

## La búsqueda de fibras vegetales en Bromeliaceae y de cómo la ciencia básica juega un papel importante

IVÓN M. RAMÍREZ MORILLO

Herbario CICY, Unidad de Recursos Naturales  
Centro de Investigación Científica de Yucatán, A.C. (CICY).  
Calle 43, No. 130, Col. Chuburná de Hidalgo, 97200, Mérida, Yucatán, México  
ramirez@cicy.mx

El interés cada vez más señalado sobre el uso de fibras vegetales en la elaboración de diferentes materiales compuestos para diversos usos, se debe básicamente a la necesidad de producir materiales con mejores características mecánicas, menos toxicidad y biodegradables. En este sentido, los estudios encaminados a la búsqueda de nuevas fuentes de fibras vegetales son muy alentados.

**Palabras clave:** Bromeliaceae, ciencia básica, fibras vegetales, filogenia, pita.

El interés cada vez más señalado sobre el uso de fibras vegetales en la elaboración de diferentes materiales compuestos para diversos usos, se debe básicamente a la necesidad de producir materiales con mejores características mecánicas, menos toxicidad y biodegradables. En este sentido, los estudios encaminados a la búsqueda de nuevas fuentes de fibras vegetales son muy alentados.

Pongamos un ejemplo bien conocido de fibras vegetales de una especie de la familia Bromeliaceae: la pita o ixtle (*Aechmea magdalenae* (André) André ex Baker) es popular por su uso en la elaboración de artesanías (sombreros, cinturones, calzados, etc. usados en diversas fiestas charras) por muchos años en México. Estas fibras muy largas (Figura 1), que puede alcanzar hasta 3 m de largo, poseen cualidades altamente deseadas para su uso: es excepcional por su brillo, finura y resistencia, comparables a los de la seda pero de mayor vigor. Por estas características varios grupos indígenas la han usado para manufacturar artes de pesca, amarrar

puntas de flecha y elaborar calzado y objetos ceremoniales. Existen otras bromelias como fuente de fibras vegetales: la famosa fibra brasileña de canoá (*Neoglaziovia variegata* (Arruda) Mez; Silva-Nóbrega 2007, entre otros), y fibras de las hojas de la piña oriunda de la Amazonía, *Ananas comosus* (L.) Merr. (Mendonça *et al.* 2009, entre otros).

Dentro de las poco más de 3 mil especies de Bromeliaceae descritas, ¿cuál además de la pita (refiriéndonos a especies mexicanas), podría poseer fibras con al menos, las mismas o similares características de la pita? ¿Por cuál de las casi 3000 especies de bromelias descritas comenzamos a investigar? ¿O de las casi 400 especies mexicanas de bromelias? ¿Cómo podemos hacer esta búsqueