Conservación de especies forestales tropicales: *Dalbergia* spp.

Alexis Domínguez-Liévano¹

Recibido: 6 agosto 2021 | Aceptado: 10 noviembre 2021

Los bosques tropicales, desde un contexto general, son comunidades que se encuentran distribuidas en regiones dominadas por árboles y arbustos, con temporadas de seca y lluvias definidas (Bullock *et al.*, 1995), espacios con buenos atributos visuales y, además, no en todas, pero en su mayoría, conservan una condición decidua de al menos una parte de la vegetación leñosa (40 al 100 %). La región tropical es considerada mundialmente como una de las formaciones más importantes por la diversidad de especies de flora y fauna que albergan (Murphy y Lugo, 1995), principio básico de la gestión forestal sostenible, tanto para la conservación como para el aprovechamiento. Por lo tanto, la variabilidad genética presente en estas regiones, es producto de la constante adaptación de las especies frente a factores bióticos y abióticos, que, en la mayoría de los casos, son extremos (Alía, 2003).

En las últimas dos décadas, se ha perdido cerca del 19 % de estos bosques y, de no cambiar, para el 2040 se proyecta una reducción más severa, y con ello, la pérdida de

muchas especies forestales tropicales (Rodríguez *et al.*, 2010). Las consecuencias de reducir y fragmentar las zonas tropicales, trae consigo la pérdida de diversidad genética (Keyghobadi, 2007), la capacidad de carga del área ocupada por la especie y el tamaño de la población efectiva (Andren, 1994).

Otro aspecto importante que no se debe pasar por alto, es la fragmentación de estas zonas por el crecimiento demográfico de la población humana, lo cual está directamente relacionado con la crisis actual en el área forestal. Por consiguiente, la aplicación de la genética en estudios de transmisión y variabilidad de los caracteres biológicos de las poblaciones aún existentes, ayudará en las actividades de conservación de especies tropicales (Ellis *et al.*, 2017; Gómez y Beltrán, 2018; Montero y García, 2017).

En el género *Dalbergia* se encuentran tres tipos de estructuras vegetales, desde árboles y arbustos, hasta enredaderas. Es un género botánico muy amplio, se conoce

¹PROAGRO CHIAPAS S.P.R. de R.L. de C.V. Entronque Carretera Costera y Huehuetán Pueblo, Huehuetán, Chiapas, México. CP. 30660. ORCID ID: 0000-0002-4812-5836; adlievano@gmail.com

aproximadamente más de 250 especies en los trópicos (Mabberley, 2008) y 304 nombres de especies aceptadas en todo el mundo (The Plant List, 2013). *Dalbergia* sp. es conocida comúnmente con el nombre de granadillo (Mc Vaugh, 1987). En México, se encuentra en los estados de Chiapas, Guerrero, Jalisco, Michoacán, Nayarit y Oaxaca (CONABIO, 2017). Llegando a ser considerada como una especie tropical preciosa y, especialmente valiosa por la calidad de madera de quince de veinte especies presentes

en territorio mexicano (Cervantes, 2016); seis son endémicas de México (Linares y Sousa, 2007; Ricker *et al.*, 2013; Sousa *et al.*, 2001), y los nueve restantes nativos de México y Centroamérica. Sin embargo, algunas de las especies de este género están catalogadas y enlistadas en un estatus de peligro de extinción, tanto en la NOM-059-SEMARNAT-2010, como en los apéndices de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies - CITES (CITES, 2013) y la lista roja de la UICN (IUCN, 2016) (Figura 1).

Figura 1.
Artículos elaborados con madera de Dalbergia sp. Fuente: maderame.com; Khiem, 2017.

Ante tal situación, la determinación de la diversidad genética dentro de una especie y su patrón de distribución entre y dentro de las poblaciones, es importante para la conservación y el manejo de los recursos genéticos; al establecer prioridades para la conservación y el establecimiento de estrategias de muestreo apropiadas para mantener la diversidad genética de la especie en investigación (Brown y Hardner, 2000). Dentro de las acciones que han propuesto para la conservación de *Dalbergia* sp. se encuentran; incrementar la producción sustentable

mediante plantaciones forestales mixtas, certificación forestal, conservación en áreas naturales protegidas, comunicación y difusión para su conservación (CCA, 2017). Actualmente no se tienen datos numéricos del estado de las poblaciones de las especies de *Dalbergia* en México, sin embargo, en términos generales y con base en el estado de conservación de los hábitats de distribución, infieren que las poblaciones de las especies maderables de *Dalbergia* han disminuido (Cuadro 1) (CITES, 2016).

Espece mexicana	Corriente NOM-059- Semarnat- 2010	Categorías propuestas para especies maderables NOM-059- Semarnat-2010	IUCN	CITES
<i>Dalbergia brownei</i> (Jacq.) Urb.	*	*	*	
<i>Dalbergia calderonii</i> Standl.	*	P	*	Ap. II
<i>Dalbergia calycina</i> Benth.	*	A	LC	Ap. II
<i>Dalbergia congestiflora</i> Pittier	P	*	*	Ap. II
<i>Dalbergia cubilquitzensis</i> (Donn.Sm.) Pittier	*	P	*	Ap. II
<i>Dalbergia ecastaphyllum</i> (L.) Taub.	*	*	*	*
<i>Dalbergia glabra</i> (Mill.) Standl.	*	*	*	*
<i>Dalbergia glomerata</i> Hemsl.	*	Pr	Vu	Ap. II
<i>Dalbergia granadillo</i> Pittier	P	*	*	Ap. II
<i>Dalbergia longepedunculata</i> J. Linares y M. Sousa	*	P	*	Ap. II
<i>Dalbergia luteola</i> J. Linares y M. Sousa	*	P	*	Ap. II
<i>Dalbergia melanocardium</i> Pittier	*	P	*	Ap. II
<i>Dalbergia modesta</i> J. Linares y M. Sousa	*	*	*	Ap. II
<i>Dalbergia monetaria</i> L.f.	*	*	LC	*
<i>Dalbergia palo-escrito</i> Rzed.	*	A	*	Ap. II
<i>Dalbergia rhachiflexa</i> J. Linares y M. Sousa	*	A	*	Ap. II
<i>Dalbergia ruddiae</i> J. Linares y M. Sousa	*	P	*	Ap. II
<i>Dalbergia stevensonii</i> Standl.	*	P	*	Ap. II
<i>Dalbergia tabascanica</i> Pittier	*	*	*	*
<i>Dalbergia tucurensis</i> Donn.Sm.	*	P	*	Ap. II

Tabla 1.

*Especies de Dalbergia incluidas en Listas Rojas y Apéndices de CITES en México. A (amenazado), Ap. II (Apéndice II), LC (preocupación menor), P (en peligro), Pr (protección especial), Vu (vulnerable); * (no enlistado).*

Fuente: Cervantes et al., 2019.

A pesar de que México solo cuenta con siete especies endémicas del número total de especies del género *Dalbergia*, tienen una contribución importante al bien de la humanidad mexicana y en general, en el mundo. Las contribuciones de estas especies están encaminadas al uso de la madera y, aunadas a su rareza en el medio silvestre, se han ido posicionando con un alto valor monetario, igual que el de otras maderas preciosas como *Swietenia macrophylla* King o *Cedrela odorata* L. La madera de *Dalbergia* sp. es dura, mientras que la cantidad de albura va en función de la edad del árbol, así como las condiciones ambientales en la zona en la que se encuentren (CITES, 2013). Los trabajos que se pueden realizar con la madera van desde muebles, artesanías, hasta instrumentos musicales de calidad por el atractivo color del duramen; de amarillo a anaranjado y de rojo a tonalidades café (Meier, 2016). Otro de los atractivos de la madera es su olor, un aroma fresco que se mantiene al terminar de trabajar la madera.

Las talas selectivas y la fragmentación de su hábitat, hay puesto a *Dalbergia* sp. en un entorno de sobreexplotación no compensada con trabajos de diversidad genética y reproducción. Las poblaciones naturales se reducen rápidamente debido su lento crecimiento y baja conservación, colocando a la especie en una situación altamente vulnerable (Cervantes, 2016).

