

El Dzidzilché (*Gymnopodium floribundum*): una planta con varios servicios ecosistémicos en la península de Yucatán

Guadalupe Ortíz Ocampo*, Juan Tun Garrido, Carlos Sandoval Castro, Felipe Torres Acosta,

Introducción

La selva baja caducifolia de Yucatán, México, constituye una importante asociación vegetal por su diversidad de especies de flora, muchas de ellas endémicas (especies únicamente encontradas en esta zona), así como por sus servicios ecosistémicos (Ortiz-Díaz, 1994). En esta región existen varias especies de flora de gran valor para la apicultura, la ganadería o la construcción. Entre éstas figuran el Huaxin (*Leucaena leucocephala*), el Chaká (*Bursera simaruba*) y el Dzidzilché (*Gymnopodium floribundum*). El Dzidzilché es una de las plantas melíferas de mayor importancia para Yucatán, ya que la miel producida a partir del néctar de sus flores es muy apreciada en los mercados europeos por su alta calidad (Ortiz-Díaz, 1994) y su precio puede alcanzar alto valor (US\$ 4.4 por kilogramo). Además, su madera constituye un recurso fundamental, tanto por su uso como material combustible (leña, carbón) que tiene larga duración de combustión y baja emisión de humo, como por su uso en la construcción de las viviendas en zonas rurales (Quiroz-Carranza y Orellana, 2010). Sin embargo, el Dzidzilché (*G. floribundum*) es un recurso al que cada día se le encuentran más usos y se le reconocen más servicios ecosistémicos que es necesario difundir y proteger. El objetivo de este trabajo es describir los servicios ecosistémicos de *G. floribundum* en Yucatán como hospedero de varias especies vegetales o animales, y su uso como planta de ornato, sustrato orgánico y como alimento de rumiantes.

Importancia del *Gymnodium floribundum* en la selva baja caducifolia

La palabra “Dzidzilché” en lengua maya significa “árbol que se pela”. Esto hace referencia a su singular corteza que se “descascara” (Ortiz-Díaz, 1994) (Figura 1). *Gymnodium floribundum* es nativa de Mesoamérica y se distribuye en el centro y norte de la península de Yucatán, Tabasco y Chiapas (México), así como en Belice, Guatemala y Honduras (Balam Narváez, 2009). Forma parte importante de la selva baja (Interián-Ku *et al.*, 2009) pues alcanza entre 372 y 400 árboles por hectárea (White y Hood, 2004). Es capaz de reproducirse vegetativamente al producir clones a través de brotes en las raíces de plantas ya establecidas (Mondragón *et al.*, 2004). También, tiene la capacidad de retoñar y crecer rápidamente después del manejo de roza-tumba-quema. Lo anterior sugiere que esta planta posee estrategias que le confieren resistencia al fuego (Balam-Narváez, 2009).



Figura 1. Hoja y corteza de *Gymnodium floribundum*. Foto: Ortiz Ocampo GI.

Los bosques del mundo (templados y tropicales) capturan y conservan más carbono que cualquier otro ecosistema terrestre y contribuyen con 90% del flujo anual de carbono entre la atmósfera y el suelo (Benjamín Ordóñez y Macera, 2001). Aunque se desconoce el aporte del *G. floribundum* en los ciclos del agua y en la captura de carbono (CO₂) de la selva baja, es posible que, debido a su gran abundancia en este ecosistema, juegue un papel importante en ambos procesos. *G. floribundum* puede ser valioso para reducir la

concentración de CO₂ en la atmósfera mediante su capacidad de absorberlo a través de la fotosíntesis y transformarlo en diferentes materias primas que forman las estructuras necesarias para que el árbol pueda desarrollarse (tronco, ramas, follaje etc.) (Benjamín Ordóñez y Macera, 2001; Ramírez-Guardado, 2015).

Importancia Ecológica

Además de su valor en la apicultura comercial, *G. floribundum* es fuente abundante de néctar y polen para la fauna nativa por la presencia de miles de flores verde pálido de fragancia ligeramente dulce (Figura 2). Tal fragancia se debe a su composición de al menos 56 compuestos volátiles (CV) entre los que destacan (E)-ocimeno, 2-etil-1hexanol, y el linalool (Cuevas-Glory *et al.*, 2012). Los CV al ser liberados se difunden en el aire confiriéndole la capacidad de establecer diversas funciones fisiológicas y ecológicas. Los CV pueden ser atractivos de polinizadores, señales de disponibilidad de alimento y de sitios de reproducción, o sitios para los enemigos naturales de herbívoros. Además, tienen funciones de defensa al repeler insectos o detener la colonización de bacterias y hongos fitopatógenos (Marín Loaiza y Céspedes, 2007).



Figura 2. Flores de *Gymnopodium floribundum* Foto: Ortiz Ocampo GI.

Entre los organismos visitantes de *G. floribundum* se encuentran cuatro órdenes de insectos: Himenópteros, Dípteros, Coleópteros y Hemípteros (González-Ramírez, 2014).

Además, *G. floribundum* alberga frecuentemente plantas epífitas (especies que pasan una parte de su vida sobre otras plantas sin tomar sus nutrimentos del hospedero) como las bromelias y las orquídeas (Balam-Narváez, 2009). También, hay una asociación de mutuo beneficio (simbiótica) entre las raíces de *G. floribundum* y un hongo (conocida como asociación ectomicorrízica), cuya función primordial es el intercambio de nutrientes. En esta asociación, el hongo recibe carbono de la planta, mientras que la planta recibe fósforo (P) y nitrógeno (N) del hongo. Esta asociación mejora la absorción de nutrientes y ayuda a la planta al proporcionarle cierto nivel de protección contra agentes patógenos en las raíces (Uitzil-Colli, 2019). Un ejemplo de esta asociación es el hongo comestible *Tremelloscypha gelatinosa* localmente llamado “nangañaña” que se ha visto fructificar durante la temporada lluviosa (julio-agosto) bajo árboles de *G. floribundum* en un bosque tropical deciduo de la depresión central de Chiapas, México (Bandala *et al.*, 2014). Las micorrizas conectan árboles de la misma o de diferentes especies a lo largo del ecosistema a manera de una red de comunicación subterránea (Uitzil-Colli, 2019).

***Gymnopodium floribundum* como planta de ornato o sustrato**

Puede ser considerada una planta de ornato y como modelo para Bonsái (Balam-Narváez, 2009). Esto se debe a que la planta tiene hojas pequeñas, capacidad de crecimiento en recipientes pequeños, fácil rebrote y producción de gran cantidad de ramas de flores pequeñas y fragantes. Por otro lado, la materia orgánica de la hojarasca de *G. floribundum* puede constituir un sustrato ideal para la nutrición de plantas tanto de hortalizas como para producción de flores (Villanueva *et al.*, 2010). La hojarasca producida por *G. floribundum* mezclada con tierra común tiene propiedades para ser un buen sustrato (medio en el que se desarrolla una planta en algún invernadero, maceta, etc.). Algunas de estas características deseables son su porosidad, partículas de tamaño de ≤ 0.5 mm, aireación, retención de agua y su contenido de nutrimentos como N, P, potasio (K) y calcio (Ca), elementos esenciales en el crecimiento de cultivos de plantas. Además de su utilidad como sustrato, también puede usarse como abono, combinado con otros materiales (Gayosso-Rodríguez *et al.*, 2018).

