

¿Dónde desayuna Xunan kaab en la península de Yucatán?

Melipona beecheii o Xunan kaab es la abeja sagrada de los mayas, la cual tuvo para esta cultura importancia espiritual y económica. Sin embargo, su cultivo y manejo, llamados meliponicultura, disminuyó después de la introducción de la abeja europea *Apis mellifera* que, a pesar de ser más agresiva, produce más miel. La tendencia a la disminución del manejo de Xunan kaab no ha cambiado a lo largo del tiempo, aun con la africanización de la abeja europea y ha provocado que esta práctica se encuentre en riesgo. A ello se le añade, que estas dos especies de abejas tienen acceso a los mismos recursos alimenticios y la deforestación limita su disponibilidad lo que puede provocar competencia por el alimento. Por eso, conocer las especies de plantas que visita *M. beecheii* permitiría incluirlas en programas de reforestación y relajar la competencia por recursos entre especies de abejas. El estudio del polen almacenado en colmenas ofrece una aproximación directa y relativamente sencilla a la diversidad de plantas usadas por estas abejas.

Palabras clave:
Abejas sin aguijón, *Melipona beecheii*, palinología, polen, recursos florales.

ALEJANDRO PÉREZ-MORFI Y AZUCENA CANTO AGUILAR

Unidad de Recursos Naturales, Centro de Investigación Científica de Yucatán, A.C. Calle 43 No. 130 x 32 y 34, Colonia Chuburná de Hidalgo, 97205, Mérida, Yucatán, México
alejandro.perez@estudiantes.cicy.mx; azucanto@cicy.mx

En México se han reportado 18 géneros y 46 especies de abejas nativas sin aguijón pertenecientes a la tribu *Meliponini*, es decir de abejas sin aguijón (Ayala *et al.* 2013). De estas, 32 especies habitan la región Maya donde la cultura del manejo de las abejas sin aguijón o meliponicultura, ha existido desde tiempos precolombinos. Sin embargo, para los mayas la especie de abeja más importante ha sido *Melipona beecheii* (Bennett, 1831), llamada Xunan kaab o Señora de las Abejas. A esta especie la consideraban sagrada dedicándole ritos y deidades, y se plantea que utilizaron sus nidos de cría como referencia para construir sus pirámides (Domergo 2011). Incluso, la importancia de *M. beecheii* para los mayas trascendía su valor espiritual ya que su crianza tuvo un papel importante en la economía de la época. La miel y el cerumen producidos en las colmenas de esta abeja y otras nativas eran ampliamente comercializados como los principales productos de intercambio de Yucatán después de la sal (Chapman 1959).

Actualmente la cría y reproducción de *Melipona beecheii* está resurgiendo impulsada por su miel distintiva, la manera de producción de miel y su papel como polinizador, ya que puede ser más eficiente que las abejas europeas (Caro *et al.* 2017). La miel de esta abeja es cada vez más deseada en el mercado por las propiedades curativas que se le atribuyen (Figura 1A). De hecho, existe evidencia de que su miel tiene una importante actividad antimicrobiana (Ramón-Sierra *et al.* 2016).

Sin embargo, la crianza de *Melipona beecheii* disminuyó significativamente en las últimas décadas. En Quintana Roo, por ejemplo, entre 1981 y 2004 se registró una reducción del 93 % de las colmenas manejadas por 24 meliponicultores (Villanueva-Gutiérrez *et al.* 2005). *Melipona beecheii* compite con *Apis mellifera* (Linnaeus, 1758) tanto por el acceso a las flores (Villanueva-Gutiérrez *et al.* 2015) como por las

