

Usos e importancia del tepozán:

valorando nuestros recursos naturales vegetales

Uses and importance of Tepozán: Valuing our vegetal natural resources

Por Alicia Monserrat Vazquez-Marquez, Aurelio Nieto Trujillo, Armando Sunny y María Elena Estrada-Zúñiga

Resumen: La diversidad y riqueza de los recursos naturales vegetales con los que cuenta nuestro país debe ser valorada y aprovechada para plantear soluciones sostenibles ante las problemáticas sociales y ambientales que enfrentamos, tal como *Buddleja cordata* (tepozán). Esta planta, de amplia distribución en México, ha sido encontrada como un recurso natural con potencial aplicación en la reforestación, la producción de papel, la restauración de suelos contaminados con metales pesados y como fuente de compuestos bioactivos de importancia medicinal.

Palabras clave: *Buddleja cordata*, reforestación, madera, contaminación, medicina tradicional.

Abstract: The diversity and richness of the vegetal natural resources in our country must be recognized and utilized to propose sustainable solutions to the social and environmental problems we face, such as *Buddleja cordata* (Tepozán). This widely distributed plant in México has been identified as a natural resource with potential applications in reforestation, paper production, the restoration of soils contaminated with heavy metals, as well as a source of bioactive compounds of medicinal importance.

Keywords: *Buddleja cordata*, reforestation, wood, pollution, traditional medicine.

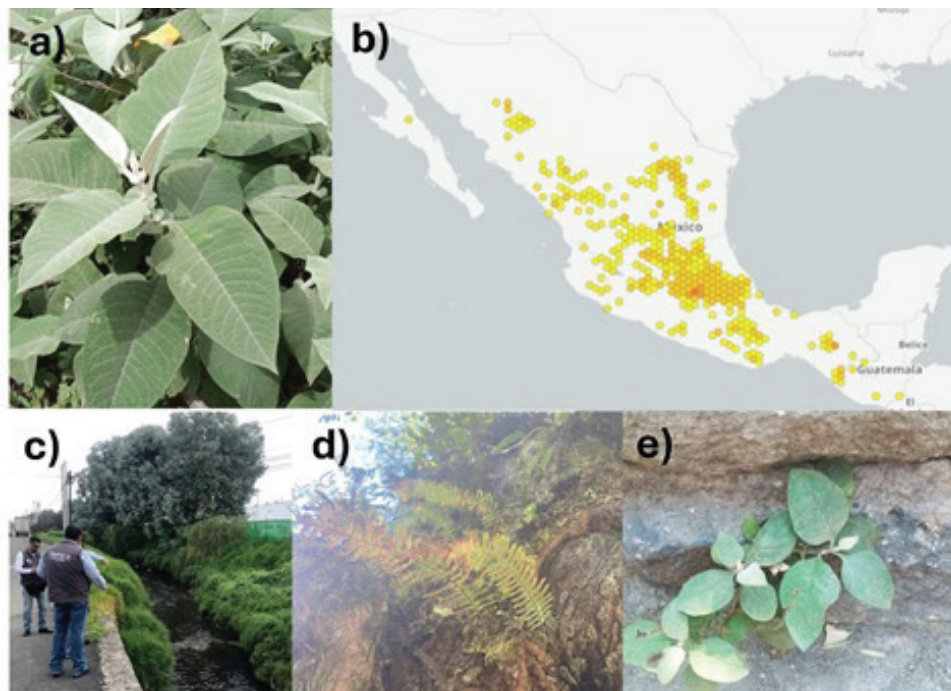
La *B. cordata*, conocida como tepozán, lengua de toro o zomplante, puede desarrollarse como arbusto o árbol (Figura 1a); se distribuye principalmente en los estados de Guanajuato, Querétaro, Michoacán y Estado de México (Figura 1b), debido a que crece en hábitats de bosque de *Pinus*, encinos y de mesófilo de montaña, matorral xerófilo, pastizales, zonas de cultivo y perturbadas (Figura 1c) (Ocampo-Acosta et al., 2003).

