

Una revisión a los aspectos ecológicos de *Utricularia gibba*

Geraldine Sharay Garay García

CC 1083045226

Código estudiantil: 201622278645

Correo: geraldine.garay@unisimonbolivar.edu.co

Trabajo de Investigación del Programa Microbiología

Tutor:

Yani Cristina Aranguren Díaz

Co-tutor:

Elwi Machado Sierra

RESUMEN

La familia Lentibulariaceae hace parte de las plantas carnívoras, constituida por tres géneros diferentes *Genlisea*, *Pinguicula* y *Utricularia*, las cuales se encuentran ampliamente distribuidas en Sudamérica. El género *Utricularia* es muy representativo, ya que cuenta una gran diversidad de especies, con el mayor número entre las plantas carnívoras, 215 especies diferentes. Sin embargo, en Colombia las plantas carnívoras han sido poco estudiadas e investigadas. Una especie representativa de este género es *Utricularia gibba* que es una planta acuática, poco exigente y crece en ambientes con condiciones muy pobres de fosforo y nitrógeno. El objetivo principal de esta revisión es conocer los aspectos ecológicos de *Utricularia gibba*, por medio de una revisión sistemática en artículos científicos con texto completo de las plantas carnívoras, en especial las lentibulariáceas y su género *Utricularia*. Los artículos científicos fueron revisados en un periodo de tiempo de (1 marzo-14 de noviembre 2021) por medio de las fuentes y bases de datos como NCBI, Scielo, Nature, Chronica Company, Naturalista. Finalmente se determinó con la revisión que en Colombia las plantas carnívoras han sido poco estudiadas y el género *Utricularia gibba* aunque se encuentra ampliamente distribuida en el país son pocas las investigaciones y estudios realizados sobre esta.

Palabras clave: Colombia, Lentibulariaceae, Plantas carnívoras, *Utricularia*.

ABSTRACT

The Lentibulariaceae family is part of the carnivorous plants, consisting of three different genera *Genlisea*, *Pinguicula* and *Utricularia*, which are widely distributed in South America. The genus *Utricularia* is very representative, since it has a great diversity of species, with the highest number among carnivorous plants 215. However, in Colombia carnivorous plants have been little studied and investigated. A representative species of this genus is *Utricularia gibba*, which is an aquatic plant, undemanding and grows in environments with very poor phosphorus and nitrogen conditions. The main objective of this review is to know the ecological aspects of *Utricularia gibba*, through a systematic review in scientific articles with full text of carnivorous plants, especially Lentibulariaceae and their genus *Utricularia*. The scientific articles were reviewed in a period of time (March 1-November 14, 2021) through sources and databases such as NCBI, Scielo, Nature, Chronica Botanica Company, Naturalista. Finally, it was determined with the review that in Colombia carnivorous plants have been little studied and the genus *Utricularia gibba*, although it is widely distributed in the country, there are few investigations and studies carried out on it.

Keywords: Carnivorous plants, Colombia, Lentibulariaceae, *Utricularia*

INTRODUCCIÓN

Las Lentibulariaceae constituyen la mayor familia de plantas carnívoras conocidas. En la familia se encuentran tres géneros *Genlisea*, *Pinguicula* y *Utricularia*, que pueden ser de hábito terrestre, acuático, semiacuáticos o epifitas, siendo el género *Utricularia* el que posee mayor diversidad, 215 especies (D'Amato, 2013). Este género se encuentra ampliamente distribuido en el mundo entero, especialmente en Sudamérica.

La especie *Utricularia gibba* es una planta carnívora acuática con una gran importancia ambiental debido a su interacción con los animales, insectos y microorganismos que se pueden encontrar en lagunas, lagunetas, pantanos, ríos, charcas, ciénagas y canales (Guisande et al., 2004). Estudios realizados encontraron que esta planta tiene bajos requerimientos nutricionales, debido a que compensa los nutrientes usados para la generación y mantenimiento de utrículos a partir de sus capturas, siendo además un contribuyente en sitios donde hay limitaciones de nitrógeno, liberando concentraciones de nitrato al medio (Sanabria-Aranda et al., 2006). En Colombia no se conocen a fondo las plantas carnívoras, por lo que no han realizado una investigación o una revisión a fondo de este tipo de planta *Utricularia gibba*.

METODOLOGÍA

En este trabajo se realizó una revisión bibliográfica en un periodo de tiempo (1 de marzo- 14 de noviembre de 2021), por medio de las principales fuentes y bases de datos como NCBI, Scielo, Nature, Chronica Botanica Company, Naturalista, Bioenciclopedia, Tropicos, entre otras. La búsqueda se restringió a artículos desde el año 1970 al 2021, relacionados a la familia Lentibulariaceae y su género *Utricularia*, en la especie *Utricularia gibba*,

El interés de hacer la revisión sistemática fue que se determinó que en Colombia no se conocen a fondo las plantas carnívoras, por lo que no han realizado una investigación o una revisión a fondo de este tipo de plantas.

A continuación, se procede con la consecución del manuscrito completo para hacer la extracción de la información, la cual se obtuvo en la búsqueda de bases de datos.

RESULTADOS

Plantas carnívoras (PCs)

Las plantas carnívoras pueden ser pequeñas herbáceas que habitan alrededor del mundo, en suelos pobres en nutrientes excepto en las regiones

polares e incluso en desiertos extremos (Alcalá, 2011). Entre los grupos más importante de plantas carnívoras encontramos 6 ordenes distintos (Sarraceniales, Saxifragales, Scrophulariales, Violales, Nepenthales y Bromeliales) con al menos 7 familias y 19 géneros ampliamente distribuidos (**Tabla 1**) (Thompson N, 1981). La distribución de algunos taxa de plantas carnívoras se pueden encontrar restringidos según el hábito que estas tengan para poder mantenerse funcionando evolutivamente bien, en su mayoría estas plantas son acuáticas y han adquirido el hábito fitotelmático, que se benefician del agua que se encuentra en plantas más grandes (Lloyd, 2011).

Tabla 1. Distribución taxonómica de las especies de plantas carnívoras y caracterización de sus sistemas de captura. Sistemas activos: trampas con cierre (C) y captura por succión (S); sistemas pasivos: trampas adhesivas (A) y jarrones (J). **Fuente:**(R. E. Alcalá & Domínguez, 2017)

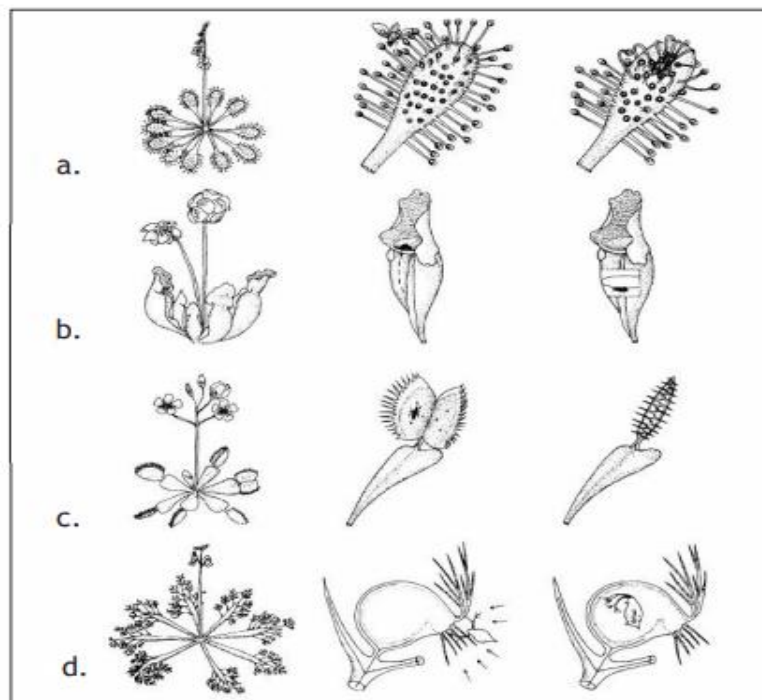
Orden	Familia y Genero	No. de especies	Sistema de captura
Sarraceniales	Sarraceniaceae		
	➤ <i>Heliamphora</i>	5	J
	➤ <i>Sarrecenia</i>	8	J
	➤ <i>Darlingtonia</i>	1	J
Scrophulariales	Lentibulariaceae		
	➤ <i>Pinguicula</i>	52	A
	➤ <i>Utricularia</i>	280	S
	➤ <i>Biovularia</i>	2	S
	➤ <i>Polypompholyx</i>	2	S
	➤ <i>Genlisea</i>	15	A
Martyniaceae	➤ <i>Fbicella</i>	1	A
Bromeliales	Bromeliaceae		
	➤ <i>Brocchinia</i>	1	J
	➤ <i>Catopsis</i>	1	J
Nepenthales	Nepenthaceae		
	➤ <i>Nepenthes</i>	70	J
Droseraceae	➤ <i>Dionaea</i>	1	C
	➤ <i>Aldrovanda</i>	1	C
	➤ <i>Drosophyllum</i>	1	A
	➤ <i>Drosera</i>	110	A
Violales	Dioncophyllaceae		
	➤ <i>Triphyophyllum</i>	1	A
Saxifragales	Byblidaceae		
	➤ <i>Byblis</i>	2	A
	Cephalotaceae		
	➤ <i>Cephalotus</i>	1	J

Las plantas carnívoras obtienen sus necesidades nutricionales gracias a la captura generalmente de pequeños insectos; crecen en suelos pobres, con poco nitrógeno, nutriente que obtienen del animal que atrapan y que es esencial para su crecimiento. En el proceso de adaptación y evolución, estas especies han sufrido modificaciones de sus órganos, en especial de las hojas y que permitieron desarrollar estrategias para poder atraer, capturar, digerir y absorber a sus presas y lograr subsistir (Figura 1) (Menéndez Valderrey, 2005).

Mecanismos de captura

Para que una planta pueda ser considerada como carnívora debe poseer una serie de atributos que le permitan atraer a sus presas, atraparlas, digerirlas y asimilarla (Bailey et al., 2016). Las plantas carnívoras han desarrollado, durante su evolución, atributos que les permiten atrapar y matar insectos como parte de sus estrategias de defensa en contra de los herbívoros, estas pueden usar hasta sus hojas para realizar movimientos los cual le sirvan de defensa para evitar ser consumidas (Edwards & Wratten, 1980). Estas plantas poseen sistemas adhesivos se basan en presencia de glándulas que producen una sustancia pegajosa o viscosa que permite que se retenga la presa (**Figura 1.a**), algunas poseen hojas en forma de vasijas en las que acumulan agua para ahogar a los animales (**Figura 1.b.**), en otro caso las presas son atraídas por a la trampa por el color y aroma, este grupo cuenta con hojas muy sensibles que se cierran sobre los insectos, dejándolos atrapados (**Figura 1.c-d**) (Heslop-Harrison, 2018).

Figura 1. Morfología de los órganos de captura de los diferentes tipos de plantas carnívoras. (a-b) Trampas pasivas. (c-d) Trampas activas.



Las plantas carnívoras pueden ser de trampas activas que cazan a sus presas por los movimientos bruscos o estímulos, impidiendo que estas queden encerradas y trampa pasiva estas no necesitan un movimiento para su captura (Figura 1) (Albert et al., 1992), estas las hacen mediante líquidos o sustancias pegajosas impidiendo que la presa se suelte. Se ha hablado sobre el olor y coloración de las plantas carnívoras como atrayentes de presas, pero no se ha determinado que esto influya por completo en la reacción de un animal para acercarse (Alcalá, 2011; Alcalá & Domínguez, 2017; Heslop-Harrison, 2018).

