

PLANTAS CARNÍVORAS

M. A. GARCÍA SAAVEDRA, A. LÓPEZ NOGUEIRA,
D. MALLO ADÁN & O. MARTÍNEZ TRONCOSO

esemuchosavo@yahoo.es; tonionogueira@gmail.com; dmallo@alumnos.uvigo.es; rokichucho@hotmail.com

Alumnos 1º de Biología, Materia: Botánica II (2005-2006), Universidade de Vigo

Profesores: Marisa Castro e José María Sánchez

Resumen: En este trabajo describimos los diferentes tipos de plantas carnívoras que habitan en nuestro planeta, comprenderemos por qué se ven obligadas a cazar y como logran capturar y digerir a sus presas.

Palabras clave: plantas carnívoras, adaptaciones plantas, estrategias nutricionales de plantas.

Resumo: Neste traballo describimos os diferentes tipos de plantas carnívoras que habitan no noso planeta, comprenderemos por qué se ven obrigadas a cazar e como logran capturar e dixerir as súas presas.

Palabras clave: plantas carnívoras, adaptacións plantas, estratexias nutricionais de plantas.

INTRODUCCIÓN

Los seres humanos somos mamíferos y, como animales, tendemos a ver a las plantas como seres inofensivos y autótrofos.

La mayoría lo son, exceptuando a un centenar de diferentes especies distribuidas por los cinco continentes que son capaces de cazar y digerir animales, las plantas carnívoras.

Los caminos de la evolución son múltiples y variados y, en este sin fin de caminos evolutivos destacan las plantas carnívoras, que desarrollaron diversos mecanismos para absorber nutrientes a partir de otros organismos vivos. Con hasta seis mecanismos de alimentación diferentes, estos organismos nos muestran su gran diversidad y el por qué han conseguido un hueco en este frenético mundo.

Para la realización del trabajo se han utilizado diversos trabajos (ATTENBOROUGH, 1995; BLONDEAU, 2004; LUNAUTA WEB'S, 2005; REINHOLD, 2006; NA, 2007).

DESARROLLO

Todas las especies de plantas carnívoras conocidas viven en ecosistemas pobres en nutrientes como pantanos, ciénagas o laderas de montaña con elevada pendiente. Son ambientes donde los nutrientes del suelo son lavados continuamente por intensas lluvias, por un exceso de humedad, o por diversas circunstancias. El proceso de descomposición bacteriana de los restos orgánicos del suelo se realiza lentamente, por lo que la liberación de nutrientes al suelo es también muy lenta.

Algunas especies vegetales han conseguido desarrollar una estrategia evolutiva brillante, aunque simple, para adaptarse a es-

tos ambientes en principio inhóspitos para la vida vegetal. Esta estrategia consiste en complementar su dieta de CO₂ y sales minerales con nutrientes procedentes de la descomposición de cuerpos de animales, mayoritariamente insectos, que ellas mismas cazan.

El proceso de captura de presas es similar, en el método, al que utilizan muchos depredadores animales; primero se atrae a la presa, luego se captura y por último se digiere.

Antes de analizar cómo cazan estas plantas debemos aclarar que obtienen la mayor parte de los nutrientes a partir del agua y de las sales minerales del suelo, junto con la función clorofílica. La captura de insectos es solamente una actividad complementaria.

Aunque algunas especies de plantas carnívoras atraen a sus posibles víctimas con reclamos visuales, como manchas, franjas de colores vistosos o superficies brillantes, la mayoría atrae a los insectos con diversos aromas, olores y néctar, que producen y secretan a través de glándulas especiales.

Sin embargo, el proceso de capturar las presas es más variable ya que depende en gran medida de la morfología de las plantas. Dicha morfología es muy diversa en la totali-



Fig. 1. *Sarracenia*, planta carnívora con dispositivo pasivo de atrape (fotografía X. Martins)

dad de las especies carnívoras, a pesar de que generalmente se habla de hojas que conforman “trampas” o “dispositivos” de atrape, activos o pasivos.

En las especies de hojas convertidas en “jarros” o “trompetas” se habla de dispositivos pasivos que atraen a los insectos hasta que se introducen en sus estructuras trampa, luego se ahogan y son digeridas. En *Pinguicula vulgaris* (autóctona en Galicia) las hojas son pegajosas y los insectos se quedan adheridos al pasar sobre ellas, antes de ser digeridos.

En *Drosera*, y en especial en *Dionaea muscipola*, se habla de dispositivos activos, ya que las plantas, además de atraer a la presa, realizan diversos movimientos muy rápidos que ayudan a atraparla.

Una vez que la presa ha sido atrapada, sólo resta digerirla para así obtener los nutrientes que la planta busca. Las plantas carnívoras más primitivas no pueden digerir por sí solas los cuerpos. La digestión es realizada por bacterias que viven como simbiosis en su interior.

Las más evolucionadas secretan a través de glándulas jugos digestivos compuestos por diversas sustancias químicas ácidas que hidrolizan los cuerpos de las presas. Pueden llegar a ser muy potentes en algunas especies (contienen HCl) e incluso llegan a digerir por completo cuerpos de vertebrados que accidentalmente caen en las estructuras trampa.

Por último, comentamos las diferentes simbiosis que las plantas carnívoras pueden establecer, además de con microorganismos, con diversos animales, sobre todo con larvas de insectos que se vuelven inmunes a los jugos digestivos de estas plantas.

Son muchos los animales que se alimentan de los cuerpos o restos de cuerpos, que quedan en la planta como insectos, larvas, gusanos, cangrejos,... y también son muchos los animales que se alimentan de esos animales carroñeros o detritívoros.

La planta obtiene a cambio el carbono dejado por estos animales, así como los nutrientes procedentes de la digestión de sus excrementos, incluso a veces les proporcionan una cierta protección frente a herbívoros.

Para comentar la diversidad de las plantas carnívoras y explicar la captura de presas en mayor profundidad las hemos clasificado según el modo en el que realizan esta actividad, indicando algunos ejemplos.

Captura por «pelos pegajosos»

Las plantas carnívoras que presentan pelos pegajosos están agrupadas en el conjunto de atrapadoras pasivas, pues no realizan grandes movimientos para la caza de sus presas. Hay cinco géneros de plantas carnívoras que presentan esta estructura: *Drosera*, *Pinguicula*, *Byblis*, *Drosophyllum* y *Triphyophyllum*.

Las *Drosera* (unas 100 especies) son las plantas insectívoras más comunes. Denominadas “plantas de rocío” o “rocío del sol” por el efecto que produce la luz al incidir sobre sus gotitas. Se pueden encontrar en zonas pantanosas casi en cualquier parte del mundo (inclusive en Galicia), y podemos distinguir 5 grandes tipos: subtropicales, nórdicas, pigmeas o enanas, bulbosas y de Queensland.

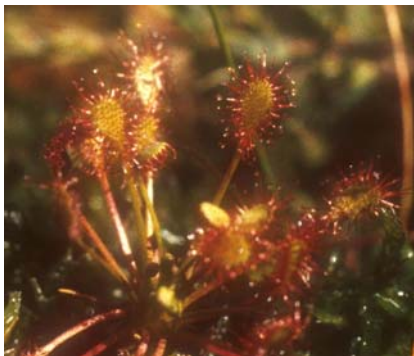


Fig. 2. *Drosera*, hojas con pelos viscosos (fotografía M. Castro)

Sus formas y tamaños varían desde pequeñas rosetas con apenas unos milímetros de diámetro hasta arbustillos con hojas pequeñas y redondas o largas y finas. Presentan el haz de la hoja recubierto de pelos verdes o rojizos terminados en una glándula prominente que excreta un fluido pegajoso transparente similar a una gota de rocío. Los insectos se ven atraídos por su aroma parecido a la miel y al posarse sobre la hoja, o tocarla levemente, quedan sujetos por los pelos pegajosos, que se curvan hacia adentro y comprimen a la víctima junto a la superficie donde es digerida. Puede tardar desde un minuto a varias horas en cerrarse. Luego, pasan entre 7 y 14 días hasta que los tentáculos de la *Drosera* se abren completamente.

Para que se realice el movimiento de los pelos al atrapar el insecto es necesario que las células en un lado de los tentáculos crezcan, mientras las del otro lado se encogen, produciendo así una curvatura en el pelo que es lo que provoca el movimiento.

