

# Biodiversidad en las ciudades: el caso de las epífitas vasculares

DEMETRIA MONDRAGÓN\* Y MARTHA PATRICIA MORA FLORES

Instituto Politécnico Nacional, CIIDIR-Oaxaca,  
Hornos 1003, Col. Noche Buena,  
Sta. Cruz Xoxocotlan, Oaxaca.  
[dmondragon@ipn.mx](mailto:dmondragon@ipn.mx)

Cada vez más hay un reconocimiento del valor de las ciudades como reservorios de biodiversidad. ¿Qué tanto se resguardan las especies?, dependerá del grupo de organismos que se trate; por ello, nos dimos a la tarea de averiguar cuántas especies de epífitas vasculares se encuentran presentes en la ciudad de Oaxaca de Juárez, México, encontrando solo seis especies, todas pertenecientes al género *Tillandsia* (Bromeliaceae), siendo *T. recurvata* la más abundante y mejor distribuida dentro de la ciudad. Ahora queda por investigar, que factores pudieran explicar esta baja diversidad.

La fundación y desarrollo de las ciudades implica muchas veces el cambio completo del ecosistema donde se asentaron, disminuyendo considerablemente la biodiversidad presente en dichos ecosistemas (Faeth *et al.* 2011). Sin embargo, las ciudades, cada vez más, están siendo consideradas como un refugio para parte de la biodiversidad. ¿Qué tan importante son como asilo de la biodiversidad?, va a depender del grupo de organismos que se traten (Faeth *et al.* 2011, Kowarik 2011). Se ha observado que la diversidad de árboles en las ciudades puede llegar a ser elevada, ya que en general es una mezcla de especies nativas y exóticas. Lo mismo que para aves, las cuales usan los árboles y arbustos de parques públicos, avenidas y jardines públicos y privados como fuente de alimento y refugio. No obstante, otros mamíferos de tallas grandes y medianas ven fuertemente limitada su presencia por falta de presas, madrigueras y porque son exterminados sistemáticamente por los humanos, como es el caso del tlacuache (*Didelphis marsupialis*). Sin embargo, la presencia de estos mamíferos, depende de muchas variables, como es el grado de urbanización, la escala espacial a la cual se realice el estudio y el nivel económico de la ciudad (McKinney 2008).

En el caso particular de las epífitas vasculares; plantas que viven sobre otras plantas, pero no se alimentan de ellas, su presencia en las ciudades está condicionada por las características de los árboles hospederos y la cercanía de fuentes de semillas, es decir, bosques u otro tipo de ecosistemas donde naturalmente viven estas plantas (González y Ceballos 2021). Adicionalmente, su presencia se verá limitada por las condiciones micro ambientales presentes en las ciudades, ya que estas son consideradas islas térmicas, pues en general presentan temperaturas desde 3 a 8 grados más que los ecosistemas que las rodean (Yang *et al.* 2016).

**Palabras clave:**  
**Bromeliaceae,**  
**conservación, Oaxaca,**  
**plantas epífitas.**

@CICYoficial    

 GOBIERNO DE  
MÉXICO

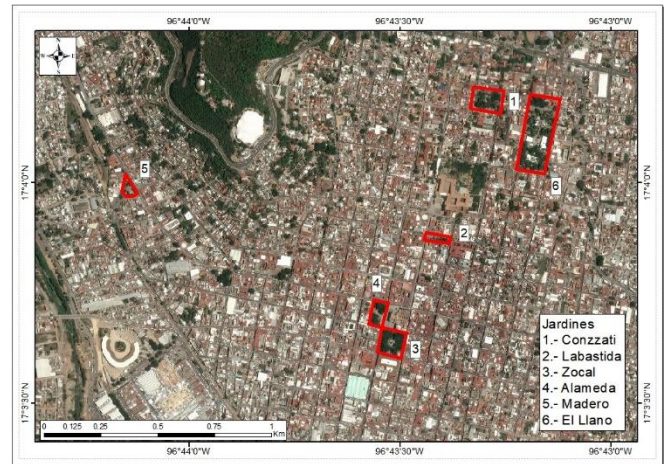
    gob.mx

Para mejorar el entendimiento de la presencia de las epífitas en las ciudades, hacen falta más estudios que documenten su presencia y los factores que pueden estar afectando su abundancia. Por ello, como un primer acercamiento, en este estudio documentamos la presencia de estas plantas en parques de la ciudad de Oaxaca de Juárez, la cual es considerada por la UNESCO como patrimonio de la humanidad.

