

# ECOLOGIA DE LAS BROMELIAS EPIFITAS

Las bromelias han colonizado el dosel del bosque gracias a sus adaptaciones al epifitismo

Victor Hugo Méndez Estrada

Universidad Estatal a Distancia

Dirección de Investigación Centro de Investigación General

Las bromelias epífitas recogen agua y los nutrientes necesarios provenientes de la lluvia, de la condensación atmosférica, del polvo y de los detritus acumulados en sus hojas, para llevar a cabo los procesos fotosintéticos. Las adaptaciones propias que desarrollan las bromelias (hábito tipo tanque y atmosférico; hojas dispuestas en forma de espiral, con secreción gomosa, escamas y tricomas), constituyen verdaderos ecosistemas en los que conviven una gran diversidad faunística. Las especies epífitas de la familia Bromeliaceae parece que se distribuyen de acuerdo con los factores climáticos (temperatura, humedad y precipitación), considerados en el sistema de clasificación de zonas de vida propuesto por Holdridge en 1967.

**Descriptor:** Bromeliaceae, epifitismo, ecología.



Figura 1. Inflorescencia de la familia Bromeliaceae: a- *Guzmania* sp. (izquierda) y b- *Achmea mariae reginae*. (derecha) Jardín Botánico Lankaster, Paraíso, Cartago. (Foto: J. Valverde)

**INTRODUCCION**

Costa Rica con escasos 51 100 Km<sup>2</sup>, cuenta con la más rica variedad de especies de la familia de las bromelias presentes en el mundo. Esto se debe entre otras causas a la diversidad de hábitats y a los factores geográficos y climáticos reinantes en el país (Utley y Burt-Utley, 1991).

Hay representadas en el planeta unas 2500 especies, distribuidas en 52 géneros, de los cuales *Tillandsia* cuenta con 450 especies (Utley y Burt-Utley 1991). En Costa Rica se han identificado aproximadamente 200 especies, con un alto porcentaje de endemismo, siendo los géneros *Tillandsia* y *Vriesea* los más abundantes.

En nuestro territorio se encuentran bien representadas tres subfamilias de la familia Bromeliaceae (Burt-Utley y Utley sin fecha):

- a) **Pitcairnoideae.** Son terrestres, presentes en los bosque lluviosos, sus hojas presentan o no espinas, sin semillas.
- b) **Bromelioideae.** Sus representantes son de hábitos epífitos, con algunas especies terrestres y saxícolas, hojas con espinas y semillas sin apéndices.
- c) **Tillandsioideae.** Son de hábito epífito, hojas sin espinas y semillas con apéndices plumosos. El 80% de nuestras bromelias pertenecen a esta subfamilia (Burt-Utley y Utley s.f).

**CARACTERISTICAS DE LAS BROMELIAS**

Las bromelias son plantas monocotiledóneas, de hábitos terrestres o epífitos, con hojas dispuestas en forma de roseta, con inflorescencia en ramillete o espiga (fig. 1) (Picado 1988; Utley y Burt-Utley 1991). Han colonizado con éxito los ecosistemas tropicales (Gómez 1986, Gómez y Winkler 1991). Aparecieron durante el período Terciario temprano, aproximadamente hace unos 8 millones de años.

**EPIFITISMO**

El modo de vida epífito es una característica evolutiva muy especializada, se creó que se originó de las plantas de vida terrestre que colonizaban ambien-

tes muy húmedos y sombreados de las selvas tropicales (Gómez 1986, Gómez y Winkler 1991).

El epifitismo se presenta en aquellas plantas que únicamente requieren un apoyo físico de sus substratos hospederos, los fitóforos, sin llegar a extraer de ellos los nutrientes necesarios para llevar a cabo sus procesos metabólicos autótrofos. Los requerimientos nutricionales son aportados por la captura que realizan las plantas de los materiales transportados por el aire, la niebla, la lluvia, el viento y el polvo (Picado 1988, Gómez y Winkler 1991, Burt-Utley y Utley s.f); para ello, las epífitas presentan una serie de adaptaciones importantes que les permiten colonizar ambientes muy diversos.

**ADAPTACIONES DE LAS BROMELIAS EPIFITAS**

Entre las principales adaptaciones que presentan las bromelias epífitas están las siguientes (Flores 1975, Picado 1988, Gómez y Winkler 1991, Burt-Utley y Utley s. f):

- a) Hábito tipo tanque y atmosférico.