Las plantas del género *Pinguicula* (unas 70 especies) tienen hojas en roseta, de consistencia carnosa, casi suculentas, por lo que reciben el nombre de “grasillas”. Sobre las hojas hay pequeños tentáculos, apenas visibles que segregan un líquido viscoso que

los recubre, donde se quedan pegados los insectos. Al recibir el estímulo generado por la captura las hojas se curvan formando un pequeño molde que se llena de líquido digestivo. La digestión y absorción del alimento se produce sobre la propia hoja. En algunas ocasiones, este tipo de plantas se utilizan para controlar plagas de insectos.



Fig. 3. Planta de *Pinguicula* en flor (fotografía A. Pulido)

Existen especies de *Pinguicula* nórdicas y subtropicales o mexicanas, aunque se pueden encontrar en otras zonas. Así, en España se observan, entre otras, *Pinguicula nevadensis*, endémica el Parque Natural de Sierra Nevada, y *Pinguicula vulgaris*, en Galicia y otras comunidades del norte de España.

Las también denominadas “planta arco iris”, *Byblis* (unas 5 especies), se encuentran en el norte y oeste de Australia. Son plantas anuales con floración abundante y colorida. Tanto el tallo como las hojas y los pedúnculos florales están cubiertos por tentáculos que segregan gotitas pegajosas que en plena luz brillan en todos los colores del arco iris.

A diferencia de *Drosera*, los tentáculos son inmóviles, de modo que su estrategia consiste en atraer insectos voladores mediante

sus gotitas relucientes. Estos se posan sobre la planta y quedan pegados a ella. Después, las enzimas descomponen las partes blandas y son absorbidos los nutrientes.

En *Drosophyllum lusitanicum* (única especie del género) existen tentáculos en los tallos, hojas y pedúnculos foliares, y alternan dos tipos de glándulas: unas secretoras de un jugo viscoso y otras productoras de enzimas.

Los insectos voladores son atraídos por el olor a miel que despiden la planta y por las relucientes gotas pegajosas. Al posarse sobre las hojas quedan adheridos a los tentáculos, que segregan cada vez más sustancia viscosa. Las presas mueren ahogadas por el mucílago o de hambre. Posteriormente, son degradadas por enzimas y los nutrientes absorbidos por las numerosas glándulas que existen sobre las hojas. Habita en zonas de montañas pedregosas de la Península Ibérica y Oeste de Marruecos.

Y, por último, *Triphyophyllum peltatum* (también única en este género) posee sistemas de captura casi idénticos a *Drosophyllum*. Es una planta africana, carnívora temporal, ya que solo actúa como tal cuando es joven o cuando se le corta; de adulta funciona como una liana normal. Esta especie está en grave peligro de extinción.

Captura por «urnas sin tapa»

Este tipo de captura lo presenta el género *Heliamphora* (8 especies). Desarrolla una caza pasiva pues no hace ningún tipo de movimiento para atrapar a sus presas. También se le conoce como el “jarro de las marismas”. Es la planta carnívora más primitiva y sólo se encuentra en una pequeña región de Sudamérica. Puede variar entre 10 cm y

más de 4 m de altura.

Su rizoma produce brotes que pueden ramificarse o formar directamente los “jarros” que se desarrollan en forma de rosetas. Los jarros están abiertos y se llenan de agua de lluvia. Los más grandes tienen un agujero lateral para regular el nivel del agua y, en la parte superior, presentan pequeños capuchones que segregan el néctar con el que atraen a los insectos. Debido a las paredes resbaladizas que tienen, los insectos caen al interior donde son descompuestos por diferentes bacterias que viven en el agua, para ser posteriormente absorbidos por la planta.

Captura por «urnas con tapa»

Este tipo de captura está más perfeccionado que el anterior ya que el poseer tapa evita la entrada de lluvia, las sustancias digestivas están mucho más concentradas y digieren los insectos a mayor velocidad. Son 4 los géneros que presentan esta modificación: *Darlingtonia*, *Sarracenia*, *Nepenthes* y *Cephalotus*.



Fig. 4. *Sarracenia*, hojas con tapa (fotografía X. Martins)

El género *Darlingtonia* (con una especie, *D. californica*) procede de California y es también conocido con el nombre de “planta cobra”. Puede alcanzar los 90 cm de altura. Presenta peculiares jarros que se curvan

180° durante el crecimiento de modo que el orificio de entrada está en la parte inferior del jarro, donde tiene una estructura que recuerda a una lengua bífida (de ahí el nombre común). En la parte superior del jarro hay zonas donde la pared es casi transparente. Estas zonas iluminan el interior del jarro, lo que les transmite a los insectos una falsa sensación de seguridad que, sumado al olor a néctar, induce a las presas a que entren. Una vez dentro, no encuentran la salida y acaban cayendo al fondo del jarro. Las paredes lisas impiden que los insectos puedan salir del fondo y con ayuda de las bacterias simbiotas del interior se produce la degradación y posterior absorción de nutrientes.

Las *Sarracenia* (8 especies) son conocidas con el nombre de “plantas trompeta”, debido a la forma de sus jarros. Se encuentran principalmente en el este de EEUU y de Canadá y su forma y tamaño son muy variables, pudiendo medir desde 20 cm hasta un máximo de 1,20 m. Están constituidas por un rizoma del que crecen, vertical u horizontalmente, unos jarros huecos provistos de una tapa en la parte superior. En el fondo contienen líquidos digestivos provistos de enzimas que facilitan la absorción de la presa. Los insectos atraídos por el olor a néctar que desprenden los jarros se adentran en su interior. Una vez dentro, las lisas paredes y unos pelos dirigidos hacia abajo impiden que la presa pueda salir, ahogándose en los líquidos digestivos.

Las plantas del género *Nepenthes* (unas 98 especies) poseen una distribución bastante amplia, principalmente en las islas del sur asiático. Pueden encontrarse tanto en tierras bajas como altas y llegar a presentar

un tamaño superior a los 15 m con jarros entre 5 y 40 cm.

Son generalmente conocidas como “plantas jarro” porque las trampas nacen a partir de un zarcillo de una hoja que normalmente se sujeta a otra planta, da una vuelta y se hincha formando la trampa. Estos jarros presentan tapa superior y bordes dentados que facilitan la entrada de los insectos no voladores. Alrededor de estos bordes hay glándulas que segregan el néctar que atrae a los insectos. Como los bordes están recubiertos de una especie de cera, las presas caen al interior donde son digeridos por los líquidos digestivos que hay en el fondo.

Hay casos extraños en los que existe una colaboración entre un insecto y la planta carnívora, como ocurre en *Nepenthes bicalcarata*, que genera una estructura donde viven hormigas. Estas seleccionan de las presas de la planta ciertas partes de los insectos que luego se comen y lo que no necesitan lo devuelven a la planta, beneficiándose ésta al recibir el alimento troceado.

El conocido como “jarrito enano”, *Cephalotus follicularis*, tan sólo se encuentra en una pequeña zona del sudoeste australiano. Tiene la peculiaridad de presentar un crecimiento heterogéneo, en invierno y primavera produce grandes hojas no carnívoras y en verano y otoño las trampas jarro, que no sobrepasan los 5 cm. En los días calurosos las tapas se inclinan hacia abajo para evitar que los líquidos digestivos se evaporen.

Esta planta se vale del néctar que secreta en el borde del jarro y en las ventanitas transparentes que posee la tapa para atraer a sus presas. Como la parte superior de éstos es más estrecha que la parte inferior, una vez que las presas (principalmente hor-

migas) caen al fondo, y al no pueden subir mueren ahogadas. Las enzimas producidas por la planta se encargan de degradar la presa.

Captura por «trampas tipo nasa»

Se trata de un método peculiar presente tan sólo en el género *Genlisea* (21 especies), que al igual que en los casos anteriores no realiza movimientos para atrapar a sus presas, denominándose caza pasiva. Se encuentra principalmente en Madagascar y Sudamérica.

Estas plantas, en lugar de raíces, tienen hojas modificadas en forma de tubo que se abren en la parte inferior (en forma de "V" invertida). Los tubos, que desprenden sustancias químicas que atraen a los microorganismos, tienen tricomas dirigidos hacia arriba y confluyen en una zona dilatada. Las presas, influenciadas por las sustancias excretadas, avanzan hasta llegar a la cámara dilatada, donde son digeridos por enzimas producidos por la propia planta.

