

EL PARASITISMO EN LAS PLANTAS

MARÍA L. LUNA (*)

En los ecosistemas, los organismos se relacionan a través de cadenas alimentarias, actuando como productores, consumidores o descomponedores. Éstos a su vez, establecen distintos tipos de interacciones, ya sea entre individuos de la misma o de diferente especie. El parasitismo es una interacción en la cual un individuo (parásito) consume sólo una parte de otro (huésped), generalmente a largo plazo. Si bien el parasitismo entre los animales es muy conocido, lo es mucho menos el que se registra entre las plantas, a pesar de que se calcula que existen unas 3000 especies de plantas parásitas. Una de ellas, conocida como “sombra de toro”, crece en los talares de Magdalena en asociación con el “tala” y el “coronillo”, especies a las que parasita a través de sus raíces. “Sombra de toro” también establece conexiones con raíces de otras plantas de la misma especie (autoparasitismo), como una estrategia para garantizar el aprovisionamiento de agua desde los individuos adultos hacia las plántulas.

¿Qué es un parásito?

En la naturaleza los organismos establecen distintos tipos de relaciones entre sí, una de ellas es el parasitismo. Según Begon *et al.* (1988) los parásitos son un tipo de depredador que consume sólo una parte de sus “presas” (huéspedes) y que, si bien sus ataques son nocivos, rara vez son letales a corto plazo. Las tenias, el virus del sarampión y la bacteria de la tuberculosis son ejemplos bien conocidos de

parásitos, pero también existen plantas parásitas, como los muérdagos.

Las plantas parásitas pueden producir importantes impactos en las comunidades en las que ocurren, alterando su biomasa y modificando su estructura, diversidad y dinámica (Pennings & Callaway, 2002). Algunas de ellas son consideradas malezas o plantas perjudiciales, ya que parasitan a especies de importancia comercial (*e.g.*,

cereales y leguminosas) provocando pérdidas considerables en las cosechas (Press, 1989).

Se calcula que existen alrededor de 3000 especies de plantas parásitas distribuidas desde las regiones polares hasta el ecuador (Press, 1989). Casi la totalidad de las especies son angiospermas (plantas con flor), las cuales presentan la mayor diversidad de formas de vida entre las plantas terrestres (Fineran, 1991).

¿Qué características presentan las plantas parásitas?

Aparentemente la forma de vida parasítica surgió en zonas con escasa disponibilidad de agua y nutrientes. Para sobrevivir en estas condiciones adversas algunos grupos de plantas adquirieron órganos especializados para la absorción, llamados haustorios. Los haustorios conectan los tejidos conductores de agua y nutrientes del parásito con los del huésped, permitiendo al primero absorber los nutrientes obtenidos por el segundo (Fig. 1). Por lo tanto, la asociación que se establece entre ambos organismos no es superficial como en las epífitas (*e.g.*, “clavel del aire”), las que sólo utilizan a otros organismos como sustrato.

Algunos de los beneficios que otorga la forma de vida

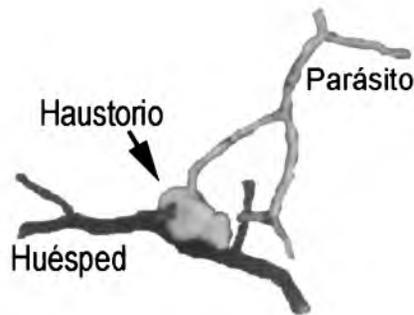


Fig. 1. Haustorio: órgano de absorción de las plantas parásitas.

parasítica son: realizar una menor inversión en estructuras (es decir, en el cuerpo de la planta) y en rutas metabólicas; no tener que competir con las especies coexistentes por el agua y, por último, explorar un mayor rango ambiental (esto es, crecer en lugares en los cuales, de otro modo, no podrían desarrollarse; Press, 1989).

Las plantas parásitas dependen total o parcialmente de otros organismos para su

nutrición. De acuerdo con ello se las clasifica en holoparásitas o hemiparásitas. Las primeras carecen de clorofila y por ende dependen totalmente del huésped para el abastecimiento de agua, nutrientes y carbono fijado. Las hemiparásitas realizan fotosíntesis pero absorben de los huéspedes el agua y los nutrientes minerales. El caso extremo de holoparasitismo se observa en *Rafflesia arnoldii*, conocida como “lirio cadáver apestoso” por su olor desagradable. En esta planta todo su cuerpo vegetativo (es decir, raíz, tallo y hojas) está reducido a una red situada dentro del huésped. La única estructura exterior es la flor, que es la de mayor tamaño conocida, llegando a alcanzar hasta un metro de diámetro (Begon *et al.*, 1988).

El parasitismo es una



Especialidad en
milhojas.

Pan dulce
todo el año.

Minifactorías.

Servicio de lunch.

