

Boletín Amaranro



Boletín de la Asociación Mexicana de Jardines Botánicos A.C.

Versión electrónica - Número 3 - 2017-2018



ASOCIACIÓN
MEXICANA
DE JARDINES
BOTÁNICOS

30 AÑOS

Páginas

Editorial

4



Los editores

Informe 2018

Consejo Directivo de la Asociación Mexicana de Jardines Botánicos

6-23



Emiliano Sánchez Martínez

Colecciones

Usos locales de las especies de *Bursera* (BURSERACEAE) en el Jardín Botánico-UAGro

24-33



Elvia Barrera-Catalán
Natividad Delfina Herrera Castro
Angélica Catalán Neria

Educación

“Santuario Urbano y Observatorio de Aves” del Jardín Etnobotánico Francisco Peláez R.

34-45



Ariadna Tobón Sampedro
Eloína Peláez Váldez
Paulina Rendón Pojul
Rodrigo Alam González Arrieta

Diseño de una propuesta educativo ambiental enfocada en los estudiantes de Ciudad Universitaria, UNAM

46-53



Enrique González Lozada

Informe 2017

Consejo Directivo de la Asociación Mexicana de Jardines Botánicos

46-53



Emiliano Sánchez Martínez



USOS LOCALES DE LAS ESPECIES DE BURSERIA (BURSERACEAE) EN EL JARDÍN BOTÁNICO-UAGRO

Elvia Barrera-Catalán*, Natividad Delfina Herrera Castro, Angélica Catalán-Neria.

Resumen

El Jardín Botánico de la Universidad Autónoma de Guerrero (JB-UAGro) tiene como misión la conservación y difusión de información relacionada con las especies vegetales del estado de Guerrero. Las plantas conocidas como copales y cuajotes son las mejor representadas en la colección del jardín. Estas especies pertenecen al género *Bursera*. Por el interés que los usuarios del JB-UAGro manifestaron acerca del conocimiento local de estas plantas, surgió la idea de realizar el presente trabajo cuyo objetivo fue documentar el conocimiento que se tiene en Guerrero de las especies de *Bursera* que conforman la colección del JB-UAGro. El método utilizado fue la revisión de diversos estudios etnobotánicos realizados en Guerrero, la consulta al Herbario UAGC y a la base de datos del Atlas de Medicina Tradicional Mexicana.

El JB-UAGro cuenta con 18 especies de *Bursera*, para 16 de ellas se mencionan los usos locales, los más frecuentes fueron: cerca viva, maderable, ceremonial y medicinal. Las partes más usadas fueron tronco y resina. Para *B. bipinnata* se registraron siete usos. Se constató, que información medicinal registrada en este trabajo, no se encuentra registrada en la base de datos del Atlas de la Medicina Tradicional Mexicana. Se concluye que el conocimiento local sobre este grupo de plantas aún se encuentra vigente en la entidad. Finalmente, el JB-UAGro se distingue por albergar la mayor colección ex situ de especies del género *Bursera*.

Palabras clave: *Bursera*, usos locales de burseras, Jardín Botánico UAGro.





Abstract

The Botanical Garden of the Autonomous University of Guerrero (JB-UAGro) has its mission the conservation and extending information related to plant species of the state of Guerrero. The plants known as copals and cuajotes are the major part of the collection within the Garden. These species belong to the genus *Bursera*. Through the interest that visitors of the JB-UAGro have shown regarding the local knowledge of these plants, the idea arose for this current study to document knowledge within Guerrero of the species of *Bursera* held in the JB-UAGro. The method used was to review the diverse ethnobotanical studies done in Guerrero, consultation of the herbarium UAGC, and database of the Atlas of Traditional Mexican Medicine database.

JB-UAGro has 18 *Bursera* species, 16 of which have local uses. The most frequent uses were live fence, timber, ceremony and medicine. The parts most used were the trunk and resin. Seven uses were recorded for *B. bipinnata*. It was found that medicinal information obtained in this study has not been reported in the Atlas of Traditional Mexican Medicine database. It is concluded that local knowledge of this group of plants is still found to be relevant in the entity. Finally, JB-UAGro is distinguished by housing the best ex situ national collection of the species of the genus *Bursera*.

