wilhelm Engelmann, Leipzig.
- PEREVOCHTCHIKOVA M. & F. GARCÍA. 2006. Análisis cualitativo de la red hidrométrica actual del estado de Guerrero, México. **Boletín del Intituto de Geografía. UNAM.** 61: 24 – 37.
- QIU, Y.L., J. LEE, F. BERNASCONI-QUADRONI, D.E. SOLTIS, P.S. SOLTIS, M. ZANIS, E.A. ZIMMER, Z. CHEN, V. SAVOLAINEN & M.W. CHASE. 2000. Phylogeny of basal angiosperms: analysis of five genes from three genomes. **International Journal of Plant Sciences.** 161(6): 3- 27.
- RADFORD A., W.C. DICKISON, J.R. MASSEY & C.R. BELL. 1974. **Vascular Plant Systematics**. Harper & Row, Publishers. USA. 891 pp.
- RAINER, H. & L.W. CHATROU 2006. **AnnonBase: World species list f Annonaceae – version 1.1**, 12 Oct. 2006. En línea: <http://www.sp2000.org> y <http://www.annonaceae.org>
- REICHENBACH, H.G.L. 1837. Handbuch des natürlichen Pflanzenfamilien, III. Teil, Buchhandlung. Dresden und Leipzig.
- REKO, B.P. 1948. Apuntes sobre la Flora de Guerrero. **Bol. Soc. Bot. México** 6: 15-20.
- RZEDOWSKI, J. 1998. **Diversidad y orígenes de la flora fanerogámica de México**. En T.P. Ramamoorthy, E. Bye, A. Lot y J. Fa (eds.) *Diversidad biológica de México: orígenes y su distribución*. IBUNAM, México, pp. 129-145.

- RZEDOWSKI, J. 2006. **Vegetación de México**. 1ª Edición Digital Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México. 504 p.
- SAFFORD, W.E. 1911. The rediscovery of the Xochinacaztli of the Aztecs, with notes on Mexican Annonaceae. *Scienc. s.n.* 33: 470 – 471.
- SAFFORD, W.E. 1914. Classification of genus *Annona* with descriptions of new and imperfectly know species. **Contr. U.S. Natl. Herb.** 18: I – XII, 1-68. Pl. 1-41.
- SARUKHÁN, J., E. KOLEFF, J. CARABIAS, J. SOBERÓN, R. DIRZO, *et al.* 2009. **Capital Natural de México**. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México.
- SCHATZ, G.E. 1987. Systematic and ecological studies of Central American Annonaceae. Ph. Dissertation Thesis. Univ. Wisconsin, Madison. 503 pp.
- SCHATZ, G.E. 1992. Taxonomic notes on Mesoamerican *Annona* section *Atta* (Annonaceae) including *Annona purinosa* sp. nov. **Novon** 2 (3): 249-251.
- SCHATZ, G.E. & A.L. THOMAS. 1993. Annonaceae: a primitive dicot family with an ancient centre in Africa-South America. *In:* Goldblatt P. ed. **Biological relationships between Africa and South America**. New Haven, CT: Yale University Press. 86-104.
- SEMARNAT. 2012. http://app1.semarnat.gob.mx/dgeia/informe_12/04_biodiversidad/cap4_1.html
- SINCLAIR, J. 1955. A revisión of the Malayan Annonaceae. **Gard. Bull. Strais Settlem.** 14: 149-516.
- SOMOLINOS D'ARDOIS, G. 1960. **Vida y Obra de Francisco Hernández**. *In:* Hernández F. Obras completas. UNAM. México, D.F. 198 pp.
- STANDLEY, P. 1923. Annonaceae. Trees and Shrubs of Mexico. **Contr. U.S. Natl. Herb.** 23(2): 277-284.
- STANDLEY, P. & J.A. STEYERMARK. 1946. Flora of Guatemala. **Fieldiana Botany** 24(4): 270 – 294.
- STEVENS, P.F. 2001 onwards. **Angiosperm Phylogeny website**. Version 9, June 2008 [and more or less updated since]. Available at: <http://www.mobot.org/MOBOT/research/APweb/> (Visitado el 3 de octubre de 2013).
- STEVENS, W.D., C. ULLOA, A. POOL & O.M. MONTIEL. 2001. Flora de Nicaragua. **Monogr. Syst. Bot. Missouri Bot. Gard.** 85: 9 – 43.
- TOLEDO, V.M. 1994. La diversidad biológica de México: nuestros retos para la investigación en los noventas. **Ciencias** 34: 43-59.
- VALADES, M.C. 2001. **Estudio morfoanatómico de siete especies de la familia Labiatae de Santiago N.L.** Facultad de Ciencias Biológicas, UANL. México. 44 pp.

VELÁZQUEZ, M. & R.M. FONSECA. 2002. **Bosque de *Quercus* en Tixtla de Guerrero.** *In:* Diego-Pérez, N. & R.M. Fonseca (Eds.). Estudios Florísticos en Guerrero. No. 16. Facultad de Ciencias, UNAM. 45 p.

VERDUZCO, C. & L.C. RODRÍGUEZ.1995. **El Rincón de la Vía.** *In:* Diego-Pérez, N. & R.M. Fonseca (Eds.). Estudios Florísticos en Guerrero. No. 4. Facultad de Ciencias, UNAM. 43 p.