- b) Hojas con tricomas (especie de pelos muy modificados y cutinizados, parcialmente análogos a las raíces de las plantas terrestres) adaptadas para la absorción de la humedad.

- c) Hojas con escamas (fig. 2) que cumplen las siguientes funciones: evitar la desecación por transpiración; reflejar la luz, con lo cual disminuye la evapotranspiración, absorber hacia el interior de la hoja los nutrientes: sales, agua, metales, carbohidratos, ácidos grasos y aminoácidos.

- d) Hojas anchas acomodadas en espiral, usualmente basales, que forman una especie de roseta, en donde se acumula el agua y los nutrientes orgánicos: carbohidratos y ácidos grasos.

- e) Raíces poco desarrolladas, delgadas y duras, utilizadas para adherirse al sustrato.

- f) Tallo poco desarrollado, reducido a la superficie de inserción de las hojas (fig. 3).

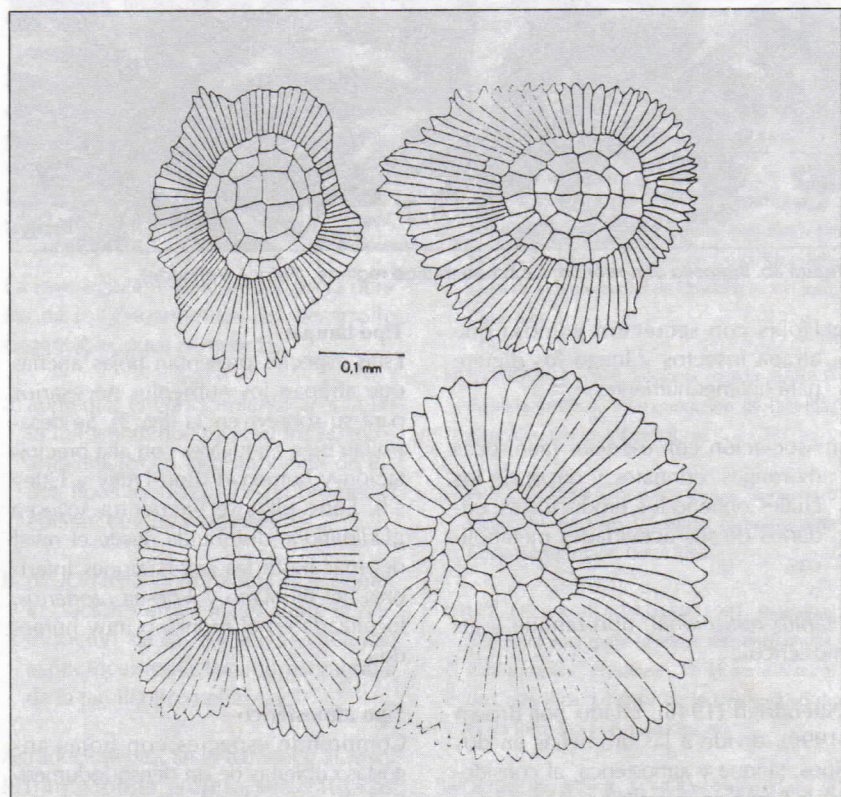


Figura 2. Esquema de una escama de bromelia. Tomado de Gómez, M, 1991.



Figura 3a. Bromelias tipo tanque *Tillandsia usneoides*. (Foto: J. Valverde).



Figura 3b. Bromelia atmosférica: *Aschmea mariae reginae*. (Foto: J. Valverde).

g) Hojas con secreción gomosa que atrapa insectos y luego los digiere para obtener nutrientes.

h) Asociación con especies faunísticas (hormigas, odonatos y otros) de los cuales obtiene los productos secundarios de sus actividades metabólicas.

**Hábito nutricional:** tipo tanque y atmosférico

Pittendrigh (1948), citado por Brown (1990), divide a las bromelias en dos tipos: tanque y atmosférica, al considerar la forma en que ellas captan el agua y la humedad del ambiente.

#### Tipo tanque

Estas especies presentan hojas anchas que atrapan los nutrientes necesarios para su sobrevivencia (fig. 3). Se desarrollan bien en lugares con alta precipitación y humedad (Burt-Utley y Utley s.f.). Entre ellas se encuentra *Vriesea gladioliflora*, distribuida desde el nivel del mar hasta las estribaciones inferiores del montano y *Vriesea ororiensis*, localizada en el montano muy húmedo.

