

Flora melífera de la península de Yucatán, México: Estrategia para incrementar la producción de miel en los periodos de escasez de alimento de *Apis mellifera* L.

WILLIAM CETZAL-IX¹, ELIANA NOGUERA-SAVELLI² & JESÚS F. MARTÍNEZ-PUC¹

¹Tecnológico Nacional de México, Instituto Tecnológico de Chiná, Calle 11 entre 22 y 28 Colonia Centro, Chiná, 24050, Campeche, México.

²Catedrática CONACYT, Colegio de Postgraduados Campus Campeche. Carretera Haultunchén-Edzná Km. 17.5, Sichochoac, Champotón, Campeche, México.
rolito22@hotmail.com

La porción mexicana de la península de Yucatán, conformada por los estados de Campeche, Quintana Roo y Yucatán, posee 2,329 taxones de flora (aproximadamente el 10% de la flora mexicana). Tomando como base estudios previos de flora melífera (FM), se puede señalar tentativamente que esta representa aproximadamente el 40% de la flora regional. A pesar de esta gran diversidad en la FM, solo un grupo selecto de plantas se usan (*Viguiera dentata* var. *dentata* y *Gymnopodium floribundum*). Sin embargo, en ciertos periodos del año hay brechas de escasez o ausencia de flores (néctar y polen) y limita la disponibilidad de alimento para las abejas *Apis mellifera*, afectando el mantenimiento de sus poblaciones y disminuyendo su potencial productivo. Ante esta situación, una propuesta viable es la búsqueda de especies de plantas melíferas con calidad de néctar que sean apropiadas para sostener a las poblaciones de abejas durante las fases de ciclo apícola (cosecha, poscosecha y precosecha) y de estacionalidad (secas, lluvias y nortes). Lo anterior puede ayudar a mejorar los ensambles de FM en los alrededores de los apiarios y así incrementar la productividad de miel.

Palabras clave: Calidad de néctar, ciclo apícola, flora nativa, polen.

México es uno de los cuatro países con mayor diversidad biológica en el mundo (Toledo *et al.* 2008). Se estima que en el país existen alrededor de 23,314 especies de plantas fanerógamas silvestres que están concentradas principalmente en las selvas húmedas del sur y sureste del país (Villaseñor 2016). En este sentido, la porción mexicana de la península de Yucatán (PYM) conformada por los estados de Campeche, Quintana Roo, Yucatán posee una flora de 2,329 taxones en 956 géneros y 161 familias como nativas o asilvestradas (Carnevali *et al.* 2010). Esta diversidad de plantas propicia la existencia de un enorme potencial de uso (p. ej., comestible, maderable, ornato, construcción, com-

bustible, etc.), destacándose las especies melíferas para la actividad apícola (AA) (Coh-Martínez *et al.* 2019).

La apicultura es una de las principales actividades económicas que se desarrollan en el sector agropecuario en México, con un promedio de producción de 57,000 toneladas de miel por año, colocando al país en el sexto lugar a nivel mundial (SIAP 2017). La AA en el país se divide en cinco regiones, siendo de mayor importancia la PY, por concentrar del 30 al 35% de las colonias de abejas y por exportar del 80 al 95% de la miel local al mercado internacional (Güemes *et al.* 2003). Esta miel de la PY es apreciada en los mercados internacionales por su color, aroma y sabor,



Figura 1. Flora melífera presente en diversos tipos de vegetación en la península de Yucatán, México. **A.** *Viguiera dentata* var. *dentata* “tahonal” presente en achahual de selva mediana subperennifolia. **B.** *Turbinia corymbosa* (L.) Raf. en vegetación secundaria de selva mediana subcaducifolia. **C.** *Ipomoea anisomeres* B.L. Rob. & Bartlett a orilla de carretera. **D.** *Cydista diversifolia* (Kunth) Miers en selva mediana subperennifolia. **E.** *Scaevola plumieri* (L.) Vahl en duna costera. **F.** *Stachytarpheta jamaicensis* (L.) Vahl en selva baja con cactáceas columnares. **G.** *Cedrela odorata* L. en selva mediana subperennifolia. (Fotografías: William Cetzal-Ix).

que depende de las condiciones bióticas y abióticas particulares de la región (Velázquez-Rentería 2011). Sin embargo, la producción de miel varía en función de la disponibilidad de recursos de néctar y polen que ofrezcan las plantas a lo largo del año, la estacionalidad (secas, lluvias y nortes) y la diversidad y abundancia de la flora melífera (FM) presente en cada tipo de vegetación donde se establecen los apiarios (Figura 1) (Coh-Martínez *et al.* 2019).

