

LAS BROMELIÁCEAS, UN SINGULAR ECOSISTEMA ACUÁTICO DE LOS BOSQUES TROPICALES

Ma Ángeles Marcos García

marcos@ua.es
CIBIO

No es fácil adivinar que una de las relaciones más estrechas y apasionantes que se establecen entre los animales y las plantas se desarrolle en los pequeños depósitos de agua que se acumulan en diferentes partes de plantas terrestres (phytotelmata) como es el caso del interior de las hojas de Bromeliáceas epifitas (Shorrocks, 1990). Como en cualquier ecosistema, en este medio se producen una serie de interacciones entre los organismos vivos y el conjunto de factores físicos, formando lo que Tansley (1935) denomina ambiente y donde se dan procesos biológicos como la fotosíntesis, la descomposición, la depredación, el mutualismo, la simbiosis o el parasitismo, que son los responsables de la transformación, acumulación y transporte de energía y materia.

La disposición de las hojas en roseta de las Bromeliáceas epifitas deja espacios entre las mismas que son ocupados por agua y materia orgánica que se deposita en forma de ramillas, hojas, frutos, semillas, esporas, granos de polen, flores, etc. (Fig. 1). El agua procedente de la lluvia o de la condensación de la niebla se deposita entre las hojas hasta llegar a colmatarse en periodos de lluvias y evaporarse lentamente durante la estación seca, pudiendo también ser absorbida parcialmente por la planta al mismo tiempo que es aprovechada por multitud de organismos que viven en mutualismo con ella, abaste-



Foto: CIBIO

Figura 1: Bromelia epifita de un bosque húmedo tropical de Mesoamérica.

ciéndola de los nutrientes procedentes de sus actividades vitales.

Este tipo tan particular de ecosistema acuático no es exclusivo de las Bromeliáceas epifitas, sino que entre las brácteas florales de *Heliconia* de los bosques húmedos de América tropical se dan condiciones análogas a las que se dan en Oceanía sobre *Nepenthes* (Beaver, 1983), en las hojas de palmeras de África, los bambúes de Asia o en las especies insectívoras de *Sarracenia* de Norteamérica (Beuteispacher & López, 1973; Beuteispacher, 1999).



Foto: CIBIO

Figura 2: *Bromelias epifitas en árboles de la selva neotropical de Los Tuxtlas (Veracruz, México).*

Los estudios que se han realizado sobre las comunidades animales que viven en el interior de las Bromeliáceas han aportado altos valores de diversidad. Por ejemplo, Beuteispacher (1999) encontró 47 familias de insectos pertenecientes a 14 órdenes en una única especie, *Aechmea bracteata* (Swartz) Griseb.

Aunque estos medios son pequeños en tamaño, pueden llegar a formar en su conjunto considerables depósitos de agua. Así, Sugden & Robins (1979) estiman que en la selva húmeda colombiana existe una densidad media de 17,5 bromeliáceas epifitas maduras por metro cuadrado (Fig. 2). Estos mismos autores calculan unos 250 ml de agua por bromelia, lo que equivale a un total de 50.000 litros de agua por hectárea que permiten la vida de numerosos animales que se desarrollan y viven en estos medios.

Estos particulares lagos en miniatura, considerados como hábitats inestables y temporales (Williams & Feltmate, 1992), albergan una fauna muy diversa y especializada por darse allí las condiciones especiales para su supervivencia. Dentro de cada espacio interfoliar ocupado por agua y materia orgánica podemos reconocer una estratificación característica de sus componentes. En la parte basal de las hojas más externas se localizan detritos muy finos entre los que podemos encontrar anfibios (ranas y salamandras), reptiles (lagartijas y pequeñas culebras), anélidos, coleópteros (Carabidae, Curculionidae, Staphylinidae), tijeretas, pseudoescorpiones, alacranes, miriápodos, ortópteros y larvas de algunos dípteros como Stratiomyidae. Un segundo nivel está constituido por hojarasca y detritos aún no degradados, sumergidos la mayor parte del tiempo en el agua. En esta zona son frecuentes entre los detritos las larvas de dípteros (Syrphidae, Culicidae, Tipulidae, Chironomidae, Drosophilidae, Tabanidae), larvas de coleópteros, ninfas de cucarachas, libélulas (en hojas más interiores con menos materia orgánica), así como orugas de mariposa de hábitos semiacuáticos y los principales degradadores de la materia orgánica, los crustáceos Isópoda (Beuteispacher, 1999). En resumen, podemos agrupar a los componentes de este ecosistema en: **Productores primarios** (la misma bromeliácea, algas que se desarrollan en el agua, hojarasca, flores, frutos y semillas). Este material constituye la fuente nutricia principal de la mayor parte de los organismos bromelícolas. **Consumidores primarios** (insectos fitófagos consumidores de la planta y detritívoros, consumidores de los detritos), **consumidores secundarios** (depredadores carnívoros que viven en la hojarasca como anfibios, miriápodos y queliceros y depredadores carnívoros que viven en el agua como las planarias y larvas de insectos) y **degradadores** como ácaros, colémbolos, hongos y bacterias.