#### Tipo atmosférico

Comprende especies con hojas angostas cubiertas de un denso indumento de tricomas absorbentes que reducen la pérdida de agua causada por diferen-

tes influencias ambientales (Utley y Burt-Utley 1991). Las formas juveniles si absorben nutrientes minerales por medio de las raíces. Entre los representantes están las especies del género *Tillandsia* (fig. 3).

En ambos tipos, tanque y atmosférico, la absorción de agua y nutrientes se lleva a cabo a través de los tricomas foliares.

#### DISTRIBUCION ECOLOGICA DE LAS BROMELIAS

Los estudios poblacionales de plantas se inician por medio del conocimiento del patrón de su distribución (García-Franco y Peters 1987); así se llega a entender, en primer instancia los factores que controlan su distribución y abundancia. Sin embargo, estos estudios han sido poco realizados en plantas epífitas, entre ellos están los de Hazen (1966) y Madison (1979) en (García-Franco y Peters 1987). No obstante, se ha intentado definir aquellos factores que controlan la distribución y zonación de las plantas epífitas, especialmente las de la familia Bromeliaceae.

De acuerdo con Oliver (1930), Schnell (1952), citados por Brown (1990) y Picado (1988), la distribución de las plantas epífitas está relacionada directamente con los factores ambientales y climáticos, entre ellos la intensidad de la luz y el agua. Otros autores explican el patrón de distribución de las epífitas recurriendo a factores múltiples como la temperatura, nubosidad y sustrato (Sugden y Robins 1979 en Brown 1990); la duración y frecuencia de la neblina (Grubb y Whitmore 1966 en García-Franco y Peters 1987) y por factores bióticos: especies de árboles soporte (Valdivia 1977, Madison 1979 en García-Franco y Peters 1987) y el tamaño de la copa de los árboles (Yeaton y Glodstone 1982 en García-Franco y Peters 1987).

Brown (1990), encontró en su investigación que la distribución de las epífitas presenta una marcada zonación vertical, la cual se ve influenciada por condiciones de luminosidad y humedad; por su parte Gómez (1991) considera también la alta precipitación:

la mayor abundancia de epífitas está correlacionada con una precipitación media de 2500 mm anuales.

Las epífitas no son igualmente numerosas en cualquier ambiente, abundan en elevaciones intermedias (500 a 1500 metros sobre el nivel del mar - m.s.n.m-) y su diversidad decrece bajo esos límites. En Villa Mills, Limón, Costa Rica (2800 m.s.n.m.) las formas epífitas más abundantes son las bromelias (Gómez 1986).

El tamaño y la densidad de las epífitas se incrementan con el aumento de la altitud (Gilmartin 1964 en García-Franco y Peters 1987), no obstante, el estudio de García-Franco y Peters (1987) informa que las *tillandsias* estudiadas responden de diferente forma ante las variaciones de la altitud.

Los cambios en la humedad atmosférica, en la temperatura y en la intensidad de la luz, según la altitud (m.s.n.m.) juegan una función primordial en el control de la abundancia que tienen las especies (García-Franco y Peters 1987). Así en Costa Rica, en la zona Atlántica, las bromelias alcanzan dimensiones gigantescas, mientras que en el Pacífico los representantes son de menor tamaño: retienen el agua por capilaridad y presentan hojas muy coriáceas para soportar la desecación. En el Valle Central han alcanzado un gran desarrollo, dado que el viento proveniente del Atlántico trae cierta cantidad de humedad y niebla (Picado 1988).

Las especies del género *Tillandsia* presentan un patrón de distribución agregado, esto sugiere que en algunos sitios existen condiciones que favorecen el establecimiento de estas epífitas. Dicha agregación parece deberse a una marcada preferencia por las especies de árboles soporte y a las condiciones abióticas reinantes en los ecosistemas (García-Franco y Peters 1987).

