

ARTÍCULOS

Importancia y usos de los cazahuates y quiebraplatos

The importance and uses of cazahuates and quiebraplatos

Susana Valencia Díaz

ORCID: 0000-0002-0089-226X/susana.valencia@uaem.mx

Centro de Investigación en Biotecnología (CEIB), Universidad Autónoma del Estado de Morelos (UAEM)

Edmi Pérez-Sanvicente

ORCID: 0000-0001-8543-5887/ed_ene21@hotmail.com

Doctorado en Ciencias Biológicas, Facultad de Ciencias Biológicas, UAEM

Ismael León Rivera

ORCID: 0000-0002-5202-1837/ismaelr@uaem.mx

Centro de Investigaciones Químicas (CIQ), UAEM

Irene Perea-Arango

ORCID: 0000-0003-1944-4739/iperea@uaem.mx

CEIB-UAEM

Carolina Abarca-Camacho

ORCID: 0000-0003-0826-2569/carolina@uaem.mx

CEIB-UAEM

Alejandro Flores-Palacios

ORCID: 0000-0002-2000-9964/alejandro.florez@uaem.mx

Centro de Investigación en Biodiversidad y Conservación (CIBYC), UAEM

RESUMEN

Los cazahuates y quiebraplatos son plantas importantes en el bosque tropical caducifolio del centro de México. Pertenecen a una familia denominada Convolvulaceae cuya característica distintiva es la presencia de células productoras de látex; éste contiene moléculas llamadas resinas glicosídicas a las cuales se le atribuyen diversas actividades ecológicas (por ejemplo, la defensa contra herbívoros) y usos etnobotánicos. Lo anterior evidencia que las especies englobadas en los nombres comunes de cazahuates y quiebraplatos son un elemento importante en el ecosistema y una fuente de compuestos con actividades insecticidas, herbicidas y etnofarmacológicas.

PALABRAS CLAVE

etnobotánica, Convolvulaceae, *Ipomoea*, látex

ABSTRACT

Cazahuates and quiebraplatos are important plants in the tropical deciduous forest of central Mexico. They belong to a family called Convolvulaceae, whose distinctive characteristic is the presence of latex-producing cells. Latex contains molecules called glycosidic resins to which various ecological activities (for example, defense against herbivores) and ethnobotanical uses are attributed. The foregoing shows that the species included in the common names of cazahuates and quiebraplatos are an important element in the ecosystem, and a source of compounds with insecticidal, herbicidal and ethnopharmacological activities.

KEY WORDS

ethnobotany, Convolvulaceae, *Ipomoea*, latex

La familia Convolvulaceae, que comprende de 1500 a 1650 especies, incluye trepadoras, arbustivas, herbáceas, arbóreas e incluso parásitas, como las del género *Cuscuta*. Las convolvuláceas se distribuyen principalmente en áreas tropicales, de manera particular en zonas secas y luminosas (Carranza, 2007; Dorado Ruiz et al., 2016; Meira et al., 2012). Una característica de esta familia es la presencia de látex en diversos órganos, el cual forma parte de la defensa química de la planta. El látex contiene **resinas glicosídicas** y **alcaloides pirrolizidínicos**,¹ ambos con diversas propiedades biológicas (Pereda Miranda et al., 2010). A esta familia pertenece el género *Ipomoea* L., que alberga de 500 a 700 especies, la mayoría herbáceas enredaderas y, en menor medida, leñosas arbustivas y arborescentes; la corola de las flores es campanulada y el fruto es una cápsula (Carranza, 2007) (figuras 1 y 2). Algunas de sus especies destacan no sólo por las interacciones que mantienen con otros organismos, sino porque presentan alguna utilidad para los humanos, ya sea como alimento (*Ipomoea batatas* (L.) Lam.), para uso ornamental (*I. purpurea* (L.) Roth) o en la agricultura (*I. murucoides* Roem. & Schult.) (Díaz Pontones, 2009).

Figura 1

Ipomoea pauciflora



Nota: a. Forma arborescente del cazahuate, b. Flor blanca campanulada, c. Cápsula abriendo y d. Semillas con pelos como apéndices de dispersión.