De igual forma, los esfuerzos realizados para la conservación de estas especies han sido superados en gran parte por la velocidad del deterioro de las áreas de distribución,

existiendo la necesidad urgente de una base programada y científica a las actividades de conservación (Alderete *et al.*, 2005).

La situación en la que se encuentra *Dalbergia* sp. es preocupante, ya que, dentro del ecosistema, cumplen funciones importantes en asociación con otras especies, además, brindan beneficios a la sociedad como planta medicinal. Dentro de las bondades que brinda una especie del género *Dalbergia* (*Dalbergia sissoo* y *Dalbergia odorifera*), se encuentran: antipirético y analgésico, antilarvicida, antiinflamatorio, antidiarreico, antimoluscida hasta utilizarse como cosmético. Aún se necesitan investigaciones detalladas y sistemáticas para la identificación, catalogación y documentación de las plantas para promover los conocimientos locales tradicionales de la planta con uso medicinal (Kumar *et al.*, 2017).

En la parte ecológica, las especies de *Dalbergia* son pieza importante en el dosel de los bosques y la interacción con otras especies, permitiéndoles desarrollar adaptaciones morfológicas anatómicas y fisiológicas muy específicas, por ejemplo, simbiosis mutualista con bacterias del género *Rhizobium*, permitiendo enriquecer el suelo en las selvas, teniendo un valor importante en lo biológico y ecológico (Christie *et al.*, 2006). Asimismo, hay un gran número de especies de árboles asociados a *Dalbergia*, entre las que destacan: *Muntingia calabura* L., *Hampea trilobata* Standl., *Cecropia peltata* L., *Aspidosperma megalocarpum* Müll. Arg., *Manilkara zapota* (L.) P. Royen, *Bourreria oxyphylla* Standl. y

Metopium brownei (Jacq.) Urb.
(OIMT-CITES, 2014).

Los esfuerzos realizados para documentar el valor ecológico, genético, social y económico de las especies del género *Dalbergia*, no han sido suficientes, no obstante, con la información disponible, se conoce que las especies que forman parte del género *Dalbergia* son fundamentales en el medio natural. A pesar de esto, no se cuenta con información sobre las implicaciones que se tendría si estas especies desaparecen, pudiendo perjudicar a la vegetación que se encuentra en simbiosis con estas especies, además de los hongos; trayendo consigo un desequilibrio en el mantenimiento y salud de los ecosistemas tropicales. En consecuencia, son especies que vale la pena investigar, conservar y aprovechar de manera sostenible, sin poner en riesgo su permanencia dentro del ecosistema.

Finalmente, con lo anterior mencionado, una de las propuestas para conservar las especies del género *Dalbergia* es en sistemas de producción locales como alternativa de recuperación, estos sistemas de oportunidad son los “agroforestales”. Es una opción con posibilidad de aplicación prometedora, además de las ya existentes (áreas naturales protegidas, plantaciones forestales, ensayos de progenie y bancos de germoplasma forestal). Las zonas de distribución de las especies de *Dalbergia* al estar en zonas tropicales, dan pauta para ser considerados en los Sistemas Agroforestales en las comunidades con producción de cultivos locales; se establece en un sistema de cultivo y se posibilita la permanencia *Dalbergia* en la región de dispersión.

LITERATURA CITADA

Alderete, A., De la Cruz Landero, N., y González de la Torre, J. E. (2005). Variación en semillas de *Cedrela odorata* L. procedentes de los estados de Campeche y tabasco, México. *Foresta Veracruzana* 7(2), 41-44.

Alía, R., Agúndez, D., Alba, N., González Martínez, S. C., y Soto, A. (2003). Variabilidad genética y gestión forestal. *Ecosistemas* 8(3), 1-7.

Andren, H. (1994). Effects of habitat fragmentation on birds and mammals in landscape with different proportion of suitable habitat - a review. *Oikos* 71, 355-366.

Brown and Hardner, C. M. (2000). *Muestreo de las reservas de genes de los árboles forestales para la conservación ex situ*. Forest Conservation Genetics: Principios y práctica. CSIRO.