Keywords: *Bursera*, local uses of burseras, Botanical Garden UAGro.

Introducción

El género *Bursera* pertenece a la familia Burseraceae, grupo dominante o codominante dentro de la composición florística y estructural del bosque tropical caducifolio, tipo de vegetación ampliamente distribuido en el país (Rzedowski y Calderón, 2013) y en el estado de Guerrero (Toledo, 1982). En el país se han registrado un centenar de especies con su máxima concentración en la Cuenca del Balsas; destaca el estado de Guerrero por su diversidad de especies (Toledo, 1982, 1983; Rzedowski et al., 2005; Guevara-Féfer, 2010; Rzedowski y Calderón, 2013; Villaseñor, 2016), donde se han registrado más de 50 spp de *Bursera* (Villaseñor, 2016). Aunado a lo anterior, Guerrero cuenta con un importante endemismo del género (Cuadro 1), el cual en algunas especies se restringe solo a la localidad tipo, a Guerrero y un estado adyacente o hasta tres estados más (Rzedowski et al., 2005; Guevara-Féfer, 2010 Villaseñor, 2016).

Cuadro 1. Especies endémicas del género *Bursera* en Guerrero.

Solo conocidas en la localidad tipo.	En Guerrero y un estado adyacente	En Guerrero y hasta tres estados más
<i>B. chemapodicta</i> Rzed. & Ortiz	<i>B. bonetii</i> Rzed. OAX	<i>B. bolivarii</i> Rzed. OAX, PUE.
<i>B. martae</i> Jiménez Ramírez y Cruz-Durán	<i>B. paradoxa</i> Guevara y Rzed. MICH	<i>B. coyucensis</i> Bullock JAL, MEX, MICH
<i>B. rzedowskii</i> C. A. Toledo	<i>B. staphyleoides</i> McV. y Rzed. MICH	<i>B. fragrantissima</i> Bullock COL, MICH
	<i>B. toledoana</i> Rzed. & Calderón MICH	<i>B. hintonii</i> Bullock MEX, MICH, OAX
	<i>B. xolocotzii</i> Guevara-Féfer MICH	<i>B. sarukhanii</i> Guevara & Rzed. JAL, MICH
		<i>B. suntui</i> C. A. Toledo OAX, PUE

Acrónimo: COL: Colima; JAL: Jalisco; MEX: México; MICH: Michoacán; OAX: Oaxaca; PUE: Puebla



Además de su importancia ecológica, este grupo de plantas aún cuenta con importancia económica, medicinal y cultural en el país (CONABIO, 2015) y en la entidad, ya que las especies de este género son bien conocidas y aprovechadas ampliamente por la población rural. Entre los usos locales destaca: el ritual o ceremonial, aromático, medicinal, artesanal, maderable, combustible, cerca viva y como aglutinante (Hernández, 1983; Casas et al., 1994; Barrera, 1998; Hersch, 2005, 2009; Herrera, 2009; Herrera y Barrera, 2012; Barrera-Catalán et al., 2015). Artesanalmente, destaca el emblemático caso del lináloe (*Bursera linanoe* Rzed.) utilizado para la elaboración de las afamadas “cajitas de Olinalá” que son el principal motor económico de casi todo un municipio (Herrera y Barrera, 2012). Sin embargo, este conocimiento es casi desconocido para la población urbana. Lo anterior se basa en las experiencias que ha tenido el personal del JB-UAGro durante las visitas guiadas; en donde los usuarios han manifestado su desconocimiento pero sobre todo el interés por conocer los nombres y usos locales así como las partes utilizadas de dichas plantas.

