Desde el Herbario CICY 11: 102–107 (30/mayo/2019)
Centro de Investigación Científica de Yucatán, A.C.
http://www.cicy.mx/sitios/desde_herbario/
ISSN: 2395-8790

Diversidad de encinos en un refugio de la Sierra Madre de Chiapas

NAYELY MARTÍNEZ-MELÉNDEZ[1] & JOSÉ WILLIAMS LÓPEZ-SANTIAGO[2]

[1]El Colegio de la Frontera Sur, Departamento Conservación de la Biodiversidad.
Carretera Panamericana y periférico sur s/n, Barrio de María Auxiliadora,
29290, San Cristóbal de Las Casas, Chiapas, México.
[2]Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas, Instituto de Ciencias Biológicas.
Libramiento norte poniente 1150, Col. Lajas Maciel, 29039,
Tuxtla Gutiérrez, Chiapas, México
namartinez@ecosur.edu.mx

Se presenta información de riqueza, usos, importancia e hibridación del género *Quercus*. Se enlistan 12 especies de encinos distribuidos en una porción de la Sierra Madre de Chiapas, al noroeste de Chiapas, así como especies que se distribuyen en las zonas aledañas a este refugio de bosque de Pino-Encino en un predio particular con manejo forestal.

Palabras clave: Árbol hospedero, Chimalapas-Uxpanapa-El Ocote, epifitas, hibridación, Los Ocotones, *Quercus,* riqueza.

Los bosques de Encinos están dominados por el género *Quercus* L. (Fagaceae) (Valencia 2004). Este género se encuentra en casi todos los bosques templados del Hemisferio Norte, así como en algunas regiones tropicales y subtropicales del mismo. Incluso existen algunas especies en hábitats más secos, en el sureste de Asia y norte de África. En América se localiza desde Canadá hasta Colombia, incluyendo Cuba (Valencia 2004). El género *Quercus* presenta un rango ecológico amplio y se asocia generalmente con especies del género *Pinus* L. (Pinaceae), siendo ambos los componentes principales en muchas comunidades vegetales, sin embargo, en ocasiones los encinos pueden llegar a ser el elemento dominante y formar encinares puros (Encina y Villarreal 2002).

El género *Quercus* comprende desde plantas herbáceas o arbustivas hasta árboles muy altos de gran porte, los cuales poseen hojas alternas caducas o perennes. Lo más característico de este género es su fruto, las bellotas, con su típico gorro o capuchón semiesférico en la base, llamado cúpula, los cuales en conjunto suelen medir de 1 a 5 cm de longitud (Encina y Villarreal 2002). En México las especies de *Quercus* se encuentran distribuidas principalmente en las zonas montañosas; el 95% de ellas entre los 1,200 y 2,800 m, presentándose en toda la República Mexicana, excepto en la península de Yucatán (una especie es el extremo SO de Campeche), considerándose las montañas del centro y este del país, como centros de diversidad del género (Rzedowski 1978, Nixon 2006). Se estima que este género tiene alrededor de 500 especies en todo el mundo; sin embargo, en México aún no se tiene certeza del número exacto de especies (Romero *et al.* 2015). Valencia (2004) publicó una lista preliminar de 161 especies, que incluyen 109 endémicas. Actualmente Villaseñor (2016) en su catálogo de plantas vasculares de México reporta 174 especies para el país. Para Chiapas Breedlove (1986) había registrado 27 especies, y recientemente Villaseñor (2016) ha registrado 44 especies (17

CONACYT Sistema de Centros Públicos de Investigación

Desde el Herbario CICY 11: 102–107 (30/mayo/2019)
Centro de Investigación Científica de Yucatán, A.C.
http://www.cicy.mx/sitios/desde_herbario/
ISSN: 2395-8790

Figura 1. Vista del bosque de pino-encino en el predio Los Ocotones, Cintalapa, Chiapas. (Fotografía de los autores).

endémicas al país), lo que representa una cuarta parte del total nacional.

Existe gran interés en torno al género *Quercus,* por su alta diversidad y a su importancia ecológica y económica. A lo largo de la historia, los encinos han estado asociados al hombre por su utilidad: madera, alimento, combustible, sombra y corcho. Los encinos también han formado parte de la mitología y de las tradiciones locales, por ejemplo, se dice que los griegos consideraban al encino como mansión de las divinidades (Bonfil 1993). En la actualidad los encinos son aprovechados industrialmente en Europa y Norteamérica para obtener diversos productos maderables, entre los que destacan los muebles de alta calidad, la manufactura de chapa, la celulosa para papel, barricas de encino blanco para añejamiento de vinos, así como revestimientos de suelo e interiores de casas. Sus raíces se usan en medicina y sus frutos para la alimentación del ganado porcino; de la corteza de una de sus especies se extrae corcho, de la de otros, curtientes naturales. En México son usados principalmente para la elaboración de carbón y leña, por lo que es necesario intensificar su manejo de manera adecuada con las correspondientes acciones de conservación (Romero *et al*. 2015, AULAGA 2017). La dureza de su madera es una cualidad que ha obstaculizado su adecuado aprovechamiento, lo cual quizás también ha beneficiado a las especies, pues existen muy pocos aserraderos en el país con la maquinaria adecuada para trabajar esta madera (Bonfil 1993).