La ciudad de Oaxaca de Juárez es la capital del estado de Oaxaca, México y se ubica en la región de los Valles Centrales entre los 17°01' - 17°10' N y 96°40' - 96°47' O, a una altitud media de 1555 metros sobre el nivel del mar; ocupa el 0.09 % de la superficie total del estado con una extensión territorial de 85.48 km<sup>2</sup>. Según la clasificación climática de Köppen, posee una mezcla entre un clima subtropical y un clima de montaña con temperaturas que oscilan entre los 8 y 25° C en los meses más fríos y los 14 y 32° C en los meses más calientes (Dalton 1994).

Durante el año 2021, se muestrearon árboles en seis de los principales parques de la ciudad: El llano, El Jardín Conzatti, La Alameda, El Zócalo, Labastida y el parque Madero (Figura 1). En las visitas se revisaron los árboles en busca de especies de epífitas vasculares, se identificaron y cuantificaron. Asimismo, se identificó la especie de árbol hospedero y si este era nativo o introducido, para posteriormente comparar el porcentaje de estos dos tipos de árboles que presentaban epífitas, esto último para evaluar, de manera indirecta, si las epífitas preferían colonizar a las especies nativas.

Se muestreó un total de 370 árboles de los cuales 129 fueron nativos (34.86 %) y 241 introducidos (65.14 %). Esto corresponde a 50 especies nativas y 65 especies introducidas. Encontramos seis especies de epífitas, todas pertenecientes al género *Tillandsia* L. de la familia Bromeliaceae (Figura 2); esto coincide con lo reportado en otras ciudades de América Latina (ej. Mérida en Venezuela y Juiz de Fora en Brasil) donde la mayoría de las especies encontradas pertenecían a este género. *Tillandsia* es uno de los géneros epífitos con más especies y donde se presentan las mayores adaptaciones para los ambientes más extremos del epifitismo (Alvin *et al.* 2020, Gonzales y Ceballos 2021). Asimismo, al igual que en la ciudad de Mérida en Venezuela, *Tillandsia recurvata* (L.) L., presentó una amplia distribución dentro de la ciu-