***Gymnopodium floribundum* como planta comestible de rumiantes**

En años recientes se confirmó que la planta puede usarse como un recurso forrajero para caprinos, ovinos y bovinos. Las cabras y ovejas pueden consumir hasta un 11% de su dieta con este follaje (González-Pech *et al.*, 2015) mientras que en pruebas de alimentación pueden incluir en su dieta hasta un 40% (Méndez-Ortíz *et al.*, 2019). Su follaje contiene

cantidades de fibra similares a los pastos tropicales (Ventura-Cordero *et al.*, 2017), pero con una cantidad superior de proteína (9-12%; Méndez-Ortíz *et al.*, 2019), por lo que se puede considerar como un alimento de mejor calidad que los pastos tropicales. Sus hojas presentan alto contenido de compuestos secundarios (sustancias derivadas de su metabolismo secundario), que incluyen terpenos, alcaloides, glicósidos, compuestos fenólicos, etc. Estos compuestos son importantes en la interacción planta-medio ambiente, principalmente en defensa de la planta contra depredadores y patógenos al inhibir su desarrollo o repelerlos (Ávalos-García y Pérez-Urria, 2009). Algunos compuestos se han asociado con actividades biológicas diversas como antioxidante, insecticida y antimicrobiano. También, algunos compuestos muestran actividad antihelmíntica contra nematodos gastrointestinales de pequeños rumiantes (Castañeda-Ramírez *et al.*, 2018). La inclusión del follaje de *G. floribundum* en la dieta de corderos (40% del alimento) puede disminuir la cantidad de parásitos en su tracto gastrointestinal. Esto significa que a la planta se le puede considerar un alimento nutracéutico con potencial para ser utilizado como método de control alternativo de estos parásitos (Méndez-Ortíz *et al.*, 2019).

El Dzidzilché (*G. floribundum*) tiene un gran valor económico más allá de su valor tradicional para la apicultura de Yucatán y tiene un papel importante en varias interacciones con organismos. Además, sus usos pueden ser variados, incluyendo ornato, sustrato y alimento con propiedades nutracéuticas en pequeños rumiantes. Ampliar el conocimiento sobre los usos de esta planta puede propiciar un manejo sostenible y evitar su extinción.

Agradecimientos G. Ortiz-Ocampo agradece al CONACYT-México (257653) por la beca otorgada para realizar el doctorado en la Universidad Autónoma de Yucatán. Agradecemos a S. Castañeda Ramírez, FA Méndez Ortiz, J. Ventura Cordero, G. Mancilla Montelongo, PG González-Pech, E Ramos Bruno E y SN Quiroz Gutiérrez.

Campus de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Universidad Autónoma de Yucatán,
*guadalupeortiz19@gmail.com

Ortíz Ocampo G, Tun Garrido J, Sandoval Castro C, Torres Acosta F (2019). El Dzidzilché (*Gymnopodium floribundum*): una planta con varios servicios ecosistémicos en la península de Yucatán. *Bioagrociencias* 12(1): 28-33.