Por lo anterior nos dimos a la tarea de indagar sobre esta temática para cubrir la demanda de información y brindar un mejor servicio de atención. Con la información recabada se elaboró un catálogo etnobotánico de las especies que conforman la colección del JB-UAGro; como un material educativo y complementario a las visitas guiadas, con lo que se espera contribuir a la difusión y preservación del conocimiento local de las burseras en el estado de Guerrero; así como al cumplimiento de los objetivos de la Estrategia Nacional de Conservación Vegetal (CONABIO et al., 2008).

Materiales y Método

El JB-UAGro se localiza en Ciudad Universitaria, campus Chilpancingo, en el Instituto de Investigación Científica Área de Ciencias Naturales, (IICACN), entre las coordenadas 17° 32'12" N, y 99° 29'44" O. Tiene una superficie de 2.9 hectáreas, suelo arcilloso con pendientes que van desde los 5° a 30° y una altitud de 1220 a 1240 msnm. El clima es tropical lluvioso semicálido con una marcada época de secas en invierno con menor humedad, con lluvia invernal menor al 5% del total anual. La temperatura media es de 24 °C siendo enero el mes más fresco por registrar una temperatura mínima de 17 °C. y mayo el mes más cálido al registrar una temperatura de 32 °C con clima (Aw0ig´) según García (2004). La colección del JB-UAGro la constituyen principalmente especies del bosque tropical caducifolio, y *Bursera* es el género mejor representado (Fig.1). Para actualizar el inventario de *Bursera* se realizaron recorridos de campo.





Fig. 1. Individuos de *Bursera* spp en el JB-UAGro en época de estiaje. Foto Angélica Catalán

La información de conocimiento local, se obtuvo a través de la recopilación y revisión de estudios etnobotánicos realizados en el estado de Guerrero. Otras fuentes importantes de información etnobotánica fueron la base de datos del herbario UAGC de la UAGro y la base de datos de Medicina Tradicional Mexicana de la UNAM. En ambos casos se revisaron los usos registrados para los copales y cuajiotos en el estado de Guerrero; pero solo de las especies que conforman la colección del JB-UAGro.

La información etnobotánica que se presenta como resultado de la investigación es: nombre y uso local así como parte (s) de la planta utilizada (s). Se registraron nueve categorías de uso: **a) Aromatizante:** Para perfumar espacios pequeños, es importante aclarar que en esta categoría no se quema la resina; **b) Artesanal:** Para la elaboración de objetos utilizando técnica tradicional local; **c) Cerca viva:** Usada para delimitar espacios, generalmente áreas de cultivo y pastoreo; **d) Ceremonial, religioso o ritual:** Usada como incienso en actividades religiosas; **e) Combustible:** Aprovechada para la obtención de leña; **f) Maderable:** En la elaboración de utensilios domésticos o de trabajo; **g) Medicinal:** Para prevenir o curar una enfermedad, incluidas las de filiación cultural; **h) Ornamental:** Utilizada para decorar traspatios o solares y finalmente; **i) el uso como repelente** de insectos.



Resultados y discusión

Se inventariaron 18 especies de *Bursera* para el JB-UAGro; ocho de ellas pertenecen a la sección *Bullockia* y diez a la sección *Bursera*. En el cuadro 2 se presenta el número de registro de cada especie; así como el número de individuos por especie.

Cuadro 2. Listado de las 18 especies del género *Bursera* que se encuentran en la colección del JB- UAGro

Sección <i>Bullockia</i> (copales)	Registro/Núm. de individuos	Sección <i>Bursera</i> (cuajotes)	Registro/Núm. de individuos
<i>Bursera bicolor</i> (Willd. ex Schlecht.) Engler	2467/3 ind.	<i>Bursera ariensis</i> (Kunth) McVaugh & Rzed.	2125/11 ind.
<i>Bursera bipinnata</i> (Sessé & Moc. ex DC.) Engler	1082/12 ind.	<i>Bursera discolor</i> Rzedowski	2437/1 ind.
<i>Bursera excelsa</i> (H.B.K.) Engler	907/11 ind.	<i>Bursera fagaroides</i> (H.B.K.) Engl.	2180/13 ind.
<i>Bursera glabrifolia</i> (H.B.K.) Engler	1939/6 ind.	<i>Bursera grandifolia</i> (Schltd.) Engl.	1518/11 ind.
<i>Bursera hintonii</i> Bullock	2448/1 ind.	<i>Bursera lancifolia</i> (Schlecht.) Engler	2352/13 ind.
<i>Bursera linanoe</i> Rzedowski y Calderon	830/64 ind.	<i>Bursera longipes</i> (Rose) Standley	2443/5 ind.
<i>Bursera tecomaca</i> (DC.) Standley	2082/1 ind.	<i>Bursera morelensis</i> Ramírez	2359/1 ind.
<i>Bursera vejar-vazquezii</i> Miranda	2449/1 ind.	<i>Bursera schlechtendalii</i> Engler	2418/1 ind.
		<i>Bursera simaruba</i> L. (Sarg.)	1469/12 ind.
		<i>Bursera suntui</i> C. A. Toledo	2311/1 ind.





Figura 2. Cajita de Olinalá, artesanía guerrerense hecho con madera de bursera.

En relación al conocimiento etnobotánico, se registraron 31 nombres locales, sobresale *B. bipinnata* con seis y únicamente para *B. suntu* no se encontró registro. Con base en la literatura consultada se encontró que solo *B. grandifolia* y *B. tecomaca* carecen de uso; las 16 especies restantes, localmente tienen de uno a siete usos; destacan *B. bipinnata* con siete usos, *B. glabrifolia* y *B. simaruba* seis, *B. ariensis*, *B. bicolor*, *B. discolor*, *B. excelsa*, *B. linanoe*, y *B. schlechtendalii* con cinco registros de uso cada una. Las especies restantes registraron menos de cuatro usos (Cuadro 3). Estos usos se ordenaron de acuerdo a las nueve categorías descritas anteriormente; las categorías mejor representadas por número de registros son: cerca viva registrada para 15 de las 18 especies, combustible para 14 especies, madera 13, ceremonial 12 y medicinal para ocho especies.

Las partes mayormente utilizadas fueron tronco y resina, las cuales se encuentran estrechamente relacionadas con la categoría antropocéntrica de uso local. Las formas de uso y partes utilizadas se presentan en el Cuadro 3. En el uso que dan de cerca viva, destaca el conocimiento biológico que tiene la población local sobre este grupo de plantas; ya que las utilizan por su fácil reproducción asexual que realizan a través de estacas, y de que no requieren un mantenimiento especializado para su crecimiento y lo más importante es un recurso que tienen a la mano dentro de su entorno natural.

La mayoría de las especies registradas para uso ceremonial y ritual en este trabajo se encuentran dentro de la clasificación popular conocida como copales. Este uso se remonta desde la época prehispánica (Hersch, 2005; Purata, 2008; Herrera-Castro, 2009) y radica en el poderoso olor de las resinas y aceites (Hersch, 2005); los cuales utilizan como una ofrenda de incienso para hacer posible la interacción con los dioses (Herrera-Castro, 2009; García, 2012). Otros usos atribuibles son para limpiar templos, durante los funerales y para pedir por una buena cosecha (Purata, 2008; García, 2012). El uso medicinal se registró para 8 de las 18 especies, destacan *B. bipinnata* y *B. excelsa* con el mayor número de citas en la literatura consultada.



Cuadro 3. Información etnobotánica local de las 18 especies de *Bursera* que conforman la colección del JB-UAGro.