Familia Lentibulariaceae

Las plantas de la familia Lentibulariaceae son consideradas carnívoras, ya que atraen, atrapan y digieren a la presa. Integrada por hierbas insectívoras anuales y perennes, acuáticas o de lugares húmedos, enraizadas en el sustrato, o sin raíces y libremente flotando con órganos fotosintéticos sumergidos, con glándulas pedunculadas o sésiles, más abundantes en las que encontramos plantas acuáticas, semiacuáticas, terrestres entre otras, comprenden unas 300 especies ampliamente distribuidas de los géneros *Utricularia*, *Pinguicula*, *Genlisea* (D'Amato, 2013).

La familia presenta una distribución casi cosmopolita. Estas están conformadas por hojas simples, alternas, y agrupadas en rosetas basales y se alimentan principalmente de insectos y muy excepcionalmente de diminutos animales como, crías de ranas o polluelos de aves de pequeño tamaño (Stevens, 2010).

Género *Utricularia*

Utricularia es el mayor género de la familia Lentibulariaceae, que está ampliamente distribuido en el mundo. Las utricularias son plantas carnívoras, acuáticas, terrestres y epífitas, que contienen órganos adecuados para atrapar y digerir microorganismos como bacterias, protozoos y cromistas; así como animales algunos animales tipo nematodos, insectos y crustáceos (Botta, 1976). Se conocen entre 200 y 300 especies distintas de *Utricularias*, que varían su hábito, morfología y distribución. Sus flores son zigomorfas, muy llamativas, varían entre color amarillo, blanco, violeta y rojo, y su cultivo relativamente tiene requerimientos muy específicos.

Siendo *Utricularia gibba* es el género de plantas insectívoras más expandido de todos (Rojas, 2002).

Utricularia gibba

Utricularia gibba es una planta carnívora acuática, perteneciente a la familia de Lentibulariaceae (David, 2001), es una planta que se encuentra distribuida en la superficie acuática, ya que no es muy exigente y crece en ambientes con condiciones muy pobres de fósforo y nitrógeno (Acosta, 2014). Se le atribuye que es de fácil reproducción, lo cual permite que la planta se distribuya con gran facilidad en la superficie, y se puede reconocer por ser libremente flotadora y por presentar hojas que se dividen dicotómicamente en segmentos filiformes (Pérez-Sarabia, 2017).

Como acuática crece flotando en la superficie del agua, pudiendo anclarse al fondo, aunque se puede encontrar como semiacuática en terrenos encharcados. Estas forman tallos delgados, finos y largos lo cual hace que estas se vean mejor en la superficie ya que pueden llegar a tener hasta un tamaño de 15 cm, cada tallo puede llegar a producir 5 flores por tallo, estas son de pequeño tamaño y tienen un color muy característico que es amarillo intenso, poseen hojas muy finas y forman vejigas o utrículos que tienen un tamaño de 2mm. Las inflorescencias en racimos de 1–20 cm de largo, pedicelos de 2–30 mm de largo; lóbulos del cáliz orbiculares, 1–3 mm de largo; corola 4–25 mm de largo, amarilla, el labio inferior transversalmente elíptico, más largo a considerablemente más corto que el espolón. El fruto es una cápsula globosa, 2–3 mm de diámetro, lateralmente 2-valvada (Itzel, 2018; Linneo, 2021).

Distribución y hábitat

Utricularia gibba es una especie que tiene una amplia distribución geográfica ya que se encuentra en América, excepto Alaska, España, Israel, la mayor parte de África, en Asia -incluyendo China y Japón-, Nueva Guinea, Australia y Tasmania y en North Island de Nueva Zelanda (Salmon, 2001). Cerca del 80% se encuentra ampliamente distribuida en lagunas, lagunetas, pantanos, ríos, charcas, ciénagas y canales, desde el nivel del mar hasta 2500 m de altitud. Está muy adaptada a sobrevivir ante condiciones estacionales de inclemencia, con sus estructuras y hábitos de nutrición.

Estas plantas perennes requieren un periodo invernal de reposo para no quedar debilitadas en el periodo vegetativo siguiente (Rutishauser et al., 2009).

Mecanismo de captura y diversidad de presas (MOS)

Esta planta tiene una trampa de succión activa, por medio de vejigas que tienen un vacío permanente y se encuentran cerradas de forma hermética por una válvula, las vejigas o “trampas” de esta planta. Poseen una o dos válvulas muy pequeñas con tapa que se asientan en hojas y miden menos de 1/2 mm de ancho; estas estructuras son usadas por esta especie para atrapar a los invertebrados pequeños, como los insectos, cuando la presa toca alguno de los filamentos sensitivos la válvula se abre y el vacío del interior hace que el agua circundante sea absorbida hacia el interior junto con la presa y luego su trampa vuelve a preparar en estado de vacío para la presa. Los utrículos al interior se encuentran al vacío, pero este se rompe luego de que la presa se acerca al opérculo que se abre de golpe tras percibir el estímulo de la presa. Al romperse el vacío, la presa es succionada hacia el interior de la trampa en un rápido movimiento que ocurre en tan sólo 15 milésimas de segundo (Ibarra-Laclette & Pérez Torres, 2017). Una de las presas más habituales son las larvas de mosquitos, las vejigas que les dan como nombre no son elementos de flotación, sino que simplemente son trampas, las cuales tienen un mecanismo de entrada y de succión por los cuales atrae a cada una de sus presas y las succiona (Itzel, 2018).

CONCLUSIONES

Existe una amplia heterogeneidad y diversidad de estudios sobre plantas carnívoras.

Son pocos los estudios realizados sobre la familia Lentibulariaceae en Colombia.

Utricularia es el género de plantas carnívoras con el mayor número de especies y mayor diversidad en el hábito y distribución.

U. gibba es una especie de amplia distribución y abundancia, que ha sido poco estudiada en Colombia, por lo cual es necesario realizar estudios sobre la distribución y ecología de la especie en el país.

REFERENCIAS

1. Acosta, D. (2014). *Nature publicó estudio realizado en la UV – Dirección de Comunicación de la Ciencia*. Universidad Veracruzana. <https://www.uv.mx/cienciauv/notas/nature-epilab/>
2. Albert, V. A., Williams, S. E., & Chase, M. W. (1992). Carnivorous plants: Phylogeny and structural evolution. *Science*, 257(5076), 1491–1495. <https://doi.org/10.1126/science.1523408>
3. Alcalá, R. (2011). Darwin, Los Pinzones Y Las Plantas Carnívoras. pdf. *Narraciones De La Ciencia*, 13(13), 73–77. <http://ediciones.uaem.mx/index.php/inventio/article/view/448>
4. Alcalá, R. E., & Domínguez, C. A. (2017). Biología de las plantas carnívoras: aspectos ecológicos y evolutivos. *Botanical Sciences*, 60, 59. <https://doi.org/10.17129/botsci.1519>
5. Alcalá, R. et al. (2012). *Plantas Carnívoras - BioEnciclopedia*. 2012. <https://www.bioenciclopedia.com/plantas-carnivoras/>
6. Bailey, T. S., McPherson, S., & Robinson, A. (2016). *Carnivorous plants of Britain and Ireland*. 188.
7. Botta, S. M. (1976). Sobre las trampas y las victimas o presas de algunas especies argentinas del genero *Utricularia*. *Darwiniana*, 20(9), 127–153. https://www.jstor.org/stable/23215579?read-now=1&refreqid=excelsior%3A97a4c8b7c2424c2968b15d7dc2c59c6d&seq=1#page_scan_tab_contents
8. D'Amato, P. (2013). *The Savage Garden - cultivation carnivorous plants*. Ten Speed Press.
9. David, M. (2001). *Utricularia gibba (Plantas acuáticas)* · *NaturaLista*. Naturalista. https://www.naturalista.mx/guide_taxa/349151
10. Edwards, P. J., & Wratten, S. D. (1980). *Ecology of insect-plant interactions*. 60.
11. Guisande, C., Aranguren, N., Andrade-Sossa, C., Prat, N., Granado-Lorencio, C., Barrios, M. L., Bolivar, A., Núñez-Avellaneda, M., & Duque, S. R. (2004). Relative balance of the cost and benefit associated with carnivory in the tropical *Utricularia foliosa*. *Aquatic Botany*, 80(4), 271–282. <https://doi.org/10.1016/j.aquabot.2004.08.007>
12. Heslop-Harrison, Y. (2018). *Plantas carnívoras: Vol. ABRIL* (pp. 56–65). <https://www.temasambientales.com/2018/09/plantas-carnivoras.html>
13. Ibarra-Laclette, E., & Pérez Torres, C. A. (2017). *Utricularia; una de las especies favoritas del naturalista Charles Darwin*. INECOL. <https://www.inecol.mx/inecol/index.php/es/ct-menu-item-25/ct-menu>