H. Frangi e Hijos

calle 12 N° 1430, (1900) La Plata
Tel. (0221) 451 9407



Una tradición familiar

condición indispensable para la supervivencia de algunas plantas, denominadas parásitas obligadas. Estas plantas completan su ciclo vital sólo en presencia de un huésped, pudiendo incluso necesitar una señal química del mismo para que germinen sus semillas (Press *et al.*, 1993). Tal es el caso del "sándalo" (*Santalum album*), una planta que se emplea comúnmente para hacer sahumeros. Las parásitas facultativas en contraste, pueden llegar al estadio de plántula en ausencia de un huésped y hasta florecer y formar semillas viables. Sin embargo, la conexión con ellos estimula su crecimiento (Press, 1989).

Las plantas parásitas pueden establecer conexiones con los huéspedes a través de los tallos o de las raíces. Cuando las conexiones se realizan a través de las raíces, el reconocimiento del parásito suele dificultarse, ya que los haustorios se forman debajo de la superficie de la tierra (Fineran, 1991). La identificación se dificulta más aún cuando el parásito tiene el aspecto de una planta típica, con raíces, tallos y hojas fotosintéticas. Es más, algunas parásitas son leñosas, es decir, son árboles o arbustos (*e.g.*, "sándalo").

Ciertas plantas parásitas presentan una marcada especificidad con los huéspedes. Varias orobancháceas por ejemplo (conocidas como "jopo", "hierba tora", "espárrago de lobo"), poseen una única especie huésped. Por el contrario, otras plantas poseen una gran cantidad de especies huéspedes (*e.g.*, "sándalo", *ca.* 160 especies huéspedes; Barber, 1907).

El trabajo con plantas parásitas

Para confirmar el parasitismo en "sombra de toro" debieron encontrarse los haustorios, lo cual no resultó sencillo ya que se desarrollan debajo de la tierra. Por otro lado, la vegetación circundante no mostraba síntomas del ataque, de modo que el método de búsqueda se fue ajustando en el campo. Para ello se realizaron pozos de hasta un metro de profundidad en la base de distintas plantas de "sombra de toro" junto a las que crecían otras de "tala" y "coronillo". Las raíces entremezcladas del parásito y de los huéspedes fueron llevadas al laboratorio para su análisis. De los estudios realizados surgió que los haustorios que se forman sobre ambas especies eran pequeños y escasamente desarrollados, es decir, no presentaban conexiones efectivas que asegurasen el flujo de nutrientes entre el parásito y el huésped.

Un ejemplo en América del Sur

En los talaes del partido de Magdalena, provincia de Buenos Aires, a unos 70 km al sur de la ciudad de La Plata, crece una planta parásita llamada "sombra de toro", "quebrachillo flojo", "peje" o "quinchilín" (*Jodina rhombifolia*) la cual pertenece a la familia Santalaceae, como el "sándalo". Al igual que esa especie, "sombra de toro" es un árbol, con hojas muy peculiares de forma rómbica y frutos rojizos (Fig. 2). Su distribución se restringe exclusivamente al sur de América del Sur, hallándose profusamente representada en la República Argentina.

En la zona de Magdalena los talaes crecen sobre áreas de relieve positivo constituidas por depósitos cuaternarios (6000 a 2000 años A.P., Tonni, *com. pers.*) de valvas de moluscos marinos. Estos depósitos forman cordones calcáreos (de conchilla) paralelos a la costa, de 20 a 50 m de ancho por 50 a 500 m de largo aproximadamente. Los suelos que se desarrollan sobre



Fig. 2. Rama de "sombra de toro" con frutos.

los cordones son xéricos (Vervoorst, 1967), bien drenados y aireados (Arturi, 1997). En cuanto a las características climáticas, si bien existe un exceso de agua en el balance anual, durante el verano suele haber un déficit hídrico (Vervoorst, 1967).

En los talaes de Magdalena, "sombra de toro" crece en asociación con "tala" (*Celtis tala*) y "coronillo" (*Scutia*

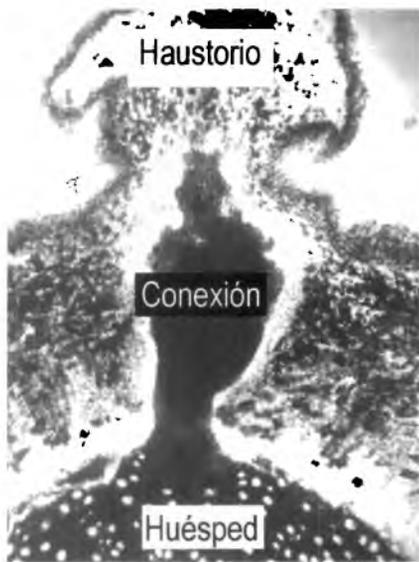


Fig. 3. Autoparasitismo en "sombra de toro"

buxifolia), especies a las que parasita a través de sus raíces (Luna, 2001) (Fig. 3).