Nombre Científico	Nombre local	Uso	Parte usada
<i>B. ariensis</i>	Coxotl ¹	Cerca viva ^{1,13}	Tronco
	Cuajote ¹	Artesanal ¹	Sin especificar
	Cuajote amarillo ^{1,21}	Combustible ¹³	Tronco
			ramas
		Ceremonial ¹³	Resina
	Madera ¹³	Tronco	
<i>B. bicolor</i>	Tecomaca hoja chica ^{1,22}	Ceremonial ¹³	Resina
	Tecomaca hoja larga ²²	Artesanal ^{1,12}	Tronco
		Combustible ¹³	Tronco
			Ramas
			Cerca viva ¹³
	Madera	Tronco	
<i>B. bipinnata</i>	Copal ^{1,12,13,22}	Ceremonial ^{1,9,13,18}	Resina
	Copal macho ¹	Medicinal ^{1, 2, 5,9,11}	Fruto, resina
	Copal santo ^{1,9,11,18}	Cerca viva ^{1,13}	Tronco
	Copal chino ^{15,7,12,18,20,22}	Artesanal ^{1,7,22}	Tronco
	Copalcahuite ^{1,5}	Repelente ¹⁸	Resina
	Copal crespo ¹⁸	Combustible ¹³	Tronco
		Madera ¹³	Tronco
<i>B. discolor</i>	Copal ¹	Combustible ^{1,13}	Tronco
	Pega hueso ¹⁷	Medicinal ¹⁷	Resina
		Cerca viva ¹³	Tronco
		Maderables ¹³	Tronco
		Ceremonial ¹³	Resina
<i>B. excelsa</i>	Copal ^{1,4,12, 9}	Madera ¹ (fustes)	Madera
	Olinalcoxtle ¹⁵	Religioso ^{1,19}	Resina
	Cojztlali ¹⁵	Medicinal ^{1,4,12,15}	Fruto, resina (goma), corteza, hojas
			Aromática ¹
	Copalcojtl ¹	Cerca Viva ⁶	Rama
			Tronco



<i>B. fagaroides</i>	Cuajote ¹	Medicinal ²	Ramas	
	Cuajote verde ^{20,22}		Hojas	
	Cuajote verde liso ¹	Combustible ¹³	Tronco	
	Xtanagaan ¹	Cerca viva ¹³	Tronco	
	Palo mulato ^{1,13}	Ceremonial ¹³	Resina	
<i>B. glabrifolia</i>	Palo bulero ^{7,22}	Artesanal ^{1,7}	Tronco	
	Copal ^{4,9,13}	Ornamental ⁹	Toda la planta	
		Cerca viva ¹³	Tronco	
		Religioso ^{9,13}	Resina	
		Combustible ¹³	Tronco	
		Madera ¹³	Tronco	
<i>B. grandifolia</i>	Cuajote ¹	Sin registro	Sin registro	
	Cuajote blanco ¹			
<i>B. hintonii</i>	Copal ¹	Medicinal ¹	Sin especificar	
<i>B. lancifolia</i>	Cuajote blanco ¹	Cerca viva ¹³	Tronco	
	Aceitillo hoja de lanza ¹	Ceremonial ¹³	Resina	
		Madera ^{1,13}	Tronco	
		Combustible ¹³	Tronco	
<i>B. linanoe</i>	Linaloe ^{1,7,13,16,20,22}	Artesanal ^{7,13}	Madera	
	Olinalúe ⁷	Artesanal ²⁰ (extracción de aceite)	Tronco y frutos	
	Inanue ⁷			
	Olinalóe ⁷	Medicinal ¹⁶	Sin especificar	
			Combustible ^{13,16}	Tronco
			Cerca viva ^{13,16}	Tronco
Aromatizante ¹⁶			Ramas	
<i>B. longipes</i>	Cuajote ¹	Cerca viva ^{1,13}	Tronco	
	Cuajote blanco ¹	Combustible ¹³	Tronco	
	Cuajote verde ¹⁰	Ceremonial ¹³	Resina	
		Madera ¹³	Tronco	
<i>B. morelensis</i>	Aceitillo ¹	Combustible ^{1,13}	Tronco	
	Coxotl colorado ¹	Cerca viva ¹³	Tronco	
		Ceremonial ¹³	Resina	
	Copal ¹	Madera ¹³	Tronco	