Los árboles llamados cazahuates (del náhuatl *quahuitl*, que significa “árbol”, y *zahuatl*, “roña”) comprenden las especies *Ipomoea murucoides*, *I. pauciflora* (M. Martens & Galeotti)

¹ La explicación de los términos destacados en negritas se ubica en el glosario al final del artículo.

e *I. arborescens* (Humb. & Bonpl. ex Willd.) G. Don (Dorado Ruiz et al. 2016). Mientras que las enredaderas, conocidas de manera general como quiebraplatos, campanillas o campanitas, incluyen la *I. purpurea*, *I. tricolor* Cav. y especies con flores similares, como la *I. parasitica* (Kunth) G. Don o *I. orizabensis* (G. Pelletan) Ledeb. ex Steud., entre otras (Dorado Ruiz et al., 2016). Los cazahuates forman parte de la fisonomía del bosque tropical caducifolio del centro de México (figura 3)² y se encuentran alrededor de las carreteras, en zonas aledañas a cultivos e incluso como cercas vivas en zonas antes cubiertas por esta vegetación. Su época de floración abarca de octubre a enero, pero se puede extender hasta marzo; sus flores son de color blanco, campanuladas y mayormente polinizadas por murciélagos (Caballero Martínez et al., 2012).

Estos árboles albergan una gran diversidad de insectos pertenecientes a los órdenes Coleoptera (escarabajos), Hymenoptera (hormigas), Díptera (moscas), Hemiptera (chinchas), así como otros artrópodos, como los miriápodos (ciempiés) (Valencia Díaz et al., 2014). Un fenómeno cíclico que experimentan los cazahuates, en especial *I. murucoides*, es que anualmente, en verano, el crisomélido *Ogdoecosta biannularis* consume sus hojas casi en su totalidad (Romero Nápoles, 1990). Las especies mencionadas de *Ipomoea* interactúan con plantas de la misma o de diferente especie; se ha encontrado que posiblemente se “adviertan” vía aérea cuando ocurre una amenaza como la herbivoría, lo que hace que las plantas cercanas a aquella que está siendo consumida activen sus mecanismos de defensa (Serrano Ocampo, 2020). Las interacciones ocurren incluso entre semillas de una misma especie de cazahuate, ya que las semillas del cazahuate blanco (*I. murucoides*) autolimitan su germinación cuando se encuentran a altas densidades, posiblemente por medio de **metabolitos secundarios** exudados por las propias semillas, lo cual provocaría **autotoxicidad** (Aguilár Franco et al., 2019), que es una forma en que las especies de plantas pueden regular su tamaño poblacional (Singh et al., 1999).

El cazahuate blanco contiene compuestos químicos como el fitol y el ácido palmítico, que impiden la germinación de semillas de **epífitas** como la bromelia *Tillandsia recurvata* L. (Valencia-Díaz et al., 2010), que alcanza densidades poblacionales altas, por lo que en algunas regiones de México se consideran malezas. Por otro lado, las hojas de *I. murucoides* e *I. pauciflora* son fuente potencial de compuestos con actividad insecticida, específicamente contra el gusano cogollero del maíz (*Spodoptera frugiperda* (J. E. Smith) (Lepidoptera: Noctuidae)). Es posible que esta actividad insecticida se deba a alcaloides pirrolizidínicos (Vera Curzio et al., 2009), ya que son compuestos tóxicos incluso para mamíferos como las cabras (Mila Arango et al., 2014).

A los cazahuates también se les confiere un valor etnobotánico. Se suelen emplear infusiones de hojas, flores y corteza del cazahuate blanco para disminuir los efectos de la picadura

² Para conocer la distribución de las especies, ver <http://www.naturalista.mx>.

dealacrán y la inflamación causada por golpes. La quema de hojas y corteza del *I. murucoides* también tiene un efecto disuasorio en los mosquitos (León et al., 2005). Los cazahuates también son importantes en la comida regional del centro de México, ya que en época de lluvias suelen hospedar al hongo comestible conocido como "orejas de cazahuate" (*Pleurotus ostreatus* (Jacq. ex Fr.) Kumm., muy cotizado en dicha región. En zonas rurales, el cazahuate también es fuente de leña, es apreciado como planta de ornato o empleado en ritos ceremoniales desde tiempos precolombinos (Díaz Pontones, 2009).

Figura 2

Algunas especies de *Ipomoea* que son enredaderas



Nota: a. Planta de *I. purpurea*, b. Flor de *I. orizabensis*, c. Flor de *I. parasitica*, d. Cápsulas de *I. parasitica*.

Por otra parte, los quiebraplatos son de hábito rastrero, bien sea trepadores o enredaderas; presentan flores de coloración morado-azulada y suelen asociarse con zonas ruderales y perturbadas (figura 2) (Carranza, 2007). Sus flores abren en las primeras horas de la mañana, por lo que a la familia Convolvulaceae se le conoce como *morning glory family* (familia de las glorias de la mañana). En el centro de México florecen a mediados de otoño y comienzos de invierno, y son polinizadas por abejas (Razo León, 2015), abejorros (Arias Ortiz et al., 2011), lepidópteros y dípteros (Liu et al., 2020). Los quiebraplatos pertenecen principalmente a la *Ipomoea purpurea*, aunque a especies de enredaderas similares como *I. parasitica*, *I. tricolor* e *I. orizabensis* también se les asigna el mismo nombre común. Estas especies suelen estar en las cercas agrícolas, pero también son consideradas malezas **arvenses**, debido a que afectan cultivos como maíz, sorgo, café, algodón, frijol, calabaza, entre otros (Carranza, 2007).³

³ Ver <http://www.conabio.gob.mx>.