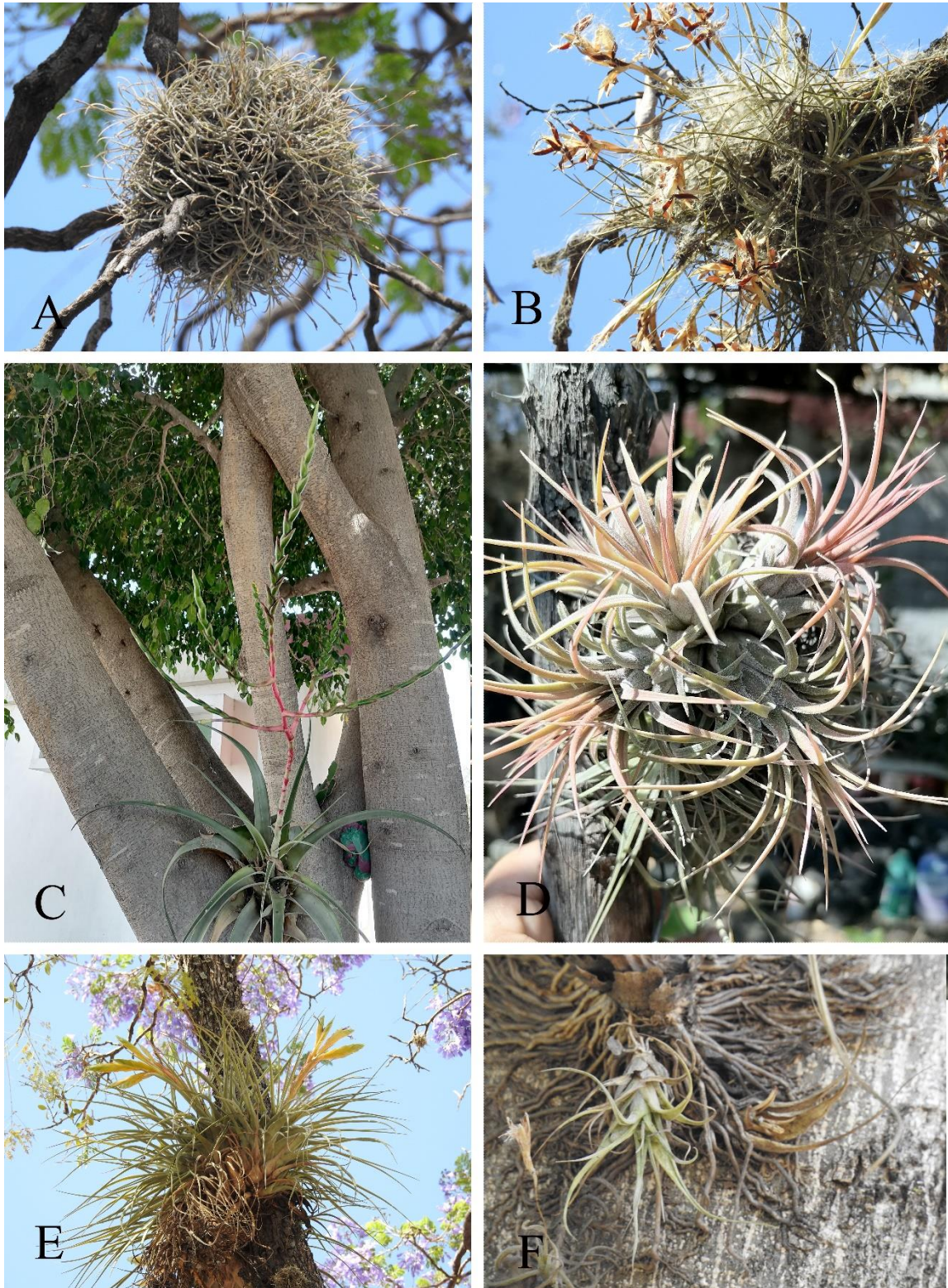


**Figura 1.** Mapa de la ciudad de Oaxaca de Juárez, Oaxaca, México, donde se resaltan en rojo los parques que fueron muestreados en este estudio. (Créditos: Raúl Rivera García).

dad, de hecho en nuestro caso fue la única que se encontró en todos los lugares muestreados y la que más individuos tuvo (6,010 individuos registrados). Esto puede entenderse si recordamos que *T. recurvata* es una especie que de forma natural presenta una amplia distribución desde el sur de los Estados Unidos de América hasta Argentina, habitando diferentes ecosistemas como matorrales xerófitos, bosques de pino encino y selvas bajas, demostrando su gran capacidad de adaptación, sobre todo a condiciones extremas, como pueden ser el caso de las ciudades.

Asimismo, encontramos que las epífitas no tienen preferencia por árboles nativos o exóticos, de manera similar a lo encontrado en la ciudad de Juiz de Fora en Brasil (Martins *et al.* 2021), sin embargo, es importante señalar que en nuestro caso más bien estamos determinando la preferencia de *T. recurvata*, ya que lo hicimos con base al número de árboles con epífitas versus sin epífitas y *T. recurvata* siempre estuvo presente en todos los árboles colonizados (aun en aquellos donde se presentaron las otras especies); es por ello que sería más acertado decir que *T. recurvata* no presenta preferencias por el origen del hospedero (nativo o introducido).

Adicionalmente encontramos a *Tillandsia schiedeana* Steud. con 95 individuos, localizados en árboles creciendo en tres de los seis parques (Conzatti, El Llano y Labastida). El resto de las especies (*T. ionantha* Planch., *T. makoyana* Baker, *T. fasciculata* Sw. y *Tillandsia* sp.) solamente se encontraron en un parque y con menos de cuatro individuos por especie.



**Figura 2.** Especies de epifitas vasculares encontradas en la ciudad de Oaxaca de Juárez, Oaxaca, México. **A.** *Tillandsia recurvata* (L.) L. **B.** *Tillandsia schiedeana* Steud. **C.** *Tillandsia makoyana* Baker. **D.** *Tillandsia ionantha* Planch. **E.** *Tillandsia fasciculata* Sw. **F.** *Tillandsia* sp. (Fotografías: Demetria Mondragón).



**Figura 3.** Ejemplos de especies de epífitas vasculares, que potencialmente pudieran estar en la ciudad de Oaxaca de Juárez, ya que crecen en los alrededores de la ciudad. **A.** *Tillandsia achyrostachys* E. Morren ex Baker. **B.** *Tillandsia utriculata* L. (Fotografías: Demetria Mondragón).

Todas las especies encontradas son típicas de ambientes secos estacionales como bosques de pino encino o selvas bajas; lo que sugiere que son especies adaptadas a soportar condiciones de estrés hídrico y alta radiación durante las estaciones secas, que es cuando los árboles pierden sus hojas; lo que al parecer les ha permitido tolerar las condiciones de mayor temperatura e irradiación que imperan en las ciudades (Yang *et al.* 2016).

Cabe destacar que no se encontraron todas las especies presentes en los ecosistemas que rodean a la ciudad de Oaxaca, que en su mayoría son bosques de encino y matorrales xerofitos, como es el caso de *Tillandsia achyrostachys* E. Morren ex Baker y *Tillandsia utriculata* L. (Figura 2), las cuales también son de ambientes secos y se distribuyen a altitudes similares a la de la ciudad de Oaxaca (1555 m s. n. m.). Un factor que puede explicar la baja riqueza de especies (es decir el número de especies presentes), puede ser

la historia de la formación de los parques y arbolado público de la ciudad de Oaxaca, que supuso la remoción de la vegetación original: bosques de huajes (*Leucaena* sp.) y la posterior reintroducción de árboles, muchos de ellos exóticos (H. Ayuntamiento de Oaxaca 2010). Este proceso de quitar y generar nuevos espacios para el arbolado público, así como el remplazo y renovación del arbolado, ha sido dinámico y persiste hasta la fecha, lo cual conlleva la modificación y/o pérdida del hábitat para las epífitas (los árboles), lo cual puede dificultar la presencia y permanencia de estas especies.