<i>B. schlechtendalii</i>	Aceitillo ^{1,9,10}	Combustible ^{1, 13}	Tronco
	Copal ¹	Cerca viva ¹³	Tronco
	Cuajote ¹	Ceremonial ¹³	Resina
		Madera ¹³	Tronco
		Medicinal ^{1,9,10}	Savia
<i>B. simaruba</i>	Palo mulato ^{1,13}	Medicinal ^{1, 12}	Corteza
	Cuajote ¹²	Cerca viva ^{8,13}	Tronco
		Artesanal ⁸	Tronco
	Palo liso ¹²	Combustible ¹³	Tronco
	Papelillo ¹	Ceremonial ¹³	Resina
		Madera ¹³	Tronco
<i>B. suntui</i>	Sin registro	Combustible ¹³	Tronco
		Cerca viva ¹³	Tronco
		Madera ¹³	Tronco
<i>B. tecomaca</i>	Tecomaca ¹	Sin registro	Sin registro
<i>B. vejar-vazquezii</i>	Copal espinoso ²⁰	Combustible ¹³	Tronco
	Tecomaca ¹	Cerca viva ¹³	Tronco
		Madera ¹³	Tronco

¹Base de Datos del Herbario UAGC; ²Barrera, 1998. ³Vásquez y Barrera, 2002; ⁴ Herrera, 1984; ⁵Barrera-Catalán, *et al.*, 2015; ⁶Herrera-Castro, 2009; ⁷Herrera y Barrera, 2012; ⁸Almazán, s/f; ⁹González, 2008; ¹⁰Gonzalez, 2012; ¹¹Atlas de la Medicina Tradicional; ¹²Alatorre *et al.*, 2009; ¹³Casas, *et al.*, 1994; ¹⁴Hernández, 1983; ¹⁵Hersch, M. 2009; ¹⁶Hersch, M. 2005; ¹⁷Soto y Sousa, 1995; ¹⁸García, 2012; ¹⁹Olea, 2017; ²⁰Martínez, 1979; ²¹Toledo, 1982 y ²²Hernández, 2012.



En relación a las partes utilizadas se encontró que *B. excelsa* es la especie que presenta mayor variedad ya que se usan los frutos, resina, hojas y corteza; mientras que *B. bipinnata* solo se registraron los frutos y resina, y solo para *B. hintonii* no se encontró información sobre las partes que utilizan a pesar de que es mencionada como planta medicinal.

Los resultados obtenidos del conocimiento medicinal que tiene la población guerrerense sobre los copales y cuajotes, permiten señalar, que mucha de esta información no se encuentra registrada en el Atlas de Medicina Tradicional de la UNAM. De manera general, en este importante centro de referencia, existe escasa información local para las más de 50 especies de *Bursera* registradas en Guerrero, ya que sólo se encontró información para *B. bipinnata* y *B. glabrifolia*. Lo anterior puede deberse a que la mayoría de los estudios etnobotánicos encontrados para la entidad, generalmente son tesis de licenciatura y no siempre llegan a una publicación formal, lo que limita la difusión de sus resultados.

Conclusiones

Se inventariaron 18 especies de *Bursera* en el JB-UAGro. Los resultados de este trabajo permiten valorar las especies que requieren mayor atención dentro del jardín; como por ejemplo: *B. tecomaca*, *B. suntui*, *B. hintonii* y *B. vejar-vazquezii* solo por mencionar algunas; las cuales son muy importantes por su endemismo y solo se cuenta con 1 individuo dentro de la colección; además, permite tener presente las especies por introducir dentro de la colección para incrementar la representatividad del género, lo cual es uno de los objetivos del jardín de albergar a la mayoría de las 50 especies registradas en el territorio estatal.

La información etnobotánica documentada en este trabajo consistió en 31 nombres locales para 17 de las 18 especies de *Bursera*, algunos de ellos aún basados en lenguas originarias como: olinalcoxtle y cojztlali, entre otros. También se logró registrar el uso local para 16 de ellas; sobresalen los usos de cerca viva, madera, ceremonial y medicinal. A pesar de que se registró el uso medicinal para ocho especies, se constató que este conocimiento guerrerense no se encuentra registrado en el Atlas de Medicina Tradicional de la UNAM, referente nacional sobre esta temática. Este grupo de plantas, además de su valor ecológico, destaca por su valor cultural, económico y medicinal que brindan a la población guerrerense, principalmente a la rural.

Esta riqueza de conocimiento local se plasma en los trabajos etnobotánicos; de ahí la importancia de continuar con ellos. Con la realización de este trabajo se contribuye con la Estrategia Mexicana para la Conservación Vegetal al documentar el conocimiento tradicional asociado al uso, manejo y conservación de especies vegetales y con la misión del JB-UAGro de difundir conocimiento sobre el uso de las plantas en el estado de Guerrero; en este caso de los copales y cuajotes. Finalmente, la colección de *Bursera* del JB-UAGro es la más representativa del género a nivel nacional. 



Referencias Bibliográficas

- Alatorre, C. J. Cano, C. E., Otero, Z. R. 2009. Catálogo florístico de las plantas medicinales de la selva baja subcaducifolia de Acapulco, México. Boletín. Instituto de Estudios Giennenses. 200:231-288.
- Almazán, J. A. s/f. Ordenamiento territorial Comunitario del ejido de Tierra Colorada, Guerrero. Informe Técnico.
- Atlas de la Medicina Tradicional Mexicana. Biblioteca Digital. UNAM. <http://www.medicinatradicionalmexicana.unam.mx/index.php> consultado 14 dic. 2017
- Base de Datos Herbario UAGC. Universidad Autónoma de Guerrero. Instituto de Ciencias Naturales. Herbario UAGC. Fecha de consulta dic-2017 a enero-2018.
- Barrera, C. E. 1998. Estudio etnobotánico de plantas medicinales en La Estacada municipio de Tixtla, Guerrero. México. Tesis de Licenciatura. Facultad de Ciencias Químico Biológicas. Universidad Autónoma de Guerrero. México, D.F. 135 p.
- Barrera-Catalán, E., Herrera-Castro, N. D., Catalán-Heverástico, C. y Ávila-Sánchez, P. 2015. Plantas medicinales del municipio de Tixtla de Guerrero, México. Fitotecnia Mexicana 38:109-111.
- Casas, A., Viveros, J. L. y Caballero, J. 1994. Etnobotánica Mixteca. Sociedad, Cultura y Recursos Naturales de Guerrero. Colección Presencias. Dirección General de Publicaciones del Consejo Nacional para la Cultura y las Artes. Instituto Nacional Indigenista. México. 336 p.
- Conabio. 2015. Comisión Nacional para Conocimiento y Uso de la Diversidad Biológica. En: <http://www.biodiversidad.gob.mx/usuarios/copales/cultura.html> Consultado 28 de Nov. 2017
- Conabio-Conanp y Semarnat. 2008. Estrategia Mexicana para la Conservación Vegetal: Objetivos y Metas. México. 36 p.
- García, E. 2004. Modificaciones al Sistema de Clasificación Climática de Köppen. Serie Libros Instituto de Geografía. Núm. 6. UNAM. México. 90 p.
- García, M. L. E. 2012. Aspectos Socio-Ecológicos para el Manejo Sustentable del Copal en el Ejido de Acateyahualco, Gro. Tesis de Licenciatura. Licenciatura en Ciencias Ambientales. Centro de Investigaciones en Ecosistemas. Universidad Nacional Autónoma de México. Morelia, Michoacán. 98 p.
- González G. A. 2008. Estudio etnobotánico de los huertos familiares en Xochipala, Gro. Tesis de licenciatura. Facultad de Ciencias. Universidad Nacional Autónoma de Guerrero, México.
- González, G. A. 2012. Etnobotánica: factores de cambio en el uso tradicional de la flora de Xochipala, Guerrero. Tesis de Maestría. Facultad de Filosofía y Letras/Instituto de Investigaciones Antropológicas, Universidad Nacional Autónoma de México.
- Guevara-Féfer, F. 2010. Una nueva especie de *Bursera* (Burseraceae), endémica de la Cuenca Baja del Río Balsas en los estados de Michoacán y Guerrero, México. Acta Botánica Mexicana. No 92. Instituto de Ecología A.C. Pátzcuaro, Michoacán. pp. 119-128.



Hernández A. A. 2012. Vegetación y Flora en el Municipio de Olinalá. En: S. Vásquez, M. Martínez y E. Barrera (comp.) Olinalá Pintado a Mano. Editorial Lama. pp. 249-266.

Hernández, S. B. 1983. Estudio Etnobotánico del Municipio de Pungarabato en la Región de Tierra Caliente del Estado de Guerrero. Tesis de Licenciatura. Escuela Superior de Agricultura. Universidad Autónoma de Guerrero, México. D.F. 107 p.

Herrera C. N. D. 1984. Etnobotánica, plantas medicinales y cambio en el conocimiento tradicional de la flora: El caso de San Agustín Cuilutla, Guerrero. Tesis de Licenciatura. Fac. Ciencias Químico Biológicas Universidad Autónoma de Guerrero. México. 320 p.

Herrera-Castro, N. D. 2009. El Copal: Usos pasados y presentes y su representación iconográfica. Revista Oxtotitlán. Itinerancias Antropológicas 5:54-61.

Herrera C. N., Barrera C. E. 2012. Lacas y Artesanos en Olinalá. El lináloe, las mujeres y elementos que modifican la técnica tradicional. En: S. Vásquez, M. Martínez y E. Barrera (comp.) Olinalá Pintado a Mano. Editorial Lama. México. pp. 203-248.

Hersch, M. P. 2005. Y no pasa nada. Apuntes para la biografía cultural de una especie de selva baja caducifolia en Guerrero: *Bursera linanoe*. El Suplemento Diario de Campo 33:40-52.

Hersch, M. P. 2009. La Flora Medicinal en los Pueblos Indígenas. Estado del Desarrollo Económico y Social de los Pueblos Indígenas de Guerrero. Programa Universitario México Nación Multicultural-UNAM y la Secretaría de Asuntos Indígenas del Gobierno del Estado de Guerrero.

Martínez, M. 1979. Catálogo de nombres vulgares y científicos de Plantas Mexicanas. Fondo de Cultura Económica de México. 1220 p.

Olea, R. M. J. 2017. Impacto del Pago por Servicios Ambientales en Mujeres de Tres Culturas del Estado de Guerrero. Tesis de Maestría. Posgrado en Ciencias Agropecuarias y Gestión Local. Universidad Autónoma de Guerrero. Iguala, Gro. México. 280 p.

Purata, S. E. 2008. Uso y manejo de los copales aromáticos: resinas y aceites. Conabio/Raíces. Colección Manejo Campesino de Recursos Naturales. Méx. 60 p.

Rzedowski, J., Medina, L. R.L. y Calderón, G. 2005. Inventario del conocimiento taxonómico, así como de la diversidad y del endemismo regionales de las especies mexicanas de *Bursera* (Burseraceae). Acta Botánica Mexicana 70:85-111

Rzedowski, J., Calderón, G. 2013. Datos para la apreciación de la flora fanerogámica del bosque tropical caducifolio de México. Acta Botánica Mexicana 102:1-23



Soto, N. J. C. y Sousa, M. 1995. Plantas Medicinales de la Cuenca del Río Balsas. Instituto de Biología. Cuadernos No 25. UNAM. México.

Toledo, M. C. 1982. El género *Bursera* (Burseraceae) en el Estado de Guerrero (México). Tesis de Licenciatura. Facultad de Ciencias. Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F. 182 p.

----- 1983. Algunos aspectos del género *Bursera* en el estado de Guerrero. Serie Técnico Científica. No. 6. Universidad Autónoma de Guerrero, México.

Vásquez, A. S., Barrera C. E. 2002. Catálogo de plantas útiles del “Cerro La Cruz” del Ejido El Charco, municipio de Tecoaapa, Guerrero. Universidad Autónoma de Guerrero. Informe Final. CONAFOR

Villaseñor, J. L. 2016. Catálogo de las plantas vasculares nativas de México. Revista Mexicana de Biodiversidad 87: 559-902.