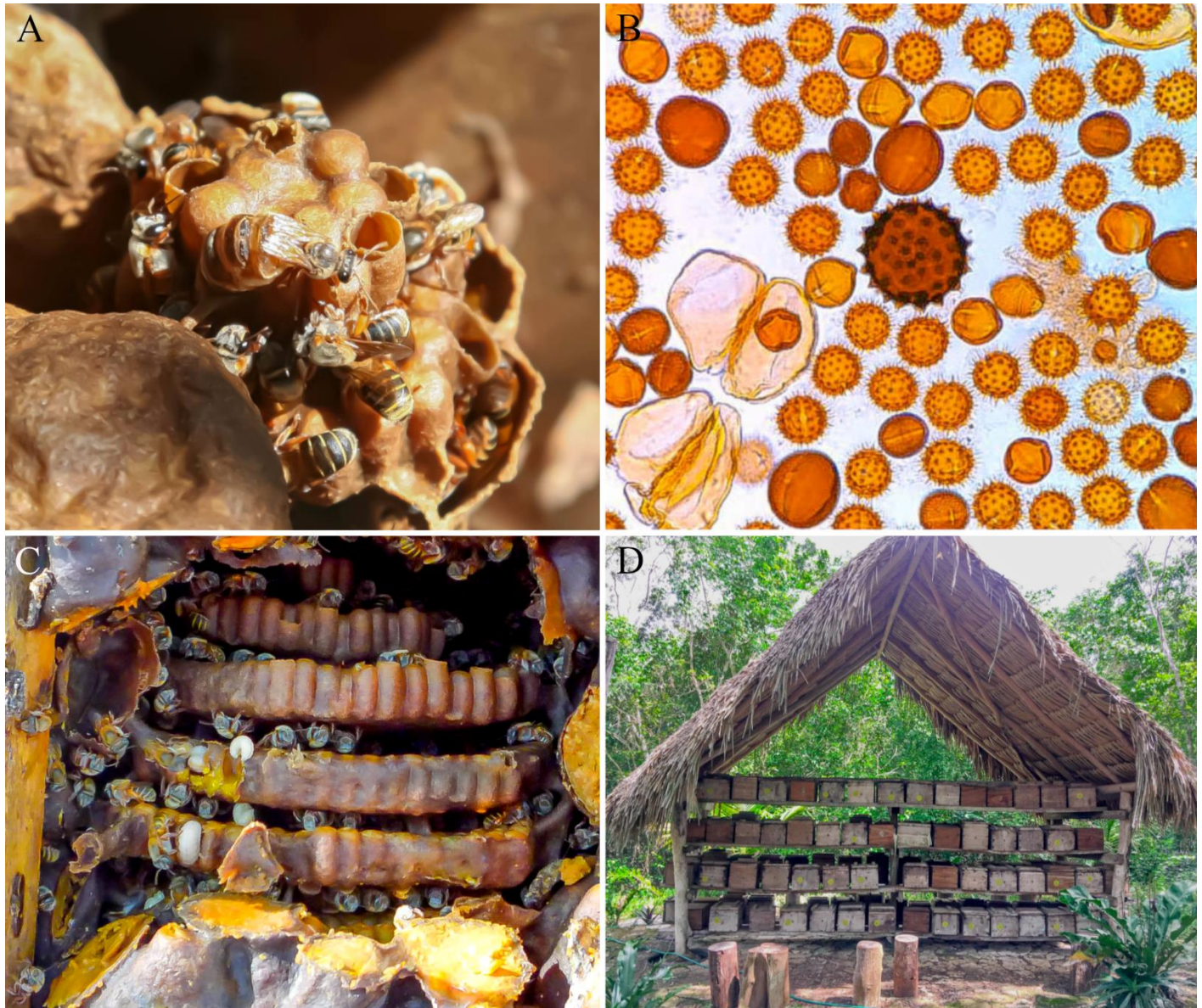


Figura 1A. Reina y obreras de *Melipona beecheii* en el meliponario de la Unidad Agrícola San Miguel, Yucatán. **B.** Granos de polen vistos al microscopio óptico. **C.** Panales de cría y polen en colmena tecnificada de *Melipona beecheii* en el meliponario experimental del CCBA-UADY, Yucatán. **D.** Colonias de *Melipona beecheii* en meliponario tradicional en Quintana Roo. (Fotografías: **A., C.** Azucena Canto Aguilar. **B., D.** Alejandro Pérez Morfi).

mentos de los hombres. El auge de la abeja europea en la Península de Yucatán, sucedida a finales del siglo XIX y mucho más productiva en miel, provocó que la meliponicultura quedara relegada a un se-

gundo plano y la pérdida de las prácticas originales (Quezada-Euán *et al.* 2001).

Xunan kaab depende de flora de vegetación madura o vegetación poco perturbada (Villanueva-

Gutiérrez *et al.* 2015), pero las formaciones boscosas en la península de Yucatán han disminuido significativamente. Según Duran-García y García Contreras (2010) en el estado de Yucatán, sólo entre 1976 y 2000, la extensión de las selvas disminuyó un 32 %, siendo reemplazada por la agricultura y la actividad pecuaria. Por otro lado, entre 1985 y 1994 en los estados de Campeche y Quintana Roo se perdieron más de 3 millones de hectáreas de selvas (Sánchez-Aguilar y Rebollar-Domínguez 1999). Por tanto, el estudio de las especies de plantas que visita *M. beecheii* ha cobrado gran importancia ya que puede ayudar a saber cuáles plantas reproducir para lograr un mejor sostenimiento de las colonias a lo largo del año, para lo cual la palinología resulta ser la disciplina adecuada (Figura 1B).

El término palinología fue propuesto por Hyde y Williams (1944, 1945), y se refiere al estudio del polen y las esporas. Actualmente el espectro de estudio es mucho más amplio incluyendo el concepto de palinomorfos, abarcando entre otros, polen, esporas de helechos y hongos, diatomeas, algas, foraminíferos y dinoflagelados (Traverse 2007). Esto permite que la palinología se aplique en campos disímiles como, por ejemplo, en la ciencia forense donde posibilita establecer relaciones entre personas, objetos y lugares. También existe la paleopalínología que analiza el polen fosilizado, permitiendo conocer la vegetación del pasado y su evolución, así como inferir las antiguas condiciones climáticas y ambientales de la Tierra. Además, el estudio de los granos de polen también encuentra aplicación en ecología, medicina, silvicultura, agricultura, minería, farmacéutica, glaciología y por supuesto en apicultura y meliponicultura (Roubik y Moreno-Patiño 2018).

En una colmena los granos de polen pueden encontrarse en dos lugares principalmente, en la miel que es la fuente de carbohidratos de las abejas y en el pan de abeja, nombre que recibe el polen almacenado y que es fuente de proteínas, lípidos, vitaminas y micronutrientes. Particularmente el estudio del polen en la miel se conoce como melisopalínología y se utiliza para determinar el origen floral o geográfico de las mieles.

A pesar de la importancia cultural y biológica de Xunan kaab, son pocos los trabajos en los que se ha investigado sus hábitos alimenticios. Villanueva-Gutiérrez *et al.* (2018) se dieron a la tarea de remediar esta carencia de información en Quintana Roo al investigar el origen del polen almacenado en colonias de *Melipona beecheii* localizadas en la Reserva de la Biosfera de Sian Ka'an (Figura 1C). Estos autores encontraron que, en la zona de estudio, esta abeja usaba solo 65 de las 850 especies de plantas con flores a las que potencialmente tenían acceso en la reserva. Las familias de plantas más importantes en cuanto a la cantidad de granos de polen fueron Solanaceae, Fabaceae, Burseraceae, Myrtaceae, Bixaceae. Mientras que, dentro de estas familias, el mayor volumen de polen lo aportaron *Bursera simaruba* (L.) Sarg. (Chacaj), *Gliricidia sepium*¹ (Jacq.) Kunth ex Walp. (Balche keej) (sic), *Solanun* L., *Senna* Mill. y *Metopium brownei* (Jacq.) Urb. (Chchen) (Tabla 1). Sin embargo, la disponibilidad de polen no es homogénea a lo largo del año ya que en las colonias de Xunan kaab en Quintana Roo, la cantidad de polen almacenado alcanza el máximo en el mes de febrero durante la temporada seca, y el mínimo en agosto-octubre durante la temporada de lluvias (Di Trani y Villanueva-Gutiérrez 2018).

