

## Síndrome de quiropterofilia en cactus columnares

AQUETZALLI NAYELLI RIVERA VILLANUEVA & RICARDO QUIRINO OLVERA

CIIDIR Unidad Durango, Instituto Politécnico Nacional. Sigma 119,  
Fraccionamiento 20 de Noviembre II, 34220, Durango, Durango, México.  
[godmostir@hotmail.com](mailto:godmostir@hotmail.com)

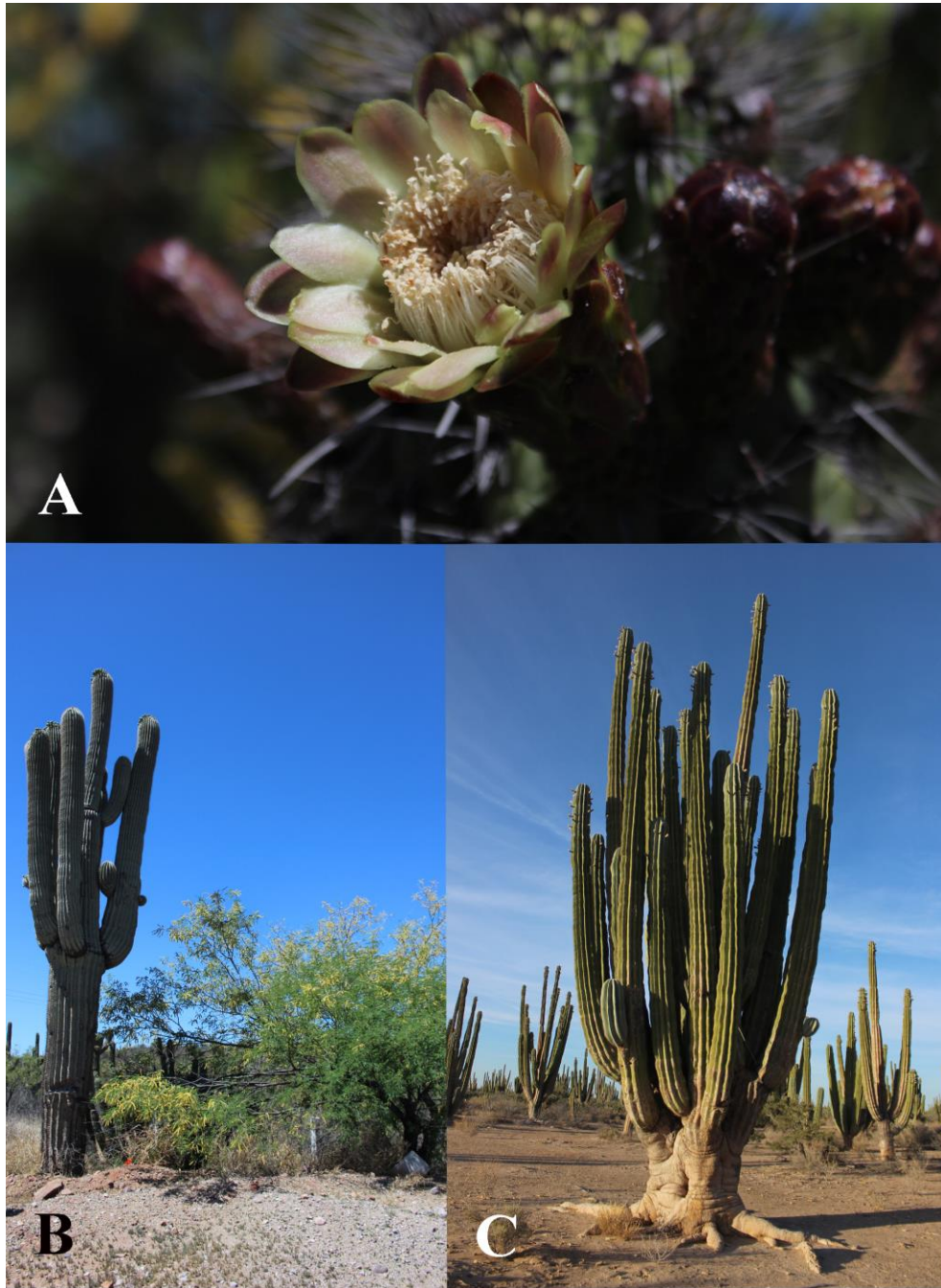
La mayoría de los cactus columnares principalmente de la tribu Pachycereeae están especializados en algún grado para la polinización por murciélagos, esto se conoce como síndrome de quiropterofilia. Algunas de estas especies son de importancia económica, ecológica y cultural, en las cuales la interacción murciélago-cactus se encuentra vulnerable en términos de conservación. Las especies de murciélagos que polinizan este grupo de plantas son de la familia Phyllostomidae, subfamilia Glossophaginae, por su especialización nectarívora.

**Palabras clave:** Cactaceae, co-evolución, Glossophaginae, murciélagos, Pachycereeae, polinización.

A nivel mundial, la polinización por murciélagos se ha registrado en 528 especies de plantas (Kunz *et al.* 2011). Sin embargo, su importancia como polinizadores suele ser olvidada. Algunas de estas plantas dependientes de la polinización por murciélagos son cactus columnares de las tribus Pachycereeae y Cereaeae, de las cuales alrededor del 70% de las especies poseen el síndrome de quiropterofilia. Pero, ¿qué implica el síndrome de quiropterofilia en especial en cactus columnares? Este fenómeno implica ciertas adaptaciones como: flores nocturnas de color pálido o blanco que producen grandes cantidades de néctar de bajo contenido de azúcares, son grandes y robustas para poder sobrevivir a la visita de los murciélagos (Figuras 1 A, B y C) (Tschapka y Dressler 2002). Otra adaptación es que poseen estambres largos para asegurar la transferencia de polen al pelaje del animal. Para atraer a sus polinizadores, producen

compuestos volátiles de sulfuro que son llamativos a los murciélagos que se encuentran a largas distancias. Por último, para una clasificación y localización más precisa de la flor, algunas especies poseen características que permiten la reflexión acústica de la ecolocalización que emiten los murciélagos como se ha registrado en el cactus *Pachycereus pringlei* Britton & Rose con el murciélago *Leptonycteris yerbabuenae* Martínez & Villa (González-Terrazas *et al.* 2016).

Las ventajas que el síndrome de quiropterofilia le brinda a los cactus columnares son: un mayor depósito de polen en comparación a otros animales polinizadores de menor tamaño como los insectos; son polinizadores altamente móviles, lo que permite mayor flujo genético para plantas que ocurren en escasas densidades como es el caso del cactus *Pilosocereus alensis* (F.A.C. Weber) Byles & G.D.Rowley (Fleming *et al.*



**Figura 1.** Algunos cactus columnares polinizados por murciélagos. **A.** *Stenocereus thuberi* (Engelm.) Buxb. (Cactaceae) Imuris, Sonora. **B.** *Carnegia gigantea* Britton & Rose (Cactaceae) Imuris, Sonora. **C.** *Pachycereus pringlei* (Cactaceae) Britton & Rose, Hermosillo, Sonora. (Fotografías: Ricardo Quirino).



**Figura 2.** Murciélagos polinizadores de cactus columnares. **A.** *Leptonycteris yerbabuenae* polinizando flor lateral de *Pachycereus pringlei* (Cactaceae) Britton & Rose. **B.** *Leptonycteris yerbabuenae* polinizando flor apical de *Pachycereus pringlei* (Cactaceae) Britton & Rose Merlin. (Fotografías: A. Richard Jackson, B. Merlin Tuttle Bat Conservation).



2009). Un ejemplo de la alta movilidad de estos animales, es el principal murciélago polinizador de algunas especies de cactus columnares, *Leptonycteris yerbabuena*, que en el Desierto Sonorense vuelan por la noche cerca de 100 km, lo cual lo hace tener la distancia de forrajeo más larga en el mundo para murciélagos nectarívoros (Medellín *et al.* 2018).

De las especies de murciélagos que polinizan a los cactus columnares destacan los murciélagos migratorios *Leptonycteris yerbabuena*, *L. nivalis* Saussure y *Choronycteris mexicana* Tschudi. Esto resalta el fenómeno conocido como gradiente de especialización en los sistemas de polinización de cactáceas columnares (Valiente-Banuet 2002). Este se refiere a que los cactus columnares que se distribuyen en el norte de México poseen con mayor frecuencia sistemas generalistas de polinización dado a la presencia impredecible de los murciélagos en la región (Valiente-Banuet 2002). Sin embargo, es importante resaltar que esto no significa que los murciélagos en las zonas norteñas sean menos importantes para su polinización, sino que otros organismos diurnos como insectos y aves también pueden realizar polinización efectiva y para varias de estas especies de cactus, la evidencia apunta que los murciélagos son los principales responsables de la producción de la mayoría de los frutos (Valiente-Banuet 2002) (Figura 2).