Esta especie favorece la diversidad biológica: su tronco sirve de sustrato para el desarrollo de plantas epífitas, como helechos, orquídeas y bromelias (Figura 1d); sostiene poblaciones de polinizadores nativos, contribuyendo así a la polinización (García-García y Cano-Santana, 2015) y produce una gran cantidad de materia

orgánica, lo cual aporta nutrientes al suelo. Otro de sus beneficios es que propicia el equilibrio ecológico al evitar la erosión gracias a su raíz profunda, e incluso en sitios rocosos (Figura 1e) y pendientes, (Ramos-Palacios et al., 2012) (Figura 2). Además, tolera poca humedad y puede crecer en suelos poco profundos, ideal para reforestar (Figura 2) (Bravo-Bello et al., 2020).



Figura 1. Ejemplares y distribución geográfica de *B. cordata*



a) Material vegetal de la especie (gbif.org), b) Distribución geográfica en el territorio mexicano (gbif.org), c) En zonas perturbadas (agua.org.mx), d) Helechos en corteza de *B. cordata* (imagen propia), e) Tepozán en zonas rocosas (gbif.org)

El tepozán también está presente en suelos ultramáficos, caracterizados por una baja cantidad de macronutrientes y muchos oligoelementos; estas características hacen que estos suelos sean infértiles para la mayoría de las especies vegetales, limitando su crecimiento (Navarrete *et al.*, 2018). Quiroz *et al.* (2002) observaron que los lixiviados de las hojas de tepozán, al sur de la Ciudad de México, fueron capaces de movilizar metales pesados, cuyo efecto se atribuyó a sus compuestos fenólicos. Algunas plantas crecen en ecosistemas contaminados por metales pesados, por lo que son utilizadas para restaurar dichos ecosistemas (Ranieri *et al.*, 2020). Por ejemplo, en un medio de cultivo con metales pesados, las células de *B. cordata* crecieron y absorbieron altas concentraciones de estos elementos (Vazquez-Marquez *et al.*, 2024).

Otros beneficios se encuentran en las fibras de la madera del tepozán, las cuales tienen un bajo índice de rigidez y valores medianos de flexibilidad, proporcionando resistencia a la fuerza de tensión y rasgado, por ello se han categorizado con estándares de alta calidad para la elaboración del papel (Figura 2) (Romero *et al.*, 2003).

En la medicina tradicional mexicana, se emplea para aliviar dolores de cintura y cabeza, así como afecciones relacionadas con enfermedades gastrointestinales, respiratorias y lesiones de la piel (Figura 2) (Biblioteca Digital de la Medicina Tradicional Mexicana, 2018). Algunos de sus usos farmacológicos han sido validados científicamente, como analgésico, antiinflamatorio, antibacteriano, anti-

**EL TEPOZÁN ES UN RECURSO
NATURAL QUE FAVORECE LA
RESTAURACIÓN DE BOSQUES
Y SUELOS CONTAMINADOS**

SU USO FARMACOLÓGICO TAMBIÉN HA SIDO VALIDADO CIENTÍFICAMENTE; FUNCIONA COMO ANALGÉSICO, ANTIINFLAMATORIO, ANTIBACTERIANO, ANTIFÚNGICO, AMEBICIDA, ANTIDEPRESIVO, ANSIOLÍTICO, FOTOPROTECTOR Y NEUROPROTECTOR

