

Artículo

Identificación y propagación del género *Bursera*

Emilio Raymundo Morales Maldonado¹*Martha Patricia Nieves Perrusquilla, Octavio Guerrero Andrade

¹ Instituto Tecnológico Superior de Huichapan Cp.42411 Huichapan México; ²CBTA NO. 256: Escuela de Bachillerato Tecnológico en la localidad de Pedro Escobedo del municipio en el estado de Querétaro en México CEBETA número 256 del Instituto Tecnológico Superior de Huichapan Cp.42411 Huichapan México.

* Correspondencia: ermorales@iteshu.edu.mx

Resumen: La presente revisión de literatura intenta aportar la información más reciente con respecto a la importancia y características de la especie *Bursera*, así como su importancia económica y ecológica. Por lo que es de suma importancia su el conocimiento de esta especie para su propagación. Dado los antecedentes anteriores el objetivo del presente trabajo fue realizar una revisión del género *Bursera* para dar a conocer datos generales, importancia económica, ecológica, especies de bursera y taxonomía.

Palabras clave: Especies endémicas, conservación, propagación.

Abstract. This literature review attempts to provide the most recent information regarding the importance and characteristics of the *Bursera* species, as well as its economic and ecological importance. Therefore, it is of utmost importance to know this species for its propagation. Given the above background, the objective of this work was to carry out a review of the genus *Bursera* to provide general data, economic and ecological importance, bursera species and taxonomy.

Keywords: Endemic species, conservation, propagation.

1. Introducción

El género *Bursera* está conformado por especies dioicas, polígamo-dioicas o rara vez, hermafroditas (Rzedowski y Kruse, 1979). La producción de flores coincide con la época de defoliación. Los procesos fisiológicos de la planta muestran todas las características reproductivas. Los árboles pertenecientes al género *Bursera* agrupan más de un centenar de especies de plantas leñosas, cuya distribución abarca desde el continente americano hasta la mitad septentrional de la parte intertropical. Hasta la fecha se conocen unas 80 especies definidas, aunque todavía queda un amplio número de plantas por descubrir. Los representantes de *Bursera* son mayormente árboles o algunas veces arbustos, de hoja decidua, que constituyen un elemento característico y dominante o codominante de los bosques tropicales caducifolios de México. La especie, *B. simaruba*, llega a ser componente en bosques tropicales subcaducifolios y perennifolios (Rodríguez-Godínez, 2005).

Varias especies de *Bursera* prosperan en matorrales xerófilos y algunas pueden encontrarse a 2400 m s.n.m. en bosques de encino y de coníferas. La mayor diversidad de especies de *Bursera* se establece en la cuenca del río Balsas (Rzedowski y Kruse, 1979). Las generaciones de botánicos a pesar de esfuerzos realizados, el avance en el conocimiento taxonómico de los componentes de *Bursera* han sido lento y dista aún mucho de ser satisfactorio. Los árboles del género *Bursera* son relevantes debido a que se consideran elementos constitutivos de muchas comunidades naturales y son representativos de la selva baja caducifolia (Hernandez-Gonzalez, 2011).

Las especies de *Bursera* son características de comunidades maduras o sucesionalmente tardías, ya que no se presentan o son poco frecuentes en sitios perturbados (Rzedowski y Kruse, 1979). A pesar de la importancia y diversidad, las especies del género *Bursera* no se propagan en los viveros de México, y hay pocos estudios disponibles sobre su propagación.

Emilio Raymundo Morales
Maldonado, Martha Patricia
Nieves Perrusquilla, Octavio
Guerrero Andrade,
Identificación y propagación del
género *Bursera*

REIA 2023, 7, (5), 59-66

Recibido: 24/11/2023

Aceptado: 22/12/2023

Publicado: 31/12/2023

Las especies de *Bursera* son elementos dominantes, pero su propagación por semillas es complicada. En bosques tropicales secos es urgente la propagación de especies nativas. Alrededor de 70% de selva baja se ha perdido en las últimas décadas y 50% está formada por bosques perturbados. En México se distribuyen alrededor de 80 de las 100 especies de *Bursera* identificadas, la mayoría son elementos conspicuos de muchos bosques tropicales (Rzedowski *et al.*, 2005).