Gracias a la polinización por murciélagos en cactus columnares, se obtienen en México cultivos de alto valor socio-económico. Un ejemplo es la pitaya, la cual es una fruta cultural y económicamente importante para el centro del país que se obtiene del cactus *Stenocereus queretaroensis* (F.A.C.Weber) Buxb. cuyo prin-

cipal polinizador es el murciélago *Leptonycteris yerbabuena* (Tremlett *et al.* 2019). Otro ejemplo donde el único polinizador efectivo son los murciélagos es en el xoconochtle. Este se obtiene del cactus *Stenocereus stellatus* Riccob. en el sur de México (Arias-Cóyotl *et al.* 2006).

El síndrome de quiropterofilia en cactus columnares posee un papel crucial en los ecosistemas, debido a que permite la polinización en especies que son auto-incompatibles, es decir, no se pueden autopolinizar, por lo que requieren de un vector para transferir su polen (Valiente-Banuet *et al.* 1996), como es el caso de las especies clave *Cephalocereus mezcalaensis* Bravo y *C. macrocephalus* F.A.C.Weber ex K.Schum. (Valiente-Banuet *et al.* 1997). De acuerdo a un meta-análisis realizado por Ratto *et al.* (2018), se encontró que las plantas polinizadas por murciélagos son más dependientes de sus polinizadores que las plantas que son polinizadas por aves. Por tales razones, se recomienda aumentar las acciones de conservación, manejo sustentable y educación ambiental en este tema, ya que la polinización por murciélagos posee alta importancia en el ámbito ecológico, cultural y económico.

## Referencias

- Arias-Cóyotl E., Stoner K.E. & Casas A. 2006. Effectiveness of bats as pollinators of *Stenocereus stellatus* (Cactaceae) in wild, managed in situ, and cultivated populations in La Mixteca Baja, central Mexico. *American Journal of Botany* 11: 1675-1683.
- Gonzalez-Terrazas T.P., Koblitz J.C., Fleming T.H., Medellín R.A., Kalko E.K., Schnitzler H.U. & Tschapka M.

2016. How nectar-feeding bats localize their food: echolocation behavior of *Leptonycteris yerbabuenae* approaching cactus flowers. *PloS one* 9: 1-18.
- Kunz T.H., de Torrez E.B., Bauer D., Lobova T. & Fleming T.H. 2011.** Ecosystem services provided by bats. *Europe* 1: 31-32.
- Medellin R.A., Rivero M., Ibarra, A., de la Torre J.A., Gonzalez-Terrazas T.P., Torres-Knoop L. & Tschapka M. 2018.** Follow me: foraging distances of *Leptonycteris yerbabuenae* (Chiroptera: Phyllostomidae) in Sonora determined by fluorescent powder. *Journal of Mammalogy* 2: 306-311.
- Ratto F., Simmons B.I., Spake R., Zamora-Gutierrez V., MacDonald M.A., Merriman J.C., Tremlett M.G. Poppy K. S-H. Peh & Dicks L.V. 2018.** Global importance of vertebrate pollinators for plant reproductive success: a meta-analysis. *Frontiers in Ecology and the Environment* 2: 82-90.
- Tschapka M. & Dressler S. 2002.** Chiropterophily: On bat-flowers and flower-bats. *Curtis's Botanical Magazine* 19(2): 114-125.
- Tremlett C.J. Moore M., Chapman M.A., Zamora-Gutierrez V. & Peh K.S.H. 2019.** Pollination by bats enhances both quality and yield of a major cash crop in Mexico. *Journal of Applied Ecology* 57: 450-459.
- Valiente-Banuet A. 2002.** Vulnerabilidad de los sistemas de polinización de cactáceas columnares de México. *Revista chilena de historia natura*, 1: 99-104.
- Valiente-Banuet A., Arizmendi M.D.C., Rojas-Martínez A. & Domínguez-Canseco L. 1996.** Ecological relationships between columnar cacti and nectar-feeding bats in Mexico. *Journal of Tropical Ecology* 12: 103-119.
- Valiente-Banuet A., Rojas-Martínez A., Arizmendi M.D.C. & Dávila P. 1997.** Pollination biology of two columnar cacti (*Neobuxbaumia mezcalaensis* and *Neobuxbaumia macrocephala*) in the Tehuacan Valley, central Mexico. *American Journal of Botany* 84: 452-455.

Desde el Herbario CICY, 12: 149–153 (16-Julio-2020), 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/](http://www.cicy.mx/Sitios/Desde_Herbario/), [webmas@cicy.mx](mailto:webmas@cicy.mx). Editores responsables: Rodrigo Duno de Stefano y Lilia Lorena Can Itzá. 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: 216 de julio de 2020. 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.