Captura por «vejigas de succión»

Esta forma de cazar, presente tan sólo el género *Utricularia* (unas 220 especies), se caracteriza principalmente por poseer trampas activas, es decir, que realizan movimiento para atrapar a las presas. Este género se encuentra ampliamente distribuido, aunque está mejor representado en América del sur. Presenta hábitat y tamaño muy variables, con especies acuáticas, terrestres o epifitas y con tamaños comprendidos entre 1 cm y más de 2 m.

Tienen hojas muy pequeñas y vesículas subterráneas vacías en el interior, ya que carecen de raíces. Cuando son rozadas por

un animal de pequeño tamaño se activan, se abre la trampilla y se llenan de agua. En este proceso también son succionadas las presas, que serán digeridas en el interior. Sus restos, junto con el agua, son expulsados hacia el exterior, restableciendo el vacío. El movimiento completo de apertura y cierre de las vesículas tan sólo dura 0,015 s, por lo que se considera el movimiento más rápido del reino Vegetal.

Captura por «cepos»

Las plantas que presentan este método de capturan son también cazadoras activas, puesto que realizan movimientos para poder cazar a sus presas. Este tipo lo presentan los géneros *Dionaea* (*D. muscipula*) y *Aldrovanda* (*A. vesiculosa*).



Fig. 5. Hojas de *Dionaea*, dispositivo activo (fotografía M. Castro)

Dionaea muscipula, llamada "Venus atrapamoscas", es quizás la planta carnívora más conocida. De forma natural se observa mayoritariamente en EEUU, aunque se puede adquirir fácilmente en floristerías. Es una planta terrestre con hojas en roseta, con 10 a 20 cm de diámetro y hasta 10 cm de alto; con al menos 5 hojas alargadas que acaban en una estructura trampa formada por 2 lóbulos redondeados o elipsoidales que poseen de 14 a 20 dientes. En el interior de estos lóbulos se encuentran generalmente 3

tricomas excitables (mecanismo de acción de la trampa) y muchas glándulas digestivas, que además de secretar las enzimas hidrolizantes secretan el néctar que atrae a los insectos.

Cuando un insecto toca uno de los tricomas 2 veces ó 2 tricomas distintos en un intervalo de 20 segundos, éstos generan un pequeño impulso eléctrico que provoca que se cierre la trampa en unos 0,03 s, los dientes se entrelazan y el insecto queda atrapado a merced de las enzimas digestivas. El insecto se sigue moviendo por lo que seguirá estimulando la trampa hasta su muerte.

Una planta, cada vez menos común, de Europa, Asia, África y Australia, que se encuentra flotando en aguas quietas y tranquilas es *Aldrovanda vesiculosa*. Su tamaño puede alcanzar hasta 30 cm de longitud. Está formada por un tallo con numerosos verticilos, con 5 a 9 hojas por cada uno, terminadas en una trampa. La estructura es muy parecida a la anterior y funcionan por el mismo mecanismo; pero son más pequeñas y con más pelos sensibles. Por este motivo sus víctimas son de menor tamaño (larvas de mosquito, pulgas de agua, etc.).

CONCLUSIÓN

Tras realizar este trabajo, hemos podido observar como diferentes adaptaciones evolutivas realizan una misma función con una eficacia similar, siendo todas válidas.

Podemos concluir diciendo que deberíamos tener un poco más en cuenta a los vegetales, darnos cuenta de que son seres vivos como nosotros y, como hemos visto, algunos incluso se alimentan de animales.

BIBLIOGRAFÍA

ATTENBOROUGH, D. 1995. *La vida privada de las plantas*. Ed. Planeta.

BLONDEAU, G. 2004. *El gran libro de las plantas carnívoras*. Ed. de Vecchi, Barcelona.

LUNAUTA WEB'S. 2005. Bazar el lunauta en <http://www.lunauta.net>.

NA, M. 2007. Especies de plantas carnívoras en <http://www.infojardin.com/plantas-carnivo-ras/tipos-especies-plantas-carnivoras.htm>.

REINHOLD, P. 2006. Portal carnívoro en <http://www.portalcarnivoro.es>.