En el caso de Campeche y Yucatán hay poca información sobre los hábitos alimenticios de *Melipona beecheii*. Solo Quezada-Euán (2018) reporta la identificación de 24 especies de plantas visitadas por estas abejas en el caso de Yucatán (Tabla 1). Si se comparan entonces, los listados publicados para Quintana Roo y Yucatán se observa que la familia que más frecuentemente visitan estas abejas es Fabaceae mientras que, las especies en común son: *Gymnopodium floribundum* Rolfe (Tsi'tsi'lche), *Mimosa bahamensis* Benth. (Sak katsin), *Piscidia piscipula* (L.) Sarg. (Ja'bin), *Senna racemosa* (Mill.) H.S. Irwin & Barneby (X-k'anlol che) y *Viguiera dentata* (Cav.) Spreng. (Tah). Aunque es posible que existan

¹ Posiblemente se refiera a *Gliricidia maculata* (Kunth) Kunth ex Walp. (endémica) ya que *Gliricidia sepium* no está reportada como nativa para la península de Yucatán

más similitudes, se requieren estudios más amplios al respecto.

Resulta muy llamativo que exista poca información sobre los hábitos alimenticios de Xunan kaab en la península de Yucatán, a pesar de su importancia cultural e histórica para el pueblo maya. Peor aún, porque esta carencia contrasta con la abundancia de investigaciones realizadas sobre el tema para la abeja europea (p. ej. Villanueva 1999). Esta situación resalta el efecto que tiene el impacto económico del objeto de estudio en la realización de las investigaciones. Por suerte, estudios recientes están demostrando los beneficios de los productos extraídos de las colonias de Xunan kaab (Ramón-Sierra *et al.* 2016) lo que pone a la especie en el escenario económico y científico.

No obstante, las abejas por sí solas no crean estos productos, si no que los recolectan en la vegetación circundante y los transforman en el interior de la colonia. De ahí que la preservación de las especies de plantas que utilizan las abejas nativas es indispensable para su supervivencia, pero también como fuente de nuevas sustancias con gran potencial para el tratamiento de enfermedades humanas. Los estudios palinológicos del polen almacenado en las colonias permiten una aproximación directa al conocimiento de los recursos florales que utilizan las abejas. Por tanto, es imperativo que los resultados de estas investigaciones sean dados a conocer a la comunidad yucateca, principalmente a los meliponicultores, y que sirvan de base en programas de reforestación. Además, programas gubernamentales de estímulo a la agricultura ecológica y convencional, podrían incluir a las especies identificadas en los planes de manejo de la tierra para amortiguar la fragmentación y pérdida de hábitat provocadas por las actividades humanas (Figura 1D).

Referencias

- Ayala R., González V.H. y Engel M.S. 2013. Mexican Stingless Bees (Hymenoptera: Apidae): Diversity, distribution, and indigenous knowledge. *In: Vit P., Pedro S.R.M. y David Roubik P.D. (Eds.). Pot-Honey*, pp. 135–152. Springer, New York.
https://doi.org/10.1007/978-1-4614-4960-7_9
- Caro A., Moo-Valle H., Alfaro R. y Quezada-Euán J.J.G. 2017. Pollination services of Africanized honey bees and native *Melipona beecheii* to buzz-pollinated annatto (*Bixa orellana* L.) in the neotropics. *Agricultural and Forest Entomology* 19(3): 274–280.
<https://doi.org/10.1111/afe.12206>
- Chapman A.M. 1959. *Puertos de Intercambio en Mesoamérica Prehispánica*. Serie Historia III, INAH. México.
- Di Trani J.C. y Villanueva-Gutiérrez R. 2018. Annual foraging patterns of the Maya bee *Melipona beecheii* (Bennett, 1831) in Quintana Roo, Mexico. *In: Vit P., Pedro S.R.M. y David Roubik P.D. (Eds.). Pot-Pollen in Stingless Bee Melittology*, pp. 131–138. Springer, New York.
- Domerego R. 2011. *Melipona L'abeille sacrée des Mayas*. Barohc Editions. Chaudon, Francia. 128 pp.
- Duran-García R. y García Contreras G. 2010. Distribución espacial de la vegetación. *In: Duran-García R. y Méndez-González M. (Eds.). Biodiversidad y desarrollo humano en Yucatán*, pp. 131–135. CICY, PPD-FMAM, CONABIO, SEDUMA.
https://www.cicy.mx/Documentos/CICY/Sitios/Biodiversidad/pdfs/Cap3/03_Distribucion_espacial.pdf
- Hyde H.A. y Williams D.A. 1944. The right word. *Pollen Analysis Circular* 8(6): 2.
- Hyde H.A. y Williams D.A. 1945. Palynology. *Nature* 155: 264.
- Quezada-Euán J.J.G., May-Itzá W.J. y González-Acereto J.A. 2001. Meliponiculture in Mexico: Problems and perspective for development. *Bee World* 82(4): 160–167.
- Quezada-Euán J.J.G. 2018. *Stingless Bees of Mexico*. Springer International Publishing. 294 pp.
<https://doi.org/10.1007/978-3-319-77785-6>
- Ramón-Sierra J., Hau-Yama N., Magaña-Ortiz D., Chan-Rodríguez D., Ruiz-Ruiz J., y Ortiz-