Adicionalmente, las especies de epífitas en la ciudad de Oaxaca, son el resultado de procesos de dispersión y colonización de semillas de especies presentes en los ecosistemas aledaños a la ciudad; a diferencia de los árboles que son plantados expresamente por el hombre. Otra vía es la dispersión de semillas de especies que ya lograron establecerse en la ciudad,

como es el caso de *Tillandsia recurvata*, que cuenta con un gran número de individuos reproductivos en los parques muestreados, que anualmente están liberando semillas, ayudando en parte con este proceso a que *T. recurvata* sea la más abundante de las especies encontradas.

Así, podemos concluir que la biodiversidad de las epífitas vasculares en la ciudad de Oaxaca de Juárez, puede considerarse baja en relación a lo reportado en otras ciudades (Mérida en Venezuela y Juiz de Fora en Brasil), aunque hay que considerar que las otras ciudades estudiadas se encuentran en zonas húmedas donde la diversidad natural de epífitas es mayor a la de zonas estacionales. Sin embargo, hace falta investigar cuales son las causas de esta baja diversidad en la ciudad de Oaxaca, si bien nosotros sugerimos algunas, es necesario realizar investigaciones adicionales para conocer las causas.

## Referencias

- Alvim F.S., Furtado S.G. y Neto L.M. 2020.** Are vascular epiphytes in urban green areas subject to the homogenization of biodiversity? A case study in the Brazilian Atlantic Forest. *Urban Ecosystems* 24: 701–713. <https://doi.org/10.1007/s11252-020-01070-7>
- Dalton P.M. 1994.** Oaxaca. Monografía estatal. Secretaría Educación Pública SEP, Ciudad de México. 260 pp.
- Faeth S.H., Bang C. y Saari S. 2011.** Urban biodiversity: patterns and mechanisms. *Annals of the New York Academy of Sciences* 1223(1): 69–81. <https://doi.org/10.1111/j.17496632.2010.05925.x>
- Furtado S.G. y Neto L.M. 2015.** Diversity of vascular epiphytes in urban environment a case study in a biodiversity hotspot the Brazilian Atlantic Forest. *Ces Revista* 29(2): 82-101.
- González M.V. y Ceballos S.J. 2021.** Las epífitas vasculares en un ambiente urbano están influidas por características del arbolado, el clima y las fuentes de propágulos. *Ecología Austral* 31: 357–371. <https://doi.org/10.25260/EA.21.31.2.0.1354>
- Judith C., Schneider J.V., Schmidt M., Ortega R., Gaviria J. y Zizka G. 2013.** Using high-resolution remote sensing data for habitat suitability models of Bromeliaceae in the city of Mérida, Venezuela. *Landscape and urban planning* 120: 107-118.
- Kowarik I. 2011.** Novel urban ecosystems, biodiversity, and conservation. *Environmental pollution* 159(8-9): 1974-1983. <https://doi.org/10.1016/j.envpol.2011.02.022>
- Martins Luis P., Samyra M., Furtado G. y Neto L.M. 2020.** Could epiphytes be xenophobic? Evaluating the use of native versus exotic phorophytes by the vascular epiphytic community in an urban environment. *Community Ecology* 21(1): 91–101. <https://doi.org/10.1007/s42974-020-00001-y>
- McKinney M.L. 2008.** Effects of urbanization on species richness: a review of plants and animals. *Urban ecosystems* 11(2): 161 –176. [doi:10.1007/s11252-007-0045-4](https://doi.org/10.1007/s11252-007-0045-4)
- H. Ayuntamiento de Oaxaca. 2010.** Oaxaca de Juárez. En Enciclopedia de los Municipios y Delegaciones de México. <http://www.inafed.gob.mx/work/enciclopedia/EMM20oaxaca/municipios/20067a.html> (consultado 2 enero 2022)
- Yang L., Qian F., Song D.X. y Zheng K.J. 2016.** Research on urban heat-island effect. *Procedia Engineering* 169: 11–18. <https://doi.org/10.1016/j.proeng.2016.10.002>

Desde el Herbario CICY, 14: 87–91 (12-mayo-2022), 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, Diego Angulo 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: 12 de mayo de 2022. 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.