- item-27/17-ciencia-hoy/734-utricularia-una-de-las-especies-favoritas-del-naturalista-charles-darwin
14. Itzel, B. (2018). *Utricularia gibba la planta más rápida del mundo vegetal – Plantas Exóticas El Rey*. PLANTAS EXOTICAS EL REY. <https://el-rey.mx/sitio/utricularia-gibba-rapida-reino-vegetal/>
 15. Linneo, C. von. (2021). *Tropicos | Name - Utricularia gibba*. Consultado 11/11/2021. <https://www.tropicos.org/name/18300092>
 16. Lloyd, F. E. (2011). The carnivorous plants, by Francis Ernest Lloyd ... In *The carnivorous plants, by Francis Ernest Lloyd ...* Chronica Botanica Company,. <https://doi.org/10.5962/bhl.title.5965>
 17. Menéndez Valderrey, J. L. (2005). *Pinguicula*. 2005. <https://www.asturnatura.com/genero/pinguicula.html>
 18. Pérez-Sarabia. (2017). *EL CONOCIMIENTO FLORÍSTICO DE LA PENÍNSULA DE YUCATÁN, MÉXICO THE FLORISTIC KNOWLEDGE OF THE YUCATAN PENINSULA, MEXICO*. <https://doi.org/10.18387/polibotanica.44.3>
 19. Rojas, A. (2002). *Utricularia, Col de vejigas - Utricularia spp*. <https://fichas.infojardin.com/plantas-carnivoras/utricularia.htm>
 20. Rutishauser, R., Isler, B., & Rutishauser, R. (2009). Desarrollo Genético y Evolución Morfológica de Plantas con Flor, Especialmente “Utricularia”: Fuzzy Arberian Morphology Complements Classical Morphology. *Anales de Botánica*, 88(1173), 1202. <http://aob.oxfordjournals.org/cgi/content/abstract/88/6/1173>
 21. Salmon, B. (2001). *Carnivorous plants of New Zealand*. Ecosphere Publications. <https://www.nhbs.com/carnivorous-plants-of-new-zealand-book>
 22. Sanabria-Aranda, L., González-Bermúdez, A., Torres, N. N., Guisande, C., Manjarrés-Hernández, A., Valoyes-Valois, V., Díaz-Olarte, J., Andrade-Sossa, C., & Duque, S. R. (2006). Predation by the tropical plant *Utricularia foliosa*. *Freshwater Biology*, 51(11), 1999–2008. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2427.2006.01638.x>
 23. Stevens, H. (2010). *Laboratorio de Sistemática de Plantas Vasculares | Curso SPV | Fichas Familias | Erythroxylaceae*. http://www.thecompositaehut.com/www_tch/webcurso_spv/familias_pv/entibulariaceae.html
 24. Thompson N, J. N. (1981). Reversed animal-plant interactions: the evolution of insectivorous and ant-fed plants. *Biological Journal of the Linnean Society*, 16(2), 147–155. <https://doi.org/10.1111/j.1095-8312.1981.tb01647.x>