Además de los múltiples usos que les han dado su nombre, los encinos son hábitat de muchas otras especies animales y vegetales: sobre ellos crece una gran variedad de epífitas como orquídeas, bromeliáceas, helechos, musgos y líquenes, así

Figura 2. Variación morfológica de *Quercus* en el predio Los Ocotones, Cintalapa, Chiapas. (Fotografía de los autores).

como una gran variedad de insectos (Bonfil 1993). Además, las bellotas son básicas en la alimentación de algunos roedores y aves (AULAGA 2017). Una de las razones por las que algunas especies de epifitas prefieren los encinos sobre otros hospederos como los pinos, es que los encinos a menudo son los árboles más grandes en las comunidades que habitan y sus cortezas muy estructuradas y rugosas son capaces de retener gran cantidad de agua por más tiempo (García-Franco y Peters 1987, Hietz y Hietz-Seifert 1995, Callaway *et al*. 2002). Sin embargo, las alteraciones antropogénicas disminuyen la diversidad de especies epífitas (Barthlott *et al*. 2001, Kromer y Gradstein 2003). El cambio en el uso de la tierra, la pérdida y fragmentación del hábitat resultante, se han mencionado como la mayor amenaza a la diversidad biológica de los bosques tropicales, siendo los encinares uno de los ecosistemas más amenazados (Laurance 1999). El aislamiento y la fragmentación del hábitat reducen los microambientes favorables para la existencia de una alta riqueza de epífitas, incluso las poblaciones de algunas especies pueden disminuir o desaparecer (Krömer y Gradstein 2003, Flores-Palacios y García-Franco 2004, Krömer *et al.* 2007, Flores-Palacios y García-Franco 2008).

Durante un estudio sobre la variación de las comunidades de epífitas vasculares en un bosque de pino-encino con aprovechamiento forestal desde 2011 (Figura 1) hemos detectado varias especies de encinos. El predio Los Ocotones se ubica en un bosque de pino-encino en el municipio de Cintalapa de Figueroa, al noroeste de

Chiapas; a 1000 msnm, sobre el corredor biológico Chimalapas-Uxpanapa-El Ocote. En este predio hemos determinado 12 especies de encinos, sin embargo, se presume que existe *Quercus corrugata* Hook. y *Q. skinnerii* Benth. en la zona montañosa del ejido Monte Líbano (V. Gómez, com. per.), la cual aún no ha sido muestreada. A continuación, se enlistan las especies identificadas: *Quercus acutifolia* Née, *Quercus glaucescens* Bonpl., *Quercus callophyla* Née, *Quercus dysophylla* Benth, *Quercus elliptic*a Née, *Quercus castanea* Née, *Quercus crassifolia* Benth., *Quercus peduncularis* Née, *Quercus crispifolia* Trel. *Quercus sapotifolia* Liebm., *Quercus scytophylla* Liebm., *Quercus vicentensis* Trel. Así como otras dos especies de encinos que se localizan en terrenos colindantes a Los Ocotones, entre los 700-800 msnm: *Quercus magnoliifolia* Née y *Quercus oleoides* Schltdl. & Cham.

Los encinos presentan grandes problemas taxonómicos y sistemáticos, esto debido a la gran variación morfológica de las especies (inclusive dentro del mismo individuo) (Figura 2) producto de la hibridación, lo cual dificulta la asignación de especies, particularmente en *Quercus,* cuya complejidad taxonómica se incrementa con la hibridación (Zavala 1998; Valencia 2004). La hibridación en los encinos ha sido detectada a través de características morfológicas y marcadores moleculares por diversos autores (Tovar-Sánchez y Oyama 2004, González-Rodríguez *et al*. 2005, González-Rodríguez y Oyama 2005, Valbuena-Carabaña *et al.* 2005, Burgarella *et al.* 2009, Albarrán-Lara *et al.* 2010, Ramos-Ortiz *et al.* 2015, Valencia-Cuevas *et al.* 2015, Sullivan *et al*. 2016). La alteración de los hábitats favorece el rompimiento de barreras reproductivas lo que propicia un incremento de la hibridación. Este fenómeno puede jugar en determinados casos un papel relevante en la evolución de las especies, permitiendo una rápida incorporación de adaptaciones a un entorno cambiante (Rieseberg y Carney 1998, Seehausen *et al.* 2004, López de Heredia 2013).