CCA. (2017). *Plan de acción de América del Norte para un comercio sustentable de especies maderables, Comisión para la Cooperación Ambiental*. Montreal.

Cervantes, A. (2016). La conservación del granadillo en México: una carrera contra el tiempo. *CONABIO. Biodiversitas* 128, 6-11.

Cervantes, A., Linares, J., y Quintero, E. (2019). An updated checklist of the Mexican species of *Dalbergia* (Leguminosae) to aid in its conservation efforts. *Revista Mexicana de Biodiversidad* 90, e902528 <https://doi.org/10.22201/ib.20078706e.2019.90.2528>

Christie, M., Hanley, N., Warren, J., Murphy, K., Wright, R. and Hyde, T. (2006). Valuing the diversity of biodiversity. *Ecological economics* 58(2), 304-317.

CITES. (2013). "CoP16 Prop. 62: Incluir la *Dalbergia stevensonii* en el Apéndice II de la CITES de conformidad con el párrafo 2 a) del Artículo II de la Convención y Resolución Conf. 9.24 (Rev. CoP15) Anexo 2(a), párrafo B". Secretaría de la CITES, Ginebra. Recuperado de <https://cites.org/sites/default/files/esp/cop/16/prop/S-CoP16-Prop-62.pdf>

CITES. (2016). *Convención sobre el comercio internacional de especies amenazadas de fauna y flora silvestres. Examen de las propuestas de enmienda a los apéndices i y ii*. CoP17 Prop. 54. Recuperado de <https://cites.org/sites/default/files/esp/cop/17/prop/S-CoP17-Prop-54.pdf>

CONABIO. (2017). *La diversidad biológica forestal en México*. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO).

IUCN. (2016). *Análisis de las Propuestas de Enmienda a los Apéndices de CITES de UICN/TRAFFIC para la 17 e Reunión de la Conferencia de las Partes*. CITES. Recuperado de <https://www.iucn.org/sites/dev/files/sp-analyses-cop17.pdf>

Keyghobadi, N. (2007). The genetic implications of habitat fragmentation for animals. *Canadian Journal of Zoology* 85, 1049-1064.

Kumar, R., Jain, S. K., Shashi Alok, V. K., Devender, S., and Man, S. (2017). *Dalbergia sissoo* Linn. *Morphology, PCrathytochemistry and pharmacology* 8(4), 1522-1533.

Linares, J., y Sousa, M. 2007. *Ceiba* 48(1-2), 64-65.

Mabberley, D. J. (2008). *Mabberley's plant book. A portable dictionary of plants, their classifications and uses*. 3rd Edition, University of Washington Botanic Gardens. Seattle.

Mc Vaugh. (1987). *Flora novogaliciana. V. Leguminosae*. *Ann arbor*. The University of Michigan.

Meier. (2016). "Cocobolo". The Wood Database. Recuperado de www.wood-database.com/cocobolo/

Murphy, P. G., y Lugo, A. E. (1995). *Dry forest of Central America and the Caribbean. Seasonally Dry Tropical Forests*. Cambridge University Press.

Oimt, C. (2014). *Inventario de la Población y Abundancia de las Especies de Dalbergia Retusa y Dalbergia stevensonii en las Áreas de Ocurrencia Natural de Guatemala*. Gobierno de República de Guatemala.

Ricker, M., Hernández, M., Sousa, M. y Ochoterena, H., 2013. Tree and tree-like species of Mexico: Asteraceae, Leguminosae, and Rubiaceae. *Revista Mexicana de Biodiversidad* 84, 439-470.

Rodríguez, J. P., Rojas, S. F., y Hernández, D. G. (2010). *Libro Rojo de los Ecosistemas Terrestres de Venezuela*. Provita, Shell Venezuela, Lenovo.

Sousa, S. M., Ricker, M., y Hernández, H. M. (2001). Tree Species of the Family Leguminosae in México. *Botany* 6, 339-365.

The Plant List. 2013. *Dalbergia*. Recuperado de: <http://www.theplantlist.org/tpl1.1/search?q=Dalbergia>