- Vázquez E. 2016.** Antimicrobial activity of honey produced by native stingless bee *Melipona beecheii*. In: Ortiz Vázquez E.L., Ruiz Ruiz J.C., Magaña Ortiz D.I. y Ramon Sierra J.M. (Eds.). *Stingless bee's Honey from Yucatan: Culture, traditional uses and nutraceutical potential*, pp. 109–120. Nova Science Publishers, Inc.
- Roubik D.W. y Moreno-Patiño J.E. 2018.** Pot-Pollen as a Discipline: What Does It Include? In: Vit P., Pedro S.R.M. y David Roubik P.D. (Eds.). *Pot-Pollen in Stingless Bee Melittology*, pp. 3–15. Springer. New York.
https://doi.org/10.1007/978-3-319-61839-5_1
- Sánchez-Aguilar R.L. y Rebollar-Domínguez S. 1999.** Deforestación en la Península de Yucatán, los retos que enfrentar. *Madera y Bosques* 5(2): 3–17.
- Traverse A. 2007.** *Paleopalynology* (2nd ed.). Springer. New York.
- Villanueva R. 1999.** Pollen resources used by European and Africanized honey bees in the Yucatan peninsula, Mexico. *Journal of Apicultural Research* 38(1–2): 105–111.
- <https://doi.org/10.1080/00218839.1999.11101001>
- Villanueva-Gutiérrez R., Roubik D.W. y Colli-Ucán W. 2005.** Extinction of *Melipona beecheii* and traditional beekeeping in the Yucatan peninsula. *Bee World* 86(2): 35–41.
<https://doi.org/10.1080/0005772X.2005.11099651>
- Villanueva-Gutiérrez R., Roubik D.W. y Porter-Bolland L. 2015.** Bee–plant interactions: Competition and phenology of flowers visited by bees. In: Islebe G., Calmé S., León-Cortés J. y Schmook B. (Eds.). *Biodiversity and Conservation of the Yucatán Peninsula*, pp. 131–152. Springer International Publishing. New York.
https://doi.org/10.1007/978-3-319-06529-8_6
- Villanueva-Gutiérrez R., Roubik D.W. Colli-Ucán W. y Tuz-Novelo M. 2018.** The value of plants for the Mayan stingless honey bee *Melipona beecheii* (Apidae: Meliponini): A pollen-based study in the Yucatan peninsula, Mexico. In: Vit P., Pedro S.R.M. y David Roubik P.D. (Eds.). *Pot-Pollen in Stingless Bee Melittology*, pp. 67–76. Springer. New York.

Tabla 1. Revisión de especies de plantas visitadas por *Melipona beecheii* en los estados de Quintana Roo y Yucatán a partir de Villanueva-Gutiérrez *et al.* (2018) y Quezada-Euán (2018), todas identificadas a partir del polen recolectado por las abejas. Con asterisco se señalan las especies comunes para ambos estados. La lista incluye especies nativas, malas hierbas pantropicales y plantas cultivadas en jardines y solares.