De esta manera, los estudios actuales sobre los encinos en Chiapas, en México y en el mundo deben ser multidisciplinarios, ya que para dilucidar y concebir el tremendo peso que los encinos tienen en la vegetación de climas templados y subtropicales del hemisferio boreal, nos lleva a estudiar no solo al género *Quercus,* sino también al ambiente, a la estructura de la comunidad vegetal circundante, así como también a la diversidad de epifitas que crecen sobre su superficie. Así también, el estudio de fenómenos biológicos como la posible hibridación entre algunas especies en el predio (N. Ramírez-Macial, com. per.), podría otorgar una mejor asignación de especie al momento de la identificación, ya que es un género fisionómicamente muy diverso. y a partir de estos estudios comprender que los fenómenos biológicos antes mencionados en *Quercus* tienen una función ecológica y evolutiva, siendo posible procesos microevolutivos y adaptativos como respuesta ante las actividades antropogénicas como el manejo forestal.

Agradecimientos: agradecemos a Ariel Gómez, Víctor Gómez, y a los técnicos del predio por las facilidades otorgadas para realizar los muestreos en el predio.

Referencias

Albarrán-Lara A.L., Mendoza-Cuenca L., Valencia-Avalos S., González-Rodríguez A. y Oyama K. 2010. Leaf fluctuating asymmetry increases with hybridization and introgression between *Quercus magnoliifolia* and *Quercus resinosa* (Fagaceae) through an altitudinal gradient in México. *International Journal of Plant Science*

171(3): 310-322. DOI: 10.1086/650317

AULAGA. 2017. Asociación de educación ambiental y ecología social. El Género *Quercus*: Alcornoques, Encinas, Robles. https://aulagaasociacion.files.wordpress.com/2017/02/quercus.pdf (Consultado el 11 de octubre de 2018).

Barthlott W., Schmit-Neuerburg V., Nieder J.R. y Engwald S. 2001. Diversity and abundance of vascular epiphytes: a comparison of secondary vegetation and primary montane rain forest in the Venezuelan Andes. *Plant Ecology* 152: 145-156.

Bonfil C. 1993. La riqueza de encinos. *Ciencias* 29: 13-15.

Breedlove D.E. 1986. *Listados florísticos de México IV. Flora de Chiapas*. Universidad Nacional Autónoma de México. México. 246 pp.

Burgarella C., Lorenzo Z., Jabbour-Zahab R., Lumaret R., Guichoux E., Petit R.J., Soto Á. y Gil L. 2009. Detection of hybrids in nature: application to oaks (*Quercus suber* and *Q. ilex*). *Heredity* 102: 442-452.

Callaway R.M.,·Reinhart K.O., Moore G.W., Moore D.J. y Pennings S.C. 2002. Epiphyte host preferences and host traits: mechanisms for species-specific interactions. *Oecología* 132: 221-230.

Encina D.J.A. y Villarreal Q.J.A. 2002. Distribución y aspectos ecológicos del género *Quercus* (Fagaceae), en el estado de Coahuila, México. *Polibotánica* 13: 1-23.

Flores-Palacios A. y García-Franco J.G. 2004. Effect of isolation on the structure and nutrient content of oak epiphyte communities. *Plant Ecology* 173: 259-269.

Flores-Palacios A. y García-Franco J.G. 2008. Habitat isolation changes the beta diversity of the vascular epiphyte community in lower montane forest, Veracruz, Mexico. *Biodiversity and Conservation* 17: 91-207.

García-Franco J.G. y Peters C.M. 1987. Patrón espacial y abundancia de *Tillandsia* spp. a través de un gradiente altitudinal en Los Altos de Chiapas, México. *Brenesia* 27: 35-45.

González-Rodríguez A., Arias D.M., Valencia S. y Oyama K. 2004. Morphological and RAPD analysis of hybridization between *Quercus affinis* and *Q. laurina* (Fagaceae), two Mexican red oaks. *American Journal of Botany* 91: 401-409.

González-Rodríguez A. y Oyama K. 2005. Leaf morphometric variation in *Quercus affinis* and *Q. laurina* (Fagaceae), two hybridizing Mexican red oaks. *Botanical Journal of the Linnean Society* 147: 427-435.

Hietz P. y Hietz-Seifert U. 1995. Composition and ecology of vascular epiphyte communities along an altitudinal gradient in Central Veracruz, Mexico. *Journal of. Vegetation Science* 6: 487-498.