En la PY se ha registrado una amplia diversidad de FM en varios estudios a nivel local, estatal y regional; sin embargo, estos varían en cuanto al número de especies y nombres aceptados; incluso, algunos estudios incluyen de manera superflua nombres sinónimos tratándolas como especies aceptadas, conllevando a subestimar o sobrestimar la FM de la localidad. Por ejemplo, Arellano *et al.* (2003) indicaron que, de las 1,349 especies de plantas con flores presentes en la PY, 849 son melíferas; en tanto Toledo *et al.* (2008), indicó que hay 370 especies melíferas a nivel regional; y por su parte Velázquez-Rentería (2011) registró 900 especies melíferas y señaló que esta amplia diversidad es relevante, dado que sólo el 16% de las plantas a nivel mundial son melíferas. Compilando todos los estudios locales, estatales y regionales, se puede estimar tentativamente que la FM representa cerca del 40 al % de la floral regional.

A pesar de que se ha registrado esta gran diversidad de FM, solo un grupo selecto de plantas se usan en la región (Figuras 2 y 3). Al respecto, Villanueva (2001) basado en entrevistas a productores, señaló que la miel que se recolecta en la PY proviene de unas 40 especies melíferas. Por su parte, Alfaro-Bates *et al.* (2010) mencionan 33 especies melíferas, todas ellas registradas por el autor anterior. Por otro lado, Echazarreta *et al.* (1997) indicaron que el 90% de la pro-

ducción anual de miel proviene del flujo de néctar de dos especies, el 42% de *Viguiera dentata* (Cav.) Spreng. var. *dentata* (floración entre diciembre y febrero) y 48% de *Gymnopodium floribundum* Rolfe (48%, floración entre marzo y mayo) y el 10% restante proviene de leguminosas (Fabaceae) y especies trepadoras de Sapindaceae y Convolvulaceae, etc. Entonces, al estar la producción de miel asociada a plantas fuertemente estacionales, su recolección se divide en dos épocas: la cosecha, que representa aproximadamente el 32% de la producción anual (marzo y abril) y la precosecha (octubre a diciembre), que genera el 40% de la producción de la región.

Aun cuando deberían ser de gran importancia, no se han realizado estudios que evalúen la diversidad de FM asociada a los apiarios por tipo de vegetación (conservada *versus* perturbada) (Figura 4) y que considere la calidad del néctar que proveen estas mismas para la producción de miel. hay que tomar en cuenta que en ciertos periodos del año hay escasez de alimento para las abejas, principalmente en la temporada de lluvias (junio a septiembre) por la limitada disponibilidad de plantas con flores que se encuentran alrededor de los apiarios (Figura 4J-K). Asimismo, hay una considerable pérdida de FM circundante a los apiarios, que ocurre por las altas tasas de deforestación en los diversos tipos de vegetación en la PY (Céspedes-Flores y Moreno-Sánchez 2010). Además, hay problemas asociados al uso extensivo de pesticidas y agroquímicos en cultivos agrícolas cercanos a los apiarios, que por un lado elimina la FM que pecorean las abejas o, peor, que mata directamente a las abejas.

Todos los factores previamente descritos afectan la actividad apícola, por lo que es necesario tener una base científica sólida sobre FM asociada los apiarios en términos de su diversidad, abundancia,



Figura 2. Abeja *Apis mellifera* forrajeando plantas nativas de la península de Yucatán, México. **A.** *Sabal mexicana* Mart. **B.** *Ambrosia hispida* Pursh. **C.** *Pluchea carolinensis* (Jacq.) G. Don. **D.** *Viguiera dentata* var. *dentata*. **E.** *Cleome viscosa* L. **F.** *Convolvulus nodiflorus* Desr. **G.** *Jacquemontia pentanthos* (Jacq.) G. Don. **H.** *Distimake dissectus* (Jacq.) A.R. Simões & Staples. **I.** *Turbina corymbosa*. **J.** *Luffa aegyptiaca* Mill. **K.** *Cnidoscolus souzae* McVaugh. **L.** *Dalbergia glabra* (Mill.) Standl. (Fotografías: William Cetzal-Ix).