La propagación de especies es relevante para restablecer poblaciones de *B. glabrifolia*, utilizadas en la elaboración de artesanías. Actualmente unas cuantas especies de *Bursera* se propagan por estacas (Bonfil *et al.*, 2007). Los reportes sobre la germinación de semillas son escasos y variados, bajo condiciones naturales es menor que en laboratorio o invernadero.

El género *Bursera* es diverso y característico de la flora tropical de México, su conocimiento es incompleto, pues además de su sistemática complicada no se conocen la distribución de algunas de sus especies ni los factores que la determinan (Rzedowski *et al.*, 2005). El género *Bursera* destaca tanto por el número de especies como por su abundancia, sobre todo en la vertiente del Pacífico y en la cuenca del Balsas, donde se presentan unas 80 especies (Rzedowski y Kruse, 1979, Toledo Manzur, 1982). La distribución de *Bursera* está estrechamente asociada con la selva baja caducifolia o bosque tropical caducifolio (Rzedowski, 1978), que es el bosque tropical seco de mayor extensión en México (Figura 1).

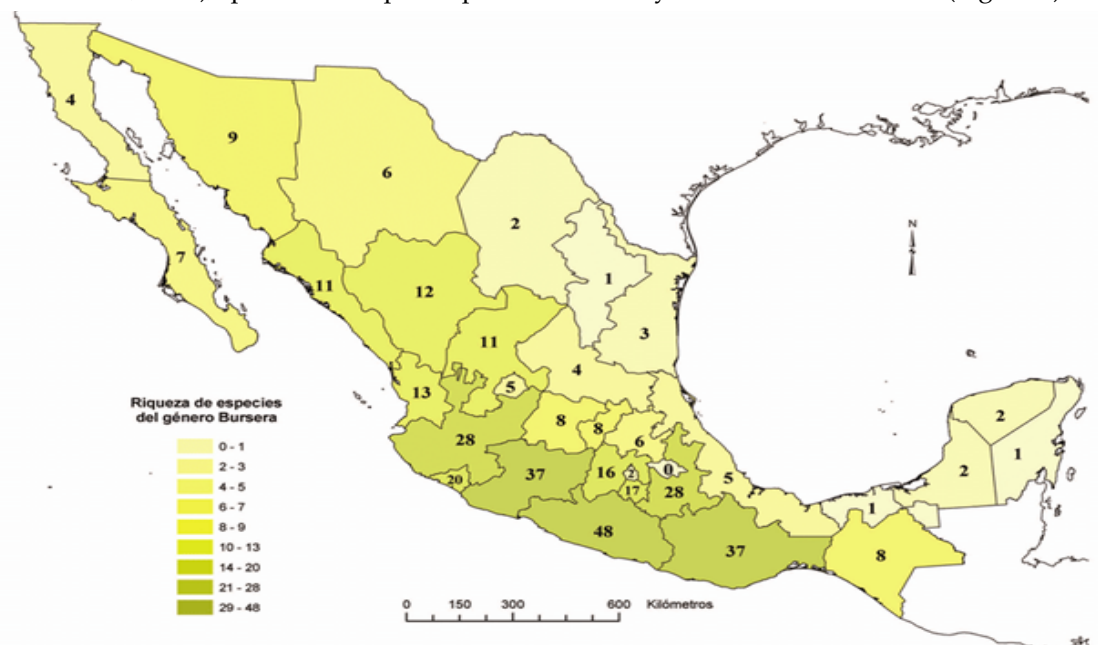


Figura 1. Riqueza de especies del género *Bursera* en la República Mexicana.

Datos generales.

Los ejemplares de esta especie son dioicas o polígamo-dioicas y florecen antes o al mismo tiempo que van apareciendo las hojas tiernas. Este hecho ha sido la causa de que durante muchos años la representación de las especies de *Bursera* en los herbarios ha sido en exceso fragmentaria, esto debido a que aún no se cuenta con material suficiente y adecuado por lo que se carece de buenas características de flores y frutos para separar las especies, por lo que el arreglo taxonómico propuesto descansa fuertemente en la morfología de las hojas.

Todas las especies de *Bursera* producen aceites esenciales del grupo de los terpenos. Tales aromas permiten a la planta defenderse del ataque de insectos y organismos patógenos. La hibridación entre las especies de *Bursera*, no parece ser un fenómeno demasiado frecuente, la existencia de individuos con rasgos intermedios, así como los fenómenos de introgresión genética, no pocas veces oscurecen una clara distinción entre los taxa.

Importancia económica

Las especies del género *Bursera* tienen importancia cultural y económica como: elaboración de artesanías (Figura 2), extracción de aceites esenciales, fabricación de barnices y adhesivos (Montúgor, 2007). En la medicina tradicional se utilizan las especies: *B. copallifera* y *B. submoniliformis* para obtener resina, ya que presenta importancia social y económica para muchas comunidades, pues mejora la economía familiar al emplearse en los baños de temazcal y ceremonias religiosas de distintos credos. Las especies utilizadas en propagación vegetativa tienen características particulares de cultivo con múltiples beneficios. Algunos estudios mencionan que en diferentes regiones de América la familia botánica más utilizada para propagar a través de los esquejes corresponde a aquellos que ofrecen alternativas nutricionales u ornamentales (Bonfil-Sanders, 2008).

Las especies arbóreas propias del bosque tropical caducifolio (BDT), como *Bursera* (Burseraceae), se propagan por esquejes, ya que presentan mayor interés económico y cultural. *Bursera simaruba* (L.) Sarg. y *Bursera grandifolia* (Schltdl.) Engl., se propagan vegetativamente en zonas tropicales del país para establecer cercas vivas y otros usos agroforestales (Castellanos Castro y Bonfil, 2013). *Bursera linanoe* (Llave) Rzed, es una especie de importancia comercial, dado que esta planta proporciona madera y aceites esenciales utilizados en la elaboración de artesanías y en la medicina tradicional. *Bursera simaruba* (L.) Sarg. (chakáh) y *Metopium brownei* (Jacq.) Urb. (chechem ngro) son especies comunes tropicales de interés comercial para la industria forestal (Gallegos *et al.*, 2012), se distribuyen ampliamente en la Península de Yucatán debido a que su madera se utiliza para hacer cucharas y otras artesanías. La resina es utilizada como incienso para ceremonias religiosas y la leña es usada como combustible.



Figura 2. Artesanías elaboradas con la madera y aceites de especies del género *Bursera*.

Importancia ecológica

Las hojas se utilizan para tratar golpes internos, contra el dolor de cabeza, mordeduras de serpiente y contra la gangrena. En decocción se usan para tratar la dermatitis, y maceradas para curar la artritis y las picaduras de abejas, avispas y otros insectos. Desde el punto de vista ecológico asumen un papel de trascendencia, son elementos constitutivos cuantitativamente importantes, al parecer podrían considerarse muchas especies de *Bursera* como indicadores del clima y quizás de algunos otros factores ambientales (Figura 3). El género *Bursera* presenta características evolutivamente activas. Las especies del género *Bursera* resultan importantes en su propagación, pues su establecimiento en sitios perturbados permite acelerar la sucesión y ayuda a restablecer la composición y estructura de las comunidades naturales, que es el objetivo de la restauración ecológica (Bradshaw). Se ha documentado que la propagación vegetativa en invernadero es más eficaz que la propagación a partir de semillas (Vásquez-García *et al.*, 2019).



Figura 3. Árbol de Bursera adulto y productos obtenidos para curar enfermedades.

Especies de Bursera

La primera especie de Bursera se describió en 1753. Sin embargo, el proceso de una apropiada distinción y circunscripción del género dilató cerca de otros 100 años, y aunque en este último lapso la mayor parte se describieron como miembros de *Elaphrium*, *Amyris*, *Bursera*, *Fagara*, *Icica*, *Pistacia*, *Schinus*, *Spondias* y *Terebinthus*. Kunth (1825) estableció y definió las Burseráceas como familia de 11 géneros, entre los cuales distinguió a *Bursera* y a *Elaphrium* (Rzedowski, 2007). Usando este nombre, describió seis especies mexicanas y dos sudamericanas, con base en colectas realizadas por A. Humboldt y A. Bonpland. Se debe a Schlechtendal (1842-1843) su alcance y distribución geográfica. Este autor reconoció 22 especies, todas americanas, de las que ocho describió como nuevas, básicamente a partir de las colectas realizadas por C. J. W. Schiede en México. Siguiendo a Kunth, conservó la distinción de *Bursera* (como género monotípico) y de *Elaphrium* (para las restantes especies), vaticinando su futura unión (Castro-Laportte, 2013).

El género *Bursera* es muy diverso y característico de la flora tropical de México, su conocimiento es incompleto, pues además de su sistemática complicada no se conocen bien la distribución de algunas de sus especies ni los factores que la determinan (Rzedowski *et al.*, 2005). Los árboles del género *Bursera* están presentes en bosques tropicales secos de México. Hasta la fecha se cuenta con registros en todos los estados de la República, con excepción de Tlaxcala. Los árboles del género *Bursera* son abundantes e incluso dominantes en los bosques tropicales secos de México (Figura 5).

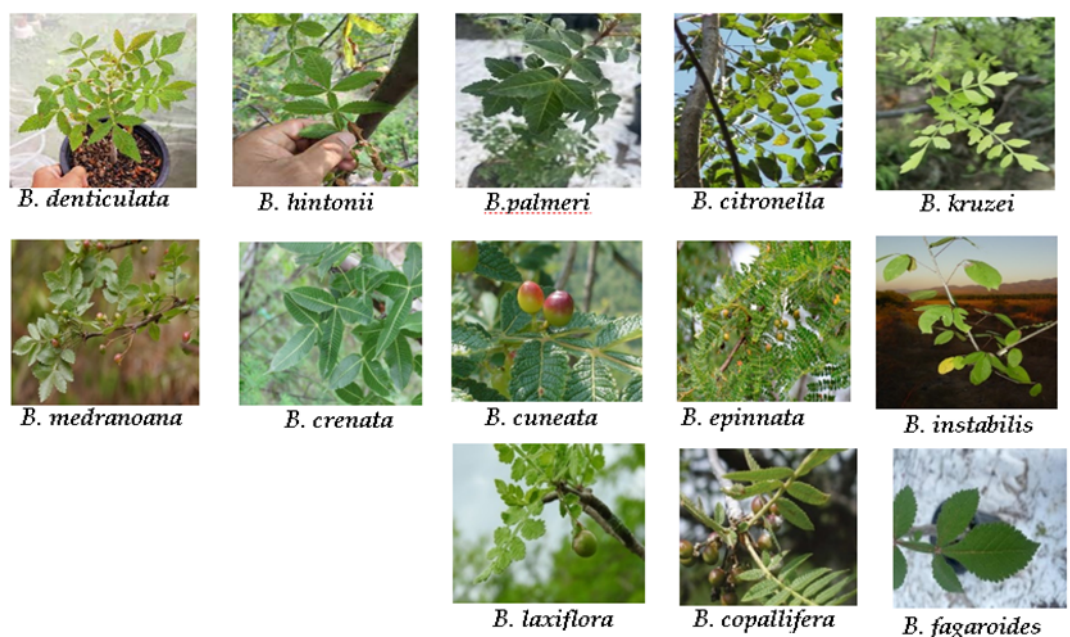


Figura 5. Especies representativas del género *Bursera* en México.

Su distribución está asociada con la selva baja caducifolia o bosque tropical caducifolio, que es el bosque tropical seco de mayor extensión en México. Históricamente, se ha vinculado la distribución y diversificación del género a la expansión del bosque tropical seco en el territorio nacional (Becerra, 2005). México es el centro de diversidad del género *Bursera* con 80 especies, y su abundancia destaca sobre la Vertiente del Océano Pacífico y la Depresión del Balsas (Bonfil-Sanders *et al.*, 2007).