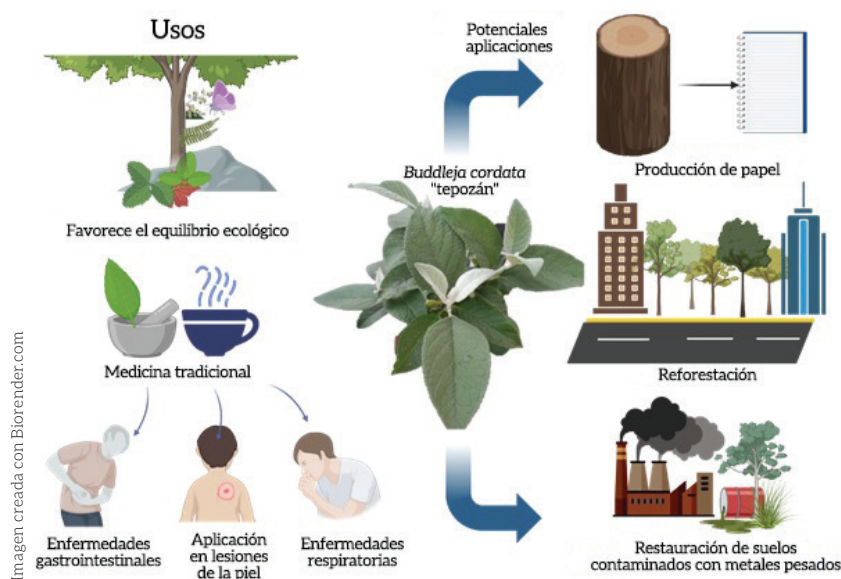
fúngico, amebicida, antidepresivo, ansiolítico, fotoprotector y neuroprotector (García-Alonso et al., 2021; Guzmán et al., 2024). Sus propiedades medicinales se han asociado a sus compuestos terpenos y fenólicos. Sin embargo, algunas plantas utilizadas con fines curativos pueden acumular metales pesados, lo cual representa un riesgo para la salud humana por la carga de toxicidad (Liu et al., 2018).

En los últimos años, se ha reportado que algunas plantas comercializadas en los mercados acumulan del 5 al 10% de metales pesados (Nasim et al., 2010).

Por otro lado, las poblaciones silvestres podrían disminuir debido a la regeneración natural del tepozán y su limitada propagación por semilla (Ramos-Palacios et al., 2012). Derivado de ello, se buscan alternativas sostenibles como las técnicas asociadas a la biotecnología, área en la que se ha desarrollado un protocolo de propagación *in vitro* de *B. cordata* (Estrada-Zúñiga et al., 2016) que podría servir de referencia para la conservación de las poblaciones naturales.

En conclusión, los diferentes usos y conocimientos sobre *B. cordata* destacan su importancia como un recurso sostenible para reforestar, producir papel, restaurar ecosistemas contaminados con metales pesados y como fuente de compuestos bioactivos de importancia medicinal. No obstante, se deben ejecutar directrices que confirmen sus potenciales aplicaciones, así como establecer estrategias para su control de calidad y su obtención sostenible. 