Referencias

- Ávalos-García A y Pérez-Urria E. 2009. Metabolismos secundarios de plantas. Serie fisiología Vegetal 3:119-145.
- Balam Narváez R. 2009. Una planta común con varias funciones. Aunque usted no lo crea! Fecha de consulta 18/05/2019 En: https://www.cicy.mx/Documentos/CICY/Desde_Herbario/2009/2009-09-10-Balam-Gymnopodium.pdf.
- Bandala VM, Montoya L, Villegas R, Cabrera TG, Gutiérrez MJ, Acero T. 2014. Nangañaña (*Tremelloscypha gelatinosa*, Sebacinaceae) hongo silvestre comestible del bosque tropical deciduo en la depresión central de Chiapas, México. Acta Botánica Mexicana 106:149-159.
- Benjamín Ordoñez JA y Macera O. 2001. Captura de carbono en el cambio climático. Maderas y Bosques. Instituto de Ecología, A.C. Xalapa, México, 1:3-12.
- Castañeda Ramírez GS, Rodríguez Labastida M, Ortiz Ocampo GI, González Pech P.G, Ventura Cordero J, Borges Argáez R, Torres Acosta JFJ, Sandoval Castro CA, Mathieu C. 2018. An in vitro approach to evaluate the nutraceutical value of plant foliage against *Haemonchus contortus*. Parasitology Research 117:3979-3991.
- Cuevas Glory L, Sosa Moguel O, Ortiz Vazquez E, Sauri Duch E, Pino A. 2012. Volatile constituents of tzizilché flower (*Gymnopodium floribundum* Rolfe) from Yucatán Peninsula, Mexico. Journal of Essential Oil Research 24(4):359-361.
- Gayosso Rodríguez S, Borges Gómez L, Villanueva Couoh, E, Estrada Botello, MA, Garruña, R. 2018. Caracterización física y química de materiales orgánicos para sustratos agrícolas. Agrociencia 52(4):639-652.
- Interián Ku VM, Valdez Hernández JI, García Moya E, Romero Manzanares A, Borja de la Rosa MA, Vaquera Huerta H. 2009. Arquitectura y morfometría de dos especies arbóreas en una selva baja caducifolia del sur de Yucatán, México. Boletín de la Sociedad Botánica de México 85:17-29.
- Marín Loaiza JC, Céspedes CL. 2007. Compuestos Volátiles de plantas. Origen, emisión, efectos, análisis y aplicaciones al agro. Revista Fitotecnia Mexicana. 30:327-351.
- Méndez Ortiz FA, Sandoval Castro CA, Ventura Cordero J, Sarmiento Franco LA, Santos Ricalde RH, Torres Acosta JFJ. 2019. *Gymnopodium floribundum* fodder as a model for the in vivo evaluation of nutraceutical value against *Haemonchus contortus*. Tropical Animal Health and Production 51: 1591-1599.
- Mondragón D, Calvo-Irabien LM and Benzing DH. 2004. The basis for obligate epiphytism in *Tilandsia brachycaulos* (Bromeliaceae) in Mexican tropical dry forest. Journal of Tropical Ecology, 20:97-104.
- Ortíz Díaz JJ. 1994. Polygonaceae. Etnoflora Yucatanense. Ediciones de la Universidad Autónoma de Yucatán. Mérida, Yucatán, México, 61 p.
- Portal apícola (24 de Septiembre 2019). Precio de la miel. Portal apícola noticias todos los días. Fecha de consulta: 24/septiembre/2019. <http://api-cultura.com/>
- Quiroz Carranza J y Orellana R. 2010. Uso y manejo de leña combustible en viviendas de seis localidades de Yucatán, México. Madera y Bosques 16 (2):47-67.
- Ramírez Guardado MA. 2015. Estimación del carbono retenido en la biomasa aérea, en una selva tropical de Yucatán, México Tesis de Maestría. Centro de investigación Científica de Yucatán, A.C. 39-58p.
- Uitzil Colli MO. 2019. Ectomicorrizas: las redes sociales y nutricionales ocultas en el bosque tropical. Revista de Biología Tropical, <https://revistas.ucr.ac.cr/index.php/rbt/article/view/36149>
- Ventura Cordero J, González Pech PG, Jaimez Rodríguez PR, Ortiz Ocampo GI, Sandoval Castro CA, Torres Acosta JFJ. 2017. Gastrointestinal nematode infection does not affect selection of tropical foliage by goats in cafeteria trial. Tropical Animal Health and Production 49:97-104.

- Villanueva Couoh E, Alcántar González G, Sánchez García P, Soria Fregoso M, Larque Saavedra A. 2010. Nutrición Mineral con nitrógeno, fosforo y potasio para la producción de *Chrysan themum morifolium* Ramat con sustratos regionales en Yucatán, México. *Tierra Latinoamericana* 28:43-52.
- White DA y Hood CS. 2004. Vegetation patterns and environmental gradients in tropical dry forests of the northern Yucatan Peninsula. *Journal of Vegetation Science* 15:151-161.