No obstante, estas especies de *Ipomoea* son elementos importantes de la flora melífera y apreciadas como recurso etnobotánico, puesto que tienen valor como ornato. Ejemplo de ello es la *I. purpurea*, cuyas plantas y semillas se comercializan no sólo en invernaderos, sino en plataformas de venta digital. Al igual que los cacahuates, la *I. purpurea* también tiene actividad insecticida, y reportes de laboratorio establecen que incluso puede disminuir la supervivencia del picudo negro del plátano *Cosmopolites sordidus* (Arias Ortiz et al., 2011).

En general, los quebraplatos se han empleado tradicionalmente como laxantes, propiedad atribuida a las resinas glicosídicas presentes en el látex de las raíces tuberosas de *I. purga* e *I. orizabensis*. Esta última especie también tiene propiedades contra parásitos intestinales y para disminuir la fiebre (Díaz Pontones, 2009; Meira et al., 2012). En el caso de la *I. purpurea*, en otras partes del mundo se suelen preparar infusiones para detener hemorragias, y sus semillas, al igual que las de *I. tricolor*, tienen propiedades psicotrópicas; es decir, funcionan como sustancias que alteran el estado de ánimo de quien las consume y pueden causar alucinaciones (Meira et al., 2012). Por lo anterior, se emplean en rituales o ceremonias religiosas. Asimismo, la *I. tricolor* también ejerce **alelopatía** sobre plantas arvenses, actividad que se le atribuye a la resina glicosídica tricolorina-A (Anaya et al., 1990).

Figura 3
Bosque tropical caducifolio



Nota: A la izquierda se muestra una vista panorámica del bosque tropical caducifolio durante la sequía en Tepoztlán, Morelos, mientras que en la imagen de la derecha se observa un acercamiento del mismo bosque.

Este artículo pretende destacar la importancia de los cacahuates y los quebraplatos, grupos que albergan especies muy importantes en los ecosistemas que habitan. Dichas especies son fuente de productos valiosos para la sociedad y tienen un gran potencial para la obtención de moléculas con actividad insecticida, herbicida y medicinal. Diversos grupos de investigación en México y en el mundo que indagan en torno a estas especies de Convolvulaceae destacan aquellas de índole ecológica, agrícola, fitoquímica, farmacológica y

etnobotánica, entre otras. Específicamente, en la Universidad Autónoma del Estado de Morelos se destacan estudios en las áreas de química, ecología, farmacología y biotecnología, esta última mediante la búsqueda de sistemas controlados que permitan la obtención de compuestos bioactivos de interés.

Glosario

Alcaloides pirrolizidínicos: compuestos nitrogenados y empleados por la planta como mecanismo de defensa vegetal usualmente ante un evento de herbivoría.

Alelopatía: emisión de metabolitos secundarios por una planta al ambiente y que afecta negativa o positivamente el crecimiento de otras plantas.

Arvenses: malezas asociadas a los cultivos agrícolas.

Autotoxicidad: fenómeno que ocurre cuando las plantas ejercen efectos negativos sobre plantas de su misma especie.

Epífitas: grupo de plantas que crecen sobre otras plantas pero que, al contrario de las plantas parásitas, no causan daño a la planta sobre la que se hospedan.

Metabolitos secundarios: compuestos químicos que median las interacciones ecológicas.

Resinas glicosídicas: macromoléculas constituidas por unidades repetidas de un oligosacárido unido a un ácido graso hidroxilado.

Referencias

- Arias-Ortiz, H. M., López-Bedoya, A., Bernal-Vera, M. E. y Castaño-Ramírez, E. (2011). Caracterización ecológica y fitoquímica de la batatilla *Ipomoea purpurea* L. Roth (Solanales, Convolvulaceae) en el municipio de Manizales. *Boletín Científico. Centro de Museos. Museo de Historia Natural*, 15(2), 19-39.
- Aguilar-Franco, Z. M., Flores-Palacios, A., Flores-Morales, A., Perea-Arango, I., Arellano-García, J. J. y Valencia-Díaz, S. (2019). Density-dependent effect of allelopathy on germination and seedling emergence in two *Ipomoea* species. *Revista Chilena de Historia Natural*, 92(7).
- Anaya, A. L., Calera, M. R., Mata, R. y Pereda-Miranda, R. (1990). Allelopathic potential of compounds isolated from *Ipomoea tricolor* Cav. (Convolvulaceae). *Journal of Chemical Ecology*, 16(7) 2145-2152.
- Caballero-Martínez, L. A., Aguilera-Gómez, L. I., Rivas-Manzano, I. V., Aguilar-Ortigoza, C. J. y Lamus-Molina, V. (2012). Biología floral y polinización de *Ipomoea murucoides* Roem. & Shult. (Convolvulaceae) en Ixtapan del Oro, Estado de México (México). *Anales de Biología*, 34, 65-76.
- Carranza, E. (2007). Familia Convolvulaceae. *Flora del Bajío y de regiones adyacentes. Fascículo* 151.