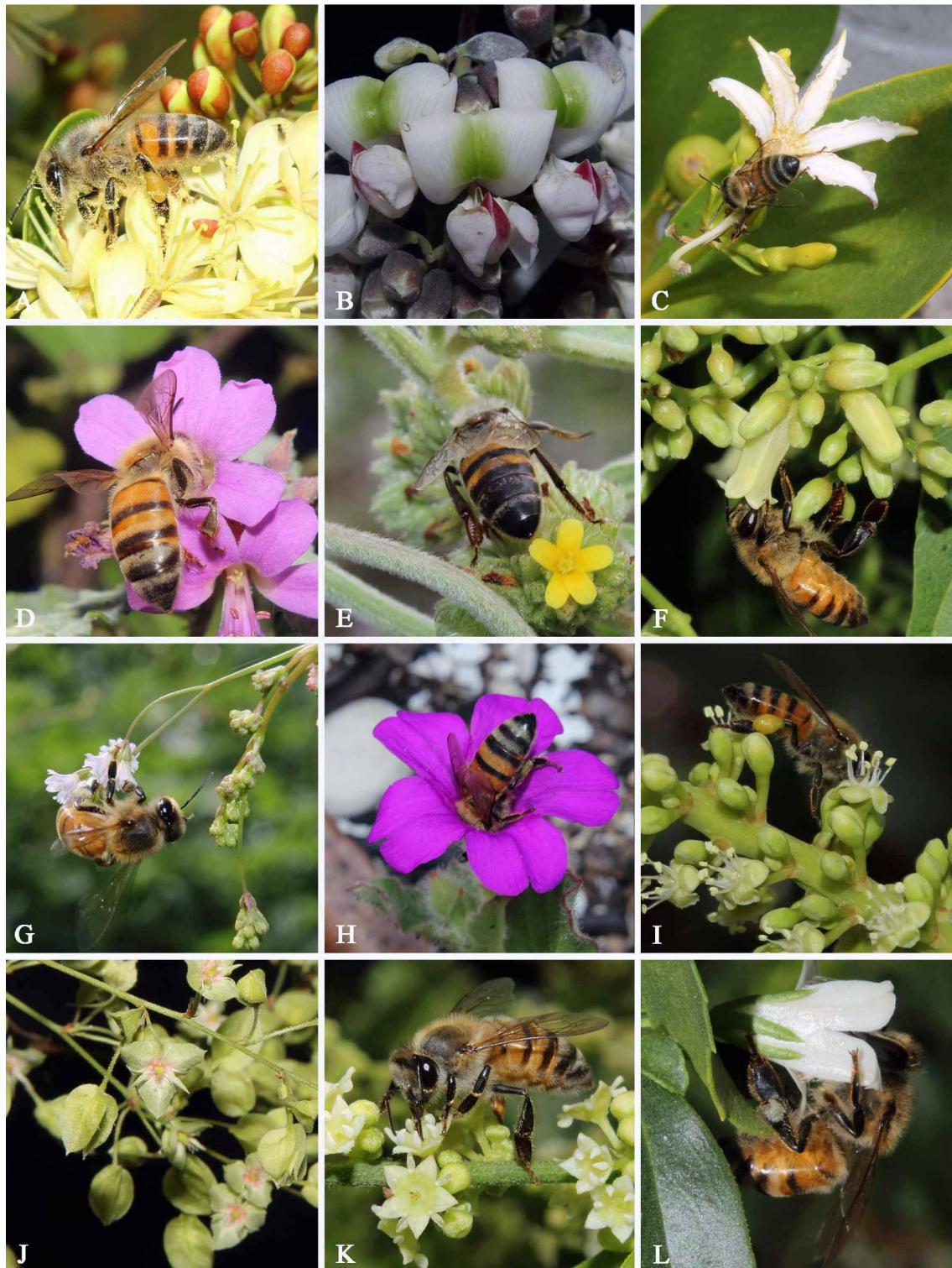


Figura 3. Abeja *Apis mellifera* forrajeando plantas nativas de la península de Yucatán, México. **A.** *Haematoxylum campechianum* L. **B.** *Piscidia piscipula* (L.) Sarg. **C.** *Scaevola plumieri*. **D.** *Melochia tomentosa* L. **E.** *Waltheria americana* L. **F.** *Cedrela odorata*. **G.** *Boerhavia erecta* L. **H.** *Okenia hypogaea* Schltld. & Cham. **I.** *Coccoloba uvifera* (L.) L. **J.** *Gymnopodium floribundum*. **K.** *Gouania lupuloides* (L.) Urb. **L.** *Capraria mexicana* Moric. ex Benth. (Fotografías: William Cetzal-Ix).

fenología, composición florística de acuerdo a la estacionalidad, ciclo apícola, por tipo de vegetación y como contribuye a la producción de miel. Además, se debe considerar comparaciones de apiarios establecidos en vegetación conservada *versus* perturbada, para determinar si hay diferencias en la producción de miel durante el año. Este conocimiento puede contribuir a complementar los ciclos de floración, traducándose en mayor producción miel a lo largo del año e incrementar las ganancias de todas aquellas personas dedicadas a esta actividad.