Los estados con mayor diversidad de acuerdo con Rzedowski *et al.* (2005) son Guerrero, Michoacán y Oaxaca; este último hospeda aproximadamente 45 especies y sus principales centros de diversidad son la cuenca alta del río Papaloapan, la parte media y baja de la cuenca del río Tehuantepec y la cuenca del río Balsas. En este sentido, Valles Centrales y la Costa de Oaxaca son los centros de menor trascendencia (Rzedowski y Calderón, 2004).

Taxonomía.

Los árboles o arbustos caducifolios, resinoso-aromáticos, dioicos o polígamo dioicos, hermafroditas presentan la corteza externa de las partes lignificadas provista de una capa de clorénquima, la del tronco a menudo rojiza o amarillenta y exfoliante, otras veces gris, lisa y sin exfoliarse, las ramillas abreviadas (braquiblastos) comúnmente presentes. Las hojas sin estípulas en forma de roseta en los extremos de los braquiblastos, otras veces alternas y esparcidas sobre ramas jóvenes y vigorosas. La mayor parte de las especies imparipinnadas y con los foliolos opuestos, bipinnadas, trifolioladas o simples (unifolioladas), el raquis con frecuencia a lado. Las hojas normales en muchos casos les anteceden en aparición una o varias rosetas de catafilos más o menos precozmente caedizos, de forma oblonga, lanceolada o triangular, y también es frecuente que las primeras hojas en aparecer sean trifolioladas o con un número de foliolos reducido que para la especie. (Guevara-Féfer, 2010).

Las inflorescencias axilares, originándose por lo general con o antes de las primeras hojas y entonces a menudo se observan como si fueran fasciculadas o aglomeradas sobre los braquiblastos en forma de panículas tirso, (pseudo) racimos, cimas, glomérulos, o bien, las flores solitarias por reducción, bractéolas por lo general presentes. Las flores casi siempre unisexuales, rara vez funcionalmente hermafroditas (aunque las femeninas no pocas veces aparentan tener el androceo bien desarrollado) pequeñas, trímeras a pentámeras, rara vez hexámeras; cáliz profundamente dividido, sus lóbulos abiertos en el botón; corola de prefloración valvada, a menudo conducido valvada.

Los pétalos por lo general más largos que el cáliz, blanquecinos, amarillentos, verdosos o rojizos, con frecuencia cuculados; estambres dos veces más numerosos que los pétalos, dispuestos en dos series iguales o en ocasiones algo desiguales, insertos en la base del disco, anteras dorsi fijas. Las flores femeninas más pequeñas y estériles, disco glandular, anular; ovario sécil, bio - trilobular, con 2 óvulos péndulos en cada lóculo, estilo por lo general corto o apenas evidente, a veces parcial o totalmente dividido en 2 ramas, estigmas 2 o 3. El fruto en forma de drupa ovoide, obovoide, elipsoide a esférica, biconvenxa o más o menos asimétricamente trígona, exocarpio al principio carnoso, pero luego coriáceo y tardíamente dehiscente por medio de 2 o 3 valvas, hueso parcial o totalmente cubierto por un pseudoarilo que al abrirse el fruto suele ser rojo, anaranjado o amarillento, pero por lo común pronto se torna gris o blanquecino; semilla por lo general una sola en cada fruto.

Bursela palmeri.

Los árboles y pequeños arbustos dioicos de hasta 8 metros de altura o un poco más, producen gomoresina con aroma agradable al estrujarlas, tomentosos cuando sus partes son jóvenes. El diámetro del tronco alcanza 25 cm, corteza gris, no desprendible.