- Dorado-Ruiz, O., Dorado, O., Jesús-Almonte, J. M., Arias, D. M., López-Díaz, K., Pascual, M., Flores-Castorena, A. y Martínez-Alvarado, D. (2016). *Flora ilustrada del estado de Morelos. Convolvulaceae del trópico seco. Fascículo 1*. Universidad Autónoma del Estado de Morelos.
- Díaz-Pontones, D. M. (2009). *Ipomoea*: un género con tradición. *ContactoS*, 73, 36-44.
- León, I., Enríquez, R. G., Nieto, D. A., Alonso, D., Reynolds, W. F., Aranda, E. y Villa, J. (2005). Pentasaccharide Glycosides from the Roots of *Ipomoea murucoides*. *Journal of Natural Products*, 68(8): 1141-1146.
- Liu, C. C., Gui, M. Y., Sun, Y. C., Wang, X. F., He, H., Wang, T. X. y Li, J. Y. (2020). Doubly guaranteed mechanism for pollination and fertilization in *Ipomoea purpurea*. *Plant Biology*, 22(5), 910-916. <https://doi.org/10.1111/plb.13121>
- Meira, M., Pereira da Silva, E., David, J. M. y David, J. P. (2012). Review of the genus *Ipomoea*: traditional uses, chemistry and biological activities. *Brazilian Journal of Pharmacognosy*, 22(3), 682-713.
- Mila-Arango, R., Ramírez-Bribiesca, E., Soto-Hernández, R. M., Hernández-Mendo, O., Torres-Hernández, G. y Mellado-Bosque, M. A. (2014). Identificación y estudio fitoquímico de dos especies de caahuate en la intoxicación de cabras en una comunidad de la mixteca oaxaqueña. *Agricultura, Sociedad y Desarrollo*, 11(4), 463-479.
- Pereda-Miranda, R., Rosas-Ramírez, D. y Castañeda-Gómez, J. (2010). Resin glycosides from the morning glory family. *Fortschritte der Chemie organischer Naturstoffe/Progress in the Chemistry of Organic Natural Products*, 92. https://doi.org/10.1007/978-3-211-99661-4_2
- Razo-León, A. E. (2015). *Abejas silvestres (Hymenoptera: Apoidea: Antophila) y sus interacciones con la flora de la Sierra de Quila, Tecolotlán, Jalisco* [Tesis de maestría]. Universidad de Guadalajara.
- Romero-Nápoles, J. (1990). Morfología y biología de *Ogdoecosta biannularis* (Coleóptera: Chrysomelidae) en su huésped silvestre *Ipomoea murucoides* (Convolvulaceae) en el estado de Morelos, México. *Folia Entomológica Mexicana*, 78, 85-93.
- Serrano-Ocampo, L. (2020). *Respuesta estomática como evidencia de comunicación química entre plantas con y sin herbivoría: el caso de Ipomoea murucoides e I. pauciflora*. [Tesis de licenciatura]. Universidad Autónoma del Estado de Morelos.
- Singh, H. P., Batish, D. R. y Kohli, R. K. (1999). Autotoxicity: concepts, organisms and ecological significance. *Critical Review of Plant Science*, 18, 757-772.
- Valencia-Díaz, S., Flores-Palacios, A., Rodríguez-López, V., Ventura-Zapata, E. y Jiménez-Aparicio, R. A. (2010). Effect of host-bark extracts on seed germination in *Tillandsia recurvata*, an epiphytic bromeliad. *Journal of Tropical Ecology*, 26(6), 571-581. <https://doi.org/10.1017/S0266467410000374>

- Valencia-Díaz, S., Corona-López, A. M., Toledo-Hernández, V. H. y Flores-Palacios, A. (2014). Is branch damage by xylophages related to the presence of epiphytes? *Arthropod Plant Interactions*, 8, 25-32. <https://doi.org/10.1007/s11829-013-9284-x>
- Vera-Curzio, L. G., Hernández-Velázquez, V. M., León-Rivera, I., Guevara-Fefer, P. y Aranda-Escobar, E. (2009). Biological activity of methanolic extracts of *Ipomoea murucoides* Roem et Schult on *Spodoptera frugiperda* J. E. Smith. *Journal of Entomology*, 6(2), 109-116.