La mayoría de los apicultores obtienen la miel de acuerdo a lo que la naturaleza les provee. Sin embargo, para aprovechar el máximo potencial de la FM, se debe establecer los apiarios en áreas apropiadas que cumplan con la presencia de abundantes árboles (vegetación conservada), pero tomando en cuenta que estos no florecen todo el año es de igual importancia la presencia de especies trepadoras (Bignoniaceae, Convolvulaceae y Sapindaceae) y otras hierbas anuales con flores. Así, cuando sea la estación de lluvias, las abejas tengan como alimentarse y no migren a otros apiarios. Asimismo, se debe considerar la presencia de aguadas o pozos para la supervivencia de las abejas en temporada de sequía.

Agradecimientos: Al PRODEP y al TecNM por el financiamiento otorgado para el desarrollo del proyecto Flora melífera de la península de Yucatán (ITCH-CA-4, 6676.18-P, respectivamente). A Donají Zúñiga Díaz, Justo R. Enríquez, Concepción Chan Chi, Ángel J. Ríos Oviedo, Milca Coh Martínez que han participado activamente con sus tesis de licenciatura para la generación de conocimiento de FM.

Referencias

Alfaro-Bates R.G., Ortíz Díaz J.J. y González Acereto J.A. 2010. Plantas

Melíferas: Melisopalinología. En: Durán García R., Méndez González M. (ed.). *Biodiversidad y Desarrollo Humano en Yucatán*, pp. 346-348. CICY, PPD-FMAM, CONABIO, SEDUMA. Mérida, Yucatán, México.

Arellano-Rodríguez J.A., Flores-Guido J.S., Tun-Garrido J. y Cruz-Bojórquez M.M. 2003. Nomenclatura, forma de vida, uso, manejo y distribución de las especies vegetales de la península de Yucatán. En: Flores-Guido J.S. (ed.) *Etnoflora Yucatanense*, 20. Universidad Autónoma de Yucatán, Mérida, Yucatán. 815 pp.

Carnevali G., Tapia-Muñoz J.L., Duno de Stefano R. y Ramírez-Morillo I. (Editores Generales). 2010. *Flora Ilustrada de la Península de Yucatán: Listado Florístico*. Centro de Investigación Científica de Yucatán A.C., Mérida, Yucatán, México. 328 pp.

Céspedes-Flores S.E. y Moreno-Sánchez E. 2010. Estimación del valor de la pérdida de recurso forestal y su relación con la reforestación en las entidades federativas de México. *Investigación Ambiental* 2(2): 5-13.

Coh-Martínez M.E., Cetzal-Ix W., Martínez-Puc J.F., Basu S.K., Noguera-Savelli E. y Cuevas M.J. 2019. Perceptions of the local beekeepers on the diversity and flowering phenology of the melliferous flora in the community of Xmabén, Hopelchén, Campeche, Mexico. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine* 15: 16.

Echazarreta C.M., Quezada J.J.G., Medina L.M. y Pasteur K.L. 1997. Beekeeping in the Yucatan Peninsula: development and current status. *Bee World* 78(3): 115-127.

Güemes F.J., Echazarreta C., Villanueva R., Pat-Fernández J.M. y Gómez-Álvarez R. 2003. La apicultura en la península de Yucatán. Actividad de subsistencia en un entorno globalizado.



Figura 4. Áreas conservadas *versus* perturbadas de vegetación donde se establecen apiarios. **A.** Apiarios en Chiná, Campeche. **B.** Drone Phantom 4 para fotografiar paisajes y coberturas. **C.** Apiario en Xhabén Campeche. **D, F.** cultivos agrícolas y vegetación circundante. **E.** Vegetación con incendios forestales. **G.** Selva baja caducifolia. **H.** Selva mediana subperennifolia. **I.** Vegetación riparia. **J.** Selva mediana subcaducifolia (SMSC) en temporada de secas. **K.** SMSC en temporada de lluvias. (Fotografías: William Cetzal-Ix).

- Revista Mexicana del Caribe* 8(16): 117-132.
- SIAP 2017.** Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera. 2015. Abeja. Población ganadera. <https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/276002/Abeja.pdf>. (Consultado: 10 Agosto 2019).
- Toledo V.M., Barrera-Bassols N., García-Frapolli E. y Alarcón-Chaires P. 2008.** Uso múltiple y biodiversidad entre los mayas yucatecos (México). *Interciencia* 33(5): 345-352.
- Velázquez-Rentería C.A. 2011.** Flora y apicultura en la Península de Yucatán. *Ciencia y Desarrollo* 237: 42–45.
- Villanueva R. 2001.** Calidad Polinífera de las mieles en Quintana Roo. Ponencia presentada en el XIV Seminario Apícola de la Unión Nacional de Productores Apícolas de México. Tepic, Nayarit. México.
- Villaseñor J.L. 2016.** Checklist of the native vascular plants of Mexico. *Revista Mexicana de Biodiversidad* 87(3): 559-902.

Desde el Herbario CICY, 11: 172–179 (5-septiembre-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: 5 de septiembre 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.