Las hojas formadas por 2 a 5 ocasionalmente 6 pares de foliolos densamente pubescentes de coloración blanca cuando jóvenes con pubescencia crespada en el haz lo que

le hace tomar un color más oscuro. El margen muy dentado, raquis y raquillas pronunciadamente alados y a veces dentado, foliolos ovados a oblongolanceolados, agudos en el ápice. Las nervaduras más fuertemente pronunciadas en envés que en el haz, con el peciolo más corto que los foliolos. Las hojas imparipinadas, de color verde brillante; flores hermafroditas o unisexuales. Masculinas usualmente pentámeras sobre pedúnculos largos, femeninas usualmente trímeras de color blanco a verdoso; fruto es una drupa, naranja. Las hojas de (13) 15 a 27 cm de largo y de (8) 12 a 16 cm de ancho, los foliolos son sésiles a subsésiles, el foliolo terminal de (2.5-) 4 a 5 (-7.5) cm de largo y de (1.5) 2 a 3 (4) cm de ancho. Los foliolos de la parte media de (3.5) 6 a 7 (9) cm de largo y de (1.5) 2 a 3 (4.5) cm de ancho, en cuanto a los foliolos de la parte basal de (1) 2 a 3.5 (4) cm de largo y de (0.7) 1.5 a 2.5 (3.5) cm de ancho.

La inflorescencia en forma de glomérulos de consistencia densamente tomentosa, a menudo muchas se originan en el ápice de las ramas adultas. Las flores están conspicuamente asociadas y aglomeradas, catáfilos oblongos de 4 a 9 mm de largo, de color verde, tomentosos en el exterior y glabros en el interior, por lo general precozmente deciduos. Las flores masculinas tetrámeras, paniculadas hasta 8 cm de largo, pétalos blanquecinos a pardos 3 a 4 metros de largo, estambres todos aproximadamente al mismo nivel, filamentosos de 2.5 mm de largo, anteras ovadooblongas, de 1.2 mm de largo. Las flores femeninas similares a las masculinas, pero con los pétalos un poco más cortos, ovario bilocular, algo pubérulo, infrutescencia aglomerados de hasta 10 cm de largo, sobre pedúnculos de (1.5) 2 a 4 cm de largo o bien los frutos solitarios (González-Espinosa, 2011).

El tipo de fruto con el que cuenta es "drupa" bivalvada, rojiza en la madurez, elipsoide, ovoide, de 1.4 cm de largo y hasta 1 cm de ancho, frecuentemente en el ápice, pubérulo, con el cáliz persistente, semilla de 6 a 7 (8) mm de largo y de 5 a 6 (7) mm de ancho, está parcialmente cubierta por un pseudoarilo de coloración rojiza en la madurez.

Bursera fagaroides

Los árboles llegan a medir hasta 10 metros de altura y presentan hojas imparipinadas, flores hermafroditas o unisexuales. Las flores masculinas son pentámeras y las femeninas trímeras, de color blanco a verdoso. El fruto es una drupa, rojo/vino al madurar. El tronco llega a medir hasta de 30 cm de diámetro, corteza interna verde, con látex blanquecino o de color crema, la externa exfoliante, amarilla a amarillo-grisácea; catafilos inconspicuos, pronto caducos. Las hojas son imparipinnadas trifolioladas o unifolioladas con peciolo de 0.5 a 2(3) cm de largo, raquis con alas inconspicuas, foliolos (1)5 a 11(13). Las plantas de la región son sésiles a subsésiles y la terminal con peciólulo de 1 cm de largo, elípticos, oblongos, obovados a suborbiculares, de 0.5 a 2(4) cm de largo y de 0.3 a 1(2) cm de ancho. El ápice es de agudo a obtuso, base cuneada, obtusa o redondeada, margen entero a crenado o serrado, de textura membranácea algo rígida, nervadura central evidente en ambas caras, amarillenta, las secundarias hasta 6 pares, poco conspicuas en el haz (Castro, 2008).

Las flores solitarias o agrupadas por pocas en inflorescencias cortas, a menudo densamente aglomeradas en los ápices de ramillas cortas; las masculinas por lo general pentámeras, ocasionalmente trímeras o tetrámeras, lóbulos del cáliz angostamente triangulares, agudos, glandular dentado, verdes con tintes rojizos, de 1 a 2 mm de largo. Los pétalos verdosos a blanquecino amarillentos, oblongos a oblongo-lanceolados, de 3 a 6 mm de largo, cuculados, encorvados en el ápice, reflexos en la madurez, filamentosos de ca 1 mm de largo, anteras oblongas de ca 1.5 mm de largo, disco verde, glutinoso. Las flores femeninas semejantes en tamaño y forma, aunque generalmente trímeras, estaminodios de ca 1 mm de largo, ovario trilocular, estigmas 3; pedúnculos del fruto de (0.2)0.5 a 2(5) mm de largo, ligeramente incurvados y engrosados. El fruto trivalvado, obovoide a subesférico, cortamente apiculado, rojizo, glabro, de 0.5 a 0.8 cm de largo, hueso cubierto totalmente por el pseudoarilo rojizo o amarillento en la madurez. El fruto habita en el matorral xerófilo y en el bosque tropical caducifolio, en suelos diversos, en