Estado	Familia	Especie	Nombre maya/español
Quintana Roo	Acanthaceae	<i>Justicia campechiana</i> Standl. ex Lundell	
	Amaranthaceae	<i>Alternanthera ramosissima</i> (Mart.) Chodat & Hassl.	Sak mul, sak pool tees
		<i>Dysphania ambrosioides</i> (L.) Mosyakin & Clemants	Epasote, apasote
	Anacardiaceae	<i>Metopium brownei</i> (Jacq.) Urb.	Chechen, box chechen
	Arecaceae	<i>Chamaedorea seifrizii</i> Burret	Xiat, xiatil, yuyat
<i>Thrinax radiata</i> Lodd. ex Schult. & Schult. f.		Chit, palma	

Bixaceae	<i>Cochlospermum vitifolium</i> (Willd.) Spreng.	Chun choy, chuun
Boraginaceae	<i>Tournefortia volubilis</i> L.	Beek ak', bejuco de mico
Cucurbitaceae	<i>Cucurbita argyrosperma</i> C. Huber	Ka, xtop, calabaza gruesa
Euphorbiaceae	<i>Euphorbia schlechtendalii</i> Boiss.	Sak chaca
	<i>Gymnanthes lucida</i> Sw.	Yuyte, yuytik
Fabaceae	<i>Gliricidia sepium</i> (Jacq.) Walp.	Sak ya'ab, balche keej, cocoite
	<i>Senna pallida</i> (Vahl) H. S. Irwin & Barneby	Okenkab
	<i>Chamaecrista nictitans</i> (L.) Moench	Tamarindo xiu
	<i>Desmodium incanum</i> DC.	Pak' umpak, Pega pega
	<i>Havardia albicans</i> (Kunth) Britton & Rose	Chimay, chukun, sak chukun
	<i>Leucaena leucocephala</i> (Lam.) de Wit	Waxin
	<i>Lonchocarpus punctatus</i> Kunth	Ba'al che', ba'al che'
	<i>Lonchocarpus rugosus</i> Benth.	Ka' nasin, kan' sin
Malpighiaceae	<i>Byrsonima bucidifolia</i> Standl.	Sak paj, nance silvestre
	<i>Corchorus siliquosus</i> L.	Chichi bej, nich iyuk, sak chichi bej
Malvaceae	<i>Pseudobombax ellipticum</i> (Kunth) Dugand	K'uxche, amapola
	<i>Muntingia calabura</i> L.	Capulin, capulincillo
Myrtaceae	<i>Eugenia axillaris</i> (Sw.) Willd.	Ich juuj, kiis yuuk
	<i>Eugenia buxifolia</i> Lam.	Pichi che, sak loob
	<i>Myrcianthes fragrans</i> (Sw.) McVaugh	X-oko cha'an, guayabillo
	<i>Psidium sartorianum</i> (O. Berg) Nied.	X-pichi' che, guayabillo
Passifloraceae	<i>Passiflora foetida</i> L.	Poch'il, poch' k'aak', tu' tok
Plantaginaceae	<i>Russelia campechiana</i> Standl.	Corrimiento aak'
Picramniaceae	<i>Alvaradoa amorphoides</i> Liebm.	Beel siinik, xbesiinik che'
Polygonaceae	<i>Coccoloba spicata</i> Lundell	Boob, boob che
Primulaceae	<i>Bonellia macrocarpa</i> (Cav.) B. Ståhl & Källersjö	Chak si' ik, lengua de gallo
Rutaceae	<i>Citrus sinensis</i> L.	Chujuk pakal, china, naranja dulce
Salicaceae	<i>Casearia emarginata</i> C. Wright ex Griseb.	Amche, naranja che
Sapindaceae	<i>Cupania glabra</i> Sw.	Sak poon
	<i>Serjania racemosa</i> Schumach.	
	<i>Serjania yucatanensis</i> Standl.	Ch'em pe'ek', x-kansep ak'