Figura 2. Usos y potenciales aplicaciones de *B. cordata*





Referencias

- Biblioteca Digital de la Medicina Tradicional Mexicana (2009). <<http://www.medicinatradicionalmexicana.unam.mx/apmtm/termino.php?l=3&t=buddleja-americana>>.
- Bravo-Bello, Juan Carlos *et al.* (2020). "The analytic hierarchy process for selection of suitable trees for Mexico City", en *iForest- Biogeosciences and Forestry*, vol.13, núm. 6. <<https://doi.org/10.3832/ifor3481-013>>.
- Estrada-Zúñiga, María Elena *et al.* (2016). "Micropropagation of *Buddleja cordata* and the content of verbascoside and total phenols with antioxidant activity of the regenerated plantlets", en *Revista Mexicana de Ingeniería Química*, vol. 15, núm. 2, pp. 333-346.
- García-Alonso, Griselda *et al.* (2021). "Antidepressant effect of *Buddleja cordata* methanolic extract in chronic stress mouse model", en *Pharmacognosy magazine*, vol. 17, núm. 76, pp. 780-785.
- García-García, Patricia Lucero y Zenón Cano-Santana (2015). "Nutritional ecology, growth and density of Acronyctodes mexicanaria (Lepidoptera: Geometridae) on a dioecious plant *Buddleja cordata* (Scrophulariaceae)", en *Revista mexicana de biodiversidad*, vol 86, núm. 1, pp. 172-177.
- Guzmán Hernández, Elizabeth Adriana *et al.* (2024). "Effect of *Buddleja cordata* leaf extract on diabetic nephropathy in rats", en *International Journal of Molecular Sciences*, vol. 25, núm. 21, pp. 11432. <<https://doi.org/10.3390/ijms252111432>>.
- Liu, Yuan *et al.* (2018). "Assessing soil metal levels in an industrial environment of northwestern China and the phytoremediation potential of its native plants", en *Sustainability*, vol. 10, núm. 8.
- Nasim, Sekh Abdul y Bhupinder Dhir (2010). "Heavy metals alter the potency of medicinal plants", en *Reviews of Environmental Contamination and Toxicology*, vol, 203, pp. 139-149.
- Navarrete Gutiérrez, Dulce Monserrat *et al.* (2018). "Is metal hyperaccumulation occurring in ultramafic vegetation of central and southern Mexico?", en *Ecological research*, vol. 33, pp. 641-649.
- Ocampo-Acosta, Gilberto (2003). "Familia Buddlejaceae", en *Flora del Bajío y de regiones adyacentes*. Fascículo 115. Pátzcuaro, Michoacán: Instituto de Ecología, A. C., Conacyt, Conabio.
- Quiroz, A. *et al.* (2002). "Effects of natural hydrosoluble chelates of three plant species on the mobilization of heavy metals", en *Bulletin of Environmental Contamination & Toxicology*, vol. 68, núm. 6.
- Ramos-Palacios, R. *et al.* (2012). "Vegetative propagation of native species potentially useful in the restoration of Mexico City's vegetation", en *Revista Mexicana De Biodiversidad*, vol. 83, núm. 3.
- Ranieri, E. *et al.* (2020). "Phyto-extraction technologies for mercury-and chromium-contaminated soil: a review", en *Journal of Chemical Technology & Biotechnology*, vol. 95, núm. 2, pp. 317-327.
- Romero Rangel, Silvia *et al.* (2003). "*Buddleja cordata* hbk ssp. *cordata* (buddlejaceae): Propagación y anatomía de la madera", en *Polibotánica*, núm.16, pp. 63-77.
- Vazquez-Marquez, Alicia Monserrat *et al.* (2024). "Changes in growth and heavy metal and phenolic compound accumulation in *Buddleja cordata* cell suspension culture under Cu, Fe, Mn, and Zn enrichment", en *Plants*, vol. 13, núm. 8.



Alicia Monserrat Vazquez Marquez es Doctora en Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales. Actualmente realiza una cátedra Conacyt en el Centro de Investigación de Recursos Bióticos de la UAEMéx. Investiga sobre plantas medicinales capaces de crecer en suelos contaminados.



Aurelio Nieto Trujillo es Doctor en Biotecnología. Profesor de la Facultad de Ciencias, UAEMéx. Trabaja en la selección de especies vegetales medicinales para el establecimiento de cultivos celulares productores de metabolitos secundarios y evaluación de la actividad farmacológicas *in vitro*.



Armando Sunny es profesor investigador en el Centro de Investigación en Ciencias Biológicas Aplicadas de la UAEMéx. Entre sus líneas de investigación se encuentra analizar la forma en la que las características del paisaje y el cambio global afectan la biodiversidad en ambientes antropizados.



María Elena Estrada Zúñiga es Doctora en Biotecnología. Profesora del Centro de Investigación en Recursos Bióticos, Facultad de Ciencias, UAEMéx. Investiga las plantas, desde su anatomía, fisiología, química, metabolómica y su aprovechamiento sostenible.