altitudes de 700 a 2200 m. Florece de abril a junio. Permanece sin follaje de noviembre a mayo. Se distribuye desde el suroeste de Estados Unidos hasta Oaxaca.

Conclusiones

Este trabajo contribuyó al conocimiento de los beneficios que presentan las especies del género *Bursera* lo que contribuirá a ampliar los conocimientos y beneficios para aumentar la economía y calidad de vida de la gente. hoy en día se deben redoblar esfuerzos para conservar esta especie y con esto ampliar el conocimiento a las generaciones presentes y futuras, por lo que el objetivo de la presente revisión fue dar a conocer los datos generales, importancia económica, ecológica, especies de *bursera* y taxonomía.

Agradecimientos:

Al instituto Tecnológico Superior de Huichapan en especial a la Carrera de Ingeniería en Innovación Agrícola Sustentable y al CBTA 256 por el proyecto de *Bursera*.

Conflicto de interés:

Los autores declaramos que no existe ningún conflicto de intereses.

Referencias

- Bonfil Sanders, C., Mendoza Hernández, P. E., & Ulloa Nieto, J. A. (enero - febrero de 2007). *Agro ciencia*. Obtenido de *Agro ciencia*: <https://www.redalyc.org/pdf/302/30241110.pdf>
- CASTRO, A. F. (2008). repositorio. Obtenido de http://repositorio.cucba.udg.mx:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/4979/Frias_Castro_Alfredo.pdf?sequence=1
- Castro-Laportte, M. (2013). Obtenido de [259949473_PROPUESTA_DE_UN_NUEVO_SUB-GENERO_PARA_EL_GENERO_Bursera_JACQ_EX_L_BURSERACEAE_CON_COMENTARIOS SOBRE _Bursera_in-versa_DALY](https://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S1405-31952008000700009&script=sci_arttext)
- Bonfil-Sanders C. (2008). *Agro ciencia*. Obtenido de *Agro ciencia*: https://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S1405-31952008000700009&script=sci_arttext
- Hernández-Pérez E; González-Espinosa, M. (2011). *Revista mexicana de biodiversidad*. Obtenido de *Revista mexicana de biodiversidad*: https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1870-34532011000300021
- Guevara-Féfer, F. (2010). *Acta botánica mexicana*. Obtenido de *Acta botánica mexicana*: https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0187-71512010000300005
- Rzedowski, R. M. (2007). *Acta botánica mexicana*. Obtenido de *Acta botánica mexicana*: https://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S018771512007000400004&script=sci_arttext
- González-Espinosa, M.I.T. (2011). *Revista mexicana de biodiversidad*. Obtenido de https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1870-34532011000300021
- Montalvan, B. A. (2013). Google Académico. Obtenido de Google Académico.
- Rodríguez-Godínez, R.A.N. (2015). *Revista de Ciencias Naturales y Agropecuarias*. Obtenido de *Revista de Ciencias Naturales y Agropecuarias*: https://www.ecorfan.org/bolivia/researchjournals/Ciencias_Naturales_y_Agropecuarias/vol2num5/Revista_de_Ciencias_Naturales_y_Agropecuarias_V2_N5_4.pdf
- Rzedowski, J. (1978). *Diversidad y orígenes de la flora fanerogámica de México*. *Acta botánica mexicana*, (14), 3-21.
- JERZY RZEDOWSKI, R. M. (2004). scielo. Obtenido de scielo: <https://www.scielo.org.mx/pdf/abm/n66/2448-7589-abm-66-23.pdf>