		<i>Thouinia paucidentata</i> Radlk.	K'anchunuup
	Sapotaceae	<i>Chrysophyllum cainito</i> L.	Caimito, nihkeh, cayumito
		<i>Chrysophyllum mexicanum</i> Brandegee	Chikeej, caimito
		<i>Pouteria reticulata</i> (Engl.) Eyma	Chi' iich' ya', ts'um ya'
		<i>Sideroxylon obtusifolium</i> (Roem. & Schult.) T.D. Penn.	Ja' astoch, xcapoch, xpe' et kitan
	Solanaceae	<i>Solanum lanceifolium</i> Jacq.	Siclimuch
		<i>Cestrum nocturnum</i> L.	Huele de noche, dama de noche
		<i>Physalis pubescens</i> L.	Yooch ik bach
		<i>Solanum americanum</i> Mill.	Pool kuts, hierba mora
		<i>Solanum torvum</i> Sw.	Sikil much, x-tsay och
		<i>Solanum tuerckheimii</i> Greenm.	Chilillo
Verbenaceae	<i>Lantana velutina</i> M. Martens & Galeotti	Nombre común desconocido	
Yucatán	Asteraceae	<i>Bidens pilosa</i> L.	K'an tumbuub, k'an mul, matsa ch'ich bu'ul
		* <i>Viguiera dentata</i> (Cav.) Spreng.	Tah, tajonal
	Bixaceae	<i>Bixa orellana</i> L.	K'uxub, chak kiwi, achiote
	Burseraceae	* <i>Bursera simaruba</i> (L.) Sarg.	Chac chacaj, chacaj
	Euphorbiaceae	<i>Croton humilis</i> L.	Iik aban
	Fabaceae	<i>Acacia gaumeri</i> S.F. Blake	Box kaatsim
		<i>Cassia fistula</i> L.	Lluvia de oro
		<i>Delonix regia</i> (Hook.) Raf.	Flamboyán, framboyán
		* <i>Mimosa bahamensis</i> Benth.	Sak katsin, katsin blanco
		* <i>Piscidia piscipula</i> (L.) Sarg.	Ja'bin, u tsab ja'bin
		<i>Havardia albicans</i> (Kunth) Britton & Rose	Nombre común desconocido
		<i>Senna atomaria</i> (L.) H.S. Irwin & Barneby	Nombre común desconocido
		* <i>Senna racemosa</i> (Mill.) H.S. Irwin & Barneby	X-k'anlol che, ya' ax jabin
	Malpighiaceae	<i>Byrsonima crassifolia</i> (L.) Kunth	Nance, nance amarillo
	Myrtaceae	<i>Psidium guajava</i> L.	Guayaba, pichi
	Nyctaginaceae	<i>Boerhavia erecta</i> L.	Sak xiiw, pants' iil
	Polygonaceae	<i>Antigonon leptopus</i> Hook. & Arn.	Chak lool
		* <i>Gymnopodium floribundum</i> Rolfe	Tsi'tsi'lche
	Rhamnaceae	<i>Gouania lupuloides</i> (L.) Urb.	Chéen máak, chéen peek', ch'omak
Sapindaceae	<i>Thouinia paucidentata</i> Radlk.	K'an chuunup	

	Solanaceae	<i>Solanum nigrum</i> L.	Iik koox, maax iik, tu' jabil
		<i>Solanum rudepannum</i> Dunal	Ts'ay ooch, ukúuch, t'oom p'aak'
	Verbenaceae	<i>Aloysia virgata</i> (Ruiz & Pav.) Pers.	Lipia

Desde el Herbario CICY, 13: 45–52 (25-febrero-2021), es una publicación semanal editada por el Herbario CICY del Centro de Investigación Científica de Yucatán, A.C., con oficinas en Calle 43 x 32 y 34 No. 130, Col. Chuburná de Hidalgo, C.P. 97205, Mérida, Yucatán, México. Tel. 52 (999) 942-8330 Ext. 110, www.cicy.mx/Sitios/Desde_Herbario/, webmas@cicy.mx. Editores responsables: Germán Carnevali Fernández-Concha y José Luis Tapia Muñoz. 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 x 32 y 34 No. 130, Col. Chuburná de Hidalgo, C.P. 97205, Mérida, Yucatán, México. Fecha de última modificación: 25 de febrero de 2021. 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.