Krömer T. y Gradstein S.R. 2003. Species richness of vascular epiphytes in two primary forests and fallows in the Bolivian Andes. *Selbyana* 24: 190-195.

Krömer T., Gradstein S.R. y Acebey A. 2007. Diversidad y ecología de epífitas vasculares en bosques montanos primarios y secundarios de Bolivia. *Ecología en Bolivia* 42: 23-33.

Laurance W.F. 1999. Reflections on the tropical deforestation crisis. *Biological Conservation* 91: 109-117.

López de Heredia U., Sánchez H. y Soto A. 2013. Direccionalidad de la hibridación e introgresión de encina (*Quercus ilex* L.) y alcornoque (*Quercus suber* L.) 6to Congreso Forestal Español. Grupo de Investigación de Genética y Fisiología Forestal. E.T.S. de Ingenieros de Montes. Universidad Politécnica

de Madrid. Madrid, España.

Nixon K.C. 2006. Global and Neotropical Distribution and Diversity of Oak (genus *Quercus*) and Oak Forests. En: Kapelle M. Ed. *Ecology and Conservation of Neotropical Montane Oak Forests*, pp. 3–13. Springer-Verlag, Berlin Heidelberg.

Ramos-Ortíz S., Oyama K., Rodríguez-Correa H. y Gonzáles-Rodríguez A. 2015. Geographic structure of genetic and phenotypic variation in the hybrid zone between *Quercus affinis* and *Q. laurina* in Mexico. *Plant Species Biology* 31(3): 219-232. doi: 10.1111/1442-1984.12109

Rieseberg L.H y Carney S.E. 1998. Plant hybridization. *New Phytologist* 140: 599-624.

Romero R., Rojas Z.E.C. y Rubio L.E. 2015. *Encinos de México*. Universidad Nacional Autónoma de México.

Rzedowski J. 1978. *Vegetación de México*. Limusa. México. 504 pp.

Seehausen O. 2004. Hybridization and adaptive radiation. *Trends in Ecology & Evolution* 19: 198- 207.

Sullivan A.R., Owusu S.A., Weber J.A., Hipp A.I. y Gailing O. 2016. Hybridization and divergence in multi-species oak (*Quercus*) communities. *Botanical Journal of the Linnean Society* 181: 99-114.

Tovar-Sánchez E y Oyama K. 2004. Natural hybridization and hybrid zones between *Quercus crassifolia* and *crassipes* (Fagaceae) in Mexico: morphological and molecular evidence. *American Journal of Botany* 91: 1352-1363.

Valencia-A. S. 2004. Diversidad del género *Quercus* (Fagaceae) en México. *Boletín de la Sociedad Botánica de México* 75: 33-53.

Valencia-Cuevas L., Mussali-Galante P., Piñero D., Castillo-Mendoza E., Rangel-Altamirano G. y Tovar-Sánchez E. 2015. Hybridization of *Quercus castanea* (Fagaceae) across a red oak species gradient in Mexico. *Plant Systematic and Evolution* 301: 1085-1097.

Valbuena-Carabaña M., González-Martínez S. C., Sork V. L., Collada C., Soto A., Goicoechea P.G. y Gil L. 2005. Gene flow and hybridization in a mixed oak forest (*Quercus pyrenaica* Willd. and *Quercus petraea* (Matts.) Liebl.), in central Spain. *Heredity* 95: 457-465

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

Zavala C.F. 1998. Observaciones sobre la distribución de encinos en México. *Polibotánica* 8: 47-64.

Desde el Herbario CICY, 11: 102–107 (30-mayo-2019), es una publicación semanal editada por el Herbario CICY del Centro de Investigación Científica de Yucatán, A.C., con oficinas en Calle 43 No. 130, Col. Chuburná de Hidalgo, C.P. 97200, Mérida, Yucatán, México. Tel. 52 (999) 942-8330 Ext. 232, www.cicy.mx/Sitios/Desde_Herbario/, webmas@cicy.mx. Editor responsable: Ivón Mercedes Ramírez Morillo. Reserva de Derechos al Título Exclusivo No. 04-2016-041413195700-203, otorgado por el Instituto Nacional del Derecho de Autor, ISSN: 2395-8790. Responsable de la publicación: José Fernely Aguilar Cruz, Calle 43 No. 130, Col. Chuburná de Hidalgo, C.P. 97200, Mérida, Yucatán, México. Fecha de última modificación: 30 de mayo de 2019. Las opiniones expuestas por los autores no necesariamente expresan la postura del editor de la publicación. De la misma manera, la responsabilidad sobre la veracidad y la precisión de los contenidos, le corresponde totalmente a los autores de los ensayos.