Un fenómeno muy particular que se manifiesta en las santaláceas es el autoparasitismo (Fineran, 1965). Este término hace referencia a que una planta puede parasitarse a sí misma o parasitar a otras plantas de la misma especie. La ocurrencia de auto-conexiones eficientes se confirmó para "sombra de toro" (Luna, 2001).

Algunos autores consideran que el autoparasitismo permite el desarrollo de haustorios de mayor tamaño (hasta 2 cm de diámetro) y longevidad que los haustorios de otras especies (parasitismo interespecífico), debido a que existe una compatibilidad génica entre este órgano y las raíces parasitadas. Por el contrario, los haustorios interespecíficos suelen ser más pequeños (0,2-0,6 cm de diámetro) y de vida relativamente corta, perdurando sólo por unos meses (Fineran, 1991).

Relacionando los datos climáticos de los talares de Magdalena con los tipos de parasitismo encontrados en "sombra de toro"

(autoparasitismo y parasitismo interespecífico), se estima que esta planta podría asegurarse el aprovisionamiento de agua en los períodos de déficit hídrico a través de las conexiones autoparasíticas (Luna, 2001), ya que sus raíces llegarían a la napa freática (Morello, 1958). Se establecería así un circuito de circulación de agua a través de los haustorios, desde las plantas adultas hasta las plántulas y los rebrotes característicos de esta especie. Ello podría explicar por qué no se encontraron conexiones efectivas con "tala" y "coronillo" las que, de acuerdo con este modelo, serían innecesarias.

Según lo hallado hasta el momento, esta planta se comportaría como una parásita facultativa. No se descarta que bajo otras condiciones la supervivencia de "sombra de toro" dependa del desarrollo de conexiones exitosas con otros huéspedes

(parasitismo interespecífico). Según Dawson (1944) "sombra de toro" podría parasitar al "caldén" (*Prosopis caldenia*) en la provincia de La Pampa, donde las condiciones climáticas y las características del suelo son muy distintas de las que se registran en los talares de Magdalena.

El caso de "sombra de toro" es un ejemplo de parasitismo en las plantas, un tema sumamente interesante que merecería ser tratado desde distintas perspectivas. Para ello, deberían encararse nuevos estudios en esta y otras plantas parásitas, los que además de contemplar los aspectos estructurales (anatómicos) abordasen sus aspectos biológicos, fisiológicos y ecológicos.

Agradecimientos

A *Claudia Tambussi* por sus valiosas sugerencias durante la redacción del manuscrito. A *Leopoldo Soibelzon* por la colaboración de las figuras.

* *Cátedra de Morfología Vegetal, Facultad de Ciencias Naturales y Museo; investigadora de la CIC. UNLP. CIC-BA.*

Bibliografía citada

- Arturi, M. F. 1997. Regeneración de *Celtis tala* y su relación con el pastoreo, la cobertura herbácea y arbórea en el nordeste de la provincia de Buenos Aires, Argentina. *Ecología Austral* 7: 3-12.
- Barber, C.A. 1907. Studies in root parasitism. The haustorium of *Santalum album* 2. The structure of the mature haustorium and the inter-relations between host and parasite. *Mem. Dept. Agric. India, Bot. Ser.* 1 (3): 1-58.
- Begon, M., J.L. Harper & C.R. Townsend. 1988. *Ecología. Individuos, poblaciones y comunidades*. Ed. Omega, S. A.
- Dawson, G. 1944. Las Santaláceas argentinas. *Revista Mus. La Plata, Secc. Bot.* 6: 5-80.
- Fineran, B.A. 1965. Studies on the root parasitism of *Exocarpos bidwillii* Hook.f. VI. Haustorial attachment to non-living objects and the phenomenon of self-parasitism. *Phytomorphology* 15 (4): 387-399.
- Fineran, B.A. 1991. Root hemi-parasitism in the Santalales. *Bot. Jahresber. (Just)* 113: 277-308.
- Luna, M.L. 2001. Estudios morfo-estructurales en *Jodina rhombifolia* (Hook. & Arn.) Reissek (Santalaceae). Tesis doctoral.
- Morello, J. 1958. La provincia fitogeográfica del monte. *Op. Lill. II. Tucumán*. República Argentina.
- Pennings, S.C. & R.M. Callaway. 2002. Parasitic plants: parallels and contrasts with herbivores. *Oecologia* 131: 479-489.
- Press, M. 1989. Autotrophy and heterotrophy in root hemiparasites. *Trends Ecol. Evol.* 4(9): 258-263.
- Press, M.C., A.N. Parsons, A.W. Mackay, C.A. Vincent, V. Cochrane & W.E. Seel. 1993. Gas exchange characteristics and nitrogen relations of two Mediterranean root hemiparasites: *Bartsia trixago* and *Parentucellia viscosa*. *Oecologia* 95: 145-151.
- Voorvoorst, F. 1967. La vegetación de la República Argentina VII. Las comunidades vegetales de la depresión del Salado (Pcia. de Bs. As.). *INTA Serie Fitogeográfica* 7. República Argentina.