VILLASEÑOR J.L. & E. ORTÍZ. 2014. Diversidad de las plantas con flores (División Magnoliophyta) en México. **Revista Mexicana de Biodiversidad** 85: 134-142.

WALKER, J.W. 1971. Pollen morphology, phytogeography and phylogeny of the Annonaceae. **Contr. Gray. Herb.** 202: 1-132.

LISTA DE APÉNDICES

APÉNDICE 1. Tabla de localización de las 16 especies de Annonaceae en los municipios de Guerrero.

Especie/ Municipio	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Acahuizotla																
Acapulco de Juárez																
Ahuacuotzingo																
Alcozauca de Guerrero																
Atenengo del Río																
Atlixnac																
Atoyac de Álvarez																
Ayutla de los Libres																
Benito Juárez (San Jerónimo de Juárez)																
Buenavista de Cuéllar																
Coahuayutla de José María de Izazaga																
Copala																
Copanatoyac																
Coyuca de Benítez																
Coyuca de Catalán																
Chilapa de Álvarez																
Chilpancingo de los Bravo																
Florencio Villareal																
General Heliodoro Castillo (Tlacotepec)																
Huitzuc de los Figueroa																
Iguala de la Independencia																
Iguala																
Zihuatanejo de Azueta (José Azueta)																

Juan R. Escudero (Tierra Colorada)																
Leonardo Bravo (Chichihualco)																
Malinaltepec																
Mártir de Cuilapan																
Mochitlán																
Ometepec																
Petatlán																
San Marcos																
Taxco de Alarcón																
Técpan de Galeana																
Teloloapan																
Tlapehuala																
La Unión de Isidoro Montes de Oca																
Xochihuehuetlán																
Eduardo Neri (Zumpango del Río)																
Zitlala																
Zirándaro de los Chávez																

1. *Annona cherimola*; 2. *A. macrophyllata*; 3. *A. glabra*; 4. *A. muricata*; 5. *A. reticulata*; 6. *A. squamosa*; 7. *A. contrerasii*; 8. *Cananga odorata*; 9. *Cymbopetalum penduliflorum*; 10. *Desmopsis sp.*; 11. *Desmopsis trunciflora*; 12. *Guatteria amplifolia*; 13. *Mosannonna depressa*; 14. *Oxandra lanceolata*; 15. *Sapranthus microcarpus*; 16. *S. violaceus*.

APÉNDICE 2. Localización de las 16 especies de Annonaceae en los diferentes tipos de vegetación de Guerrero.

Especie/ Tipo de Vegetación	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Bosque tropical caducifolio																
Manglar																
Bosque de coníferas																

Bosque tropical perennifolio															
Bosque de <i>Quercus</i>															
Bosque de galería															

1. *Annona cherimola*; 2. *A. macrophyllata*; 3. *A. glabra*; 4. *A. muricata*; 5. *A. reticulata*; 6. *A. squamosa*; 7. *A. contrerasii*; 8. *Cananga odorata*; 9. *Cymbopetalum penduliflorum*; 10. *Desmopsis* sp.; 11. *Desmopsis trunciflora*; 12. *Guatteria amplifolia*; 13. *Mosannonna depressa*; 14. *Oxandra lanceolata*; 15. *Sapranthus microcarpus*; 16. *S. violaceus*.

APÉNDICE 3. Distribución de las especies de Annonaceae respecto a la altitud.

Especie/ altitud (m)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
0 – 400																
401 – 800																
801 – 1200																
1201 – 1600																
1600 – 2000																

1. *Annona cherimola*; 2. *A. macrophyllata*; 3. *A. glabra*; 4. *A. muricata*; 5. *A. reticulata*; 6. *A. squamosa*; 7. *A. contrerasii*; 8. *Cananga odorata*; 9. *Cymbopetalum penduliflorum*; 10. *Desmopsis* sp.; 11. *Desmopsis trunciflora*; 12. *Guatteria amplifolia*; 13. *Mosannonna depressa*; 14. *Oxandra lanceolata*; 15. *Sapranthus microcarpus*; 16. *S. violaceus*.

APÉNDICE 4. Fenología de las 16 especies de Annonaceae.

Especie/Mes	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sept	Oct	Nov	Dic
<i>Annona cherimola</i>												
<i>A. contrerasii</i>												
<i>A. glabra</i>												
<i>A. macrophyllata</i>												
<i>A. muricata</i>												
<i>A. reticulata</i>												
<i>A. squamosa</i>												
<i>Cananga odorata</i>												
<i>Cymbopetalum penduliflorum</i>												
<i>Desmopsis</i> sp.												
<i>Desmopsis trunciflora</i>												

<i>Guatteria amplifolia</i>	Verde											
<i>Mosannonna depresa</i>												
<i>Oxandra lanceolata</i>						Verde	Verde	Azul	Azul			
<i>Sapranthus microcarpus</i>			Azul	Azul		Verde	Verde					
<i>S. violaceus</i>				Verde	Verde	Verde	Verde					

Verde = Época de floración; Azul = Época de fructificación.