Las especies de *Tillandsia* presentan nutrición de tipo atmosférica, por lo tanto, la preferencia por las categorías de hábitats (ramas, ramillas y troncos) puede estar influenciada por los requerimientos particulares de luz de cada una de las especies (García-Franco y Peters 1987). Es decir, algunas de ellas

toleran la sombra (umbrófilas): *Tillandsia argenta*, *Tillandsia carlsonia* y *Tillandsia sereliana* que ocupan dentro de los árboles soporte aquellos lugares menos expuestos a la desecación, como los troncos y las ramas. Otras prefieren los lugares más altos y expuestos a la luz y al viento (heliófilas) como *Tillandsia butzii* y *Tillandsia magnusiana*.

Las bromelias, como ya se mencionó, presentan una distribución relacionada con los factores ambientales (humedad, temperatura, altitud) y, en Costa Rica, parece que se distribuyen siguiendo los patrones de clasificación de las zonas de vida de Holdridge (1967) (Gómez 1986); esto hace pensar que ellas podrían ser indicadores de dichas zonas.

Muchas interrogantes quedan aun sin respuesta en relación con la ecología de las bromelias (Gómez 1986, García-Franco y Peters 1987, Picado 1988), una de ellas es responder a la siguiente pregunta: ¿Existe correlación entre la distribución de las especies epífitas de las bromelias de Costa Rica y los factores climáticos considerados en el sistema de clasificación de las zonas de vida de Holdridge?

Esa interrogante será investigada por dos profesionales del Centro de Investigación General, de la Dirección de Investigación de la Universidad Estatal a Distancia: Licda. Marta Rivas y Lic. Víctor Hugo Méndez.

La investigación tiene importancia dentro de los lineamientos del desarrollo sustentable, pues permitirá:

- aumentar el conocimiento acerca de la influencia que ejercen los factores ambientales en la distribución de los dos tipos morfológicos de bromelias epífitas: tanque y atmosférica.
- dilucidar la importancia que tienen los factores ambientales sobre la distribución de las especies vegetales, específicamente los representantes de la familia Bromeliaceae.

Agradecimiento. Se le agradece al Msc. Julián Monge Nájera sus valiosos aportes y revisión de este trabajo.

## Bibliografía

- BROWN, A. D. 1990. El epifitismo en las selvas montañas del Parque Nacional El Rey, Argentina: composición florística y patrón de distribución. *Revista de Biología Tropical*. 38(2):155-166.
- BURT-UTLEY, K. y J.F. UTLEY. Sin fecha. Supplementary notes: phytogeography, physiological ecology and the Costa Rican genera of Bromeliaceae. En Gómez Luis Diego. *Historia Natural de Costa Rica*. Costa Rica, Departamento de Historia Natural del Museo Nacional de Costa Rica. 1:9-29.
- FLORES, E. 1975. Algunos aspectos de anatomía foliar comparada de dos especies de bromeliaceae (*Aechmea mexicana* Baker y *Hechtia glomerata* Zucc. *Revista de Biología Tropical*. 23(1):29-51.
- GARCIA-FRANCO, J. y Ch. Peters. 1987. Patrón espacial y abundancia de *Tillandsia* spp a través de un gradiente altitudinal en los altos de Chiapas, México. *Brenesia* (27):35-45.
- GOMEZ, L. D. 1986. Vegetación de Costa Rica. Apuntes para una biogeografía costarricense. Vegetación y clima de Costa Rica Vol I. Editorial Universidad Estatal a Distancia. San José, Costa Rica.
- GOMEZ, M. y S. WINKLER. 1991. Bromelias en manglares del Pacífico de Guatemala. *Revista de Biología Tropical*. 39(2):207-214.
- HALLWACHS, W. 1991. Bromelia pingüin B. Karatas (Bromeliaceae) (chiras, piñuelas). En Janzen, D. *Historia Natural de Costa Rica*. Editorial de la Universidad de Costa Rica. San José, Costa Rica.
- HOLDRIDGE, L. 1978. Ecología basada en zonas de vida. Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas. San José, Costa Rica.
- PICADO, C. 1988. Obras completas. Clodomiro Picado Twilight. CVol I. Editorial Tecnológica de Costa Rica, Cartago, Costa Rica.
- UTLEY, J.F. y K. BURT-UTLEY. 1991. Bromelias (Bromeliaceae) (piña silvestre, piñuelas, chiras, wild pineapple). En Janzen, D. *Historia Natural de Costa Rica*. Editorial de la Universidad de Costa Rica. San José, Costa Rica.
- WOODSON, R. y R. SCHERY. 1944. Flora of Panamá. En *Annals of the Missouri Botanical Garden*. 31(1):73-133.