Entre estos consumidores primarios y secundarios, se encuentran larvas de diversas especies de sírfidos (Diptera, Syrphidae), grupo de insectos sobre el que estamos llevando a cabo un estudio desde hace tres años un grupo de entomólogos del CIBIO en colaboración con E. Graham Rotheray (National Museums of Scotland, Edinburgo) y E. Geoffroy

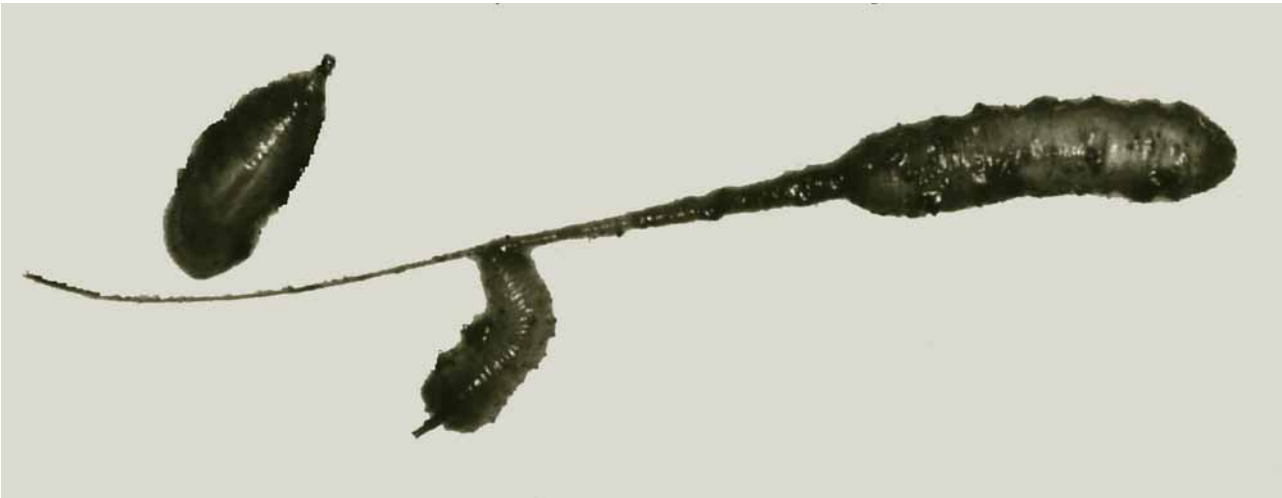


Foto: CIBIO

Figura 3: Larvas de tres géneros de sírfidos que se desarrollan entre las hojas de las bromelias en un bosque húmedo tropical de altura en Motozintla (Chiapas, México).

Hancock (Universidad de Glasgow) en selvas húmedas tropicales de Iberoamérica (Rotheray et al., 2000, Marcos-García & Pérez-Bañón, 2001). Por mencionar algún ejemplo conocido acerca de la diversidad de especies de sírfidos que se desarrollan en las Bromeliáceas, en un sólo ejemplar de bromelia procedente del bosque húmedo de la Sierra Madre Oriental de Chiapas (México) hemos encontrado conviviendo larvas de diversas especies pertenecientes, al menos, a tres géneros de la familia Syrphidae, cada uno de ellos con una biología particular: larvas de *Ocyptamus* Macquart, 1834 depredadoras de pequeños invertebrados acuáticos como larvas de mosquitos y otros dípteros hematófagos, realizando así a un cierto control natural sobre sus poblaciones; larvas saprófagas estrictamente acuáticas *Quichuana* Knab, 1913 y larvas saprófagas del género *Copestylum* Macquart, 1846 del que también forman parte un gran número de especies adaptadas a vivir en ecosistemas desérticos (Fig. 3). Los estudios que estamos realizando sobre la biología y morfología de especies arbóreas o plantas de gran porte. Y es precisamente esta dependencia la que les convierte en una víctima más de la agresiva intervención humana en la naturaleza.

Todos sabemos que el hombre sigue transformando los ecosistemas forestales tropicales en tierras agrícolas a un ritmo sin precedentes, habiéndose llegado a estimar recientemente una pérdida de media hectárea de pluviselva tropical por segundo

(Eldredge, 2001). Cada árbol que se corta es una inestimable pérdida en sí mismo y un daño irreparable al ecosistema, pero además arrastra tras de sí un número indeterminado de especies animales y vegetales que dependen de su supervivencia y que irremediamente morirán con él de un modo impune, inútil y absolutamente ignorado. Pero no nos equivoquemos acusando en primer término al ejecutor. Este hecho, tan común como desgraciado, es tan sólo un ejemplo más del conflicto mundial entre la conservación y los problemas de supervivencia de las poblaciones indígenas, entre la falta de formación de las poblaciones locales y la ausencia de soluciones de las distintas administraciones.

Si la muerte de millones de árboles y sus trágicas consecuencias no ha sido aún suficiente para detener, o al menos frenar este atropello irracional, no esperamos que la atención dedicada a estos pequeños habitantes de las bromelias arborícolas vaya a tener mejores consecuencias. A pesar de ello, su estudio va inevitablemente acompañado de la satisfacción que produce el saber científico y confiamos en que el conocimiento de la biodiversidad de estos singulares ecosistemas sirva para aportar datos que apoyen, justifiquen y carguen de razón a las voces que claman soluciones rápidas y decididas a favor de la conservación de estos ecosistemas neotropicales en el marco de un desarrollo sostenible, de modo que la supervivencia de las poblaciones locales no entre en conflicto con la desaparición de las selvas tropicales.



REFERENCIAS

- BEAVER, R.A., 1983. The communities living in *Nepentes* pitcher plants: fauna and food webs. Pp. 129-160. In *Phytotelmata: Terrestrial Plants as hosts for aquatic insect communities*. (J. H. Frank and L.P. Lounibos, eds.). Plexus Pub. Inc., Medford, New Jersey, 292 pp.
- BEUTEISPACHER, C.R., 1999. *Bromeliáceas como ecosistemas. Con especial referencia a Aechmea bracteata (Swartz) Griseb.* (Plaza y Valdés ed.). México, 123 pp.
- BEUTEISPACHER, C.R. y LÓPEZ DE B., M.G., 1973. Las Bromeliáceas de México. *Cact. Sucul. Mex.* 18 (2): 46-49.
- ELDREDGE, N., 2001. *La vida en la cuerda floja. La humanidad y la crisis de la biodiversidad.* (Tusquets ed.). Barcelona, 277 pp.
- MARCOS-GARCÍA M^a.A. & PÉREZ-BAÑÓN, C., 2001. Immature Stages, morphology and feeding behaviour of the saprophylic syrphids *Copestylum taumalipanum* and *C. lentum* (Diptera, Syrphidae). *Eur. J. Entomol.*, 98: 375-385.
- ROTHERAY, G.E., MARCOS-GARCÍA, M^a.A., HANCOCK, E.G. y GILBERT, F.S., 2000. The systematic position of *Alipumilio* and *Nausigaster* based on early stages (Diptera, Syrphidae). *Studia Dipterologica*, 7: 133-144.
- SHORROCKS, B., 1999. Competition and selection in a patchy and ephemeral habitat: The implications for insect life-cycles. 215-228. In: *Insect Life Cycles. Genetics, Evolution and Coordination*. (F. Gilbert, ed.). Springer-Verlag, London.
- SUGDEN, A.M. & ROBINS, R.J., 1979. Aspects of the ecology of vascular epiphytes in Colombian cloud forests. I. The distribution of the epiphytic flora. *Biotropica*. 11: 173-188.
- TANSLEY, A.J., 1935. The use and abuse of vegetational concepts and terms. *Ecology*, 16: 284-307.
- WILLIAMS, D.D. & FELTMATE, B.W., 1992. *Aquatic insects*. C.A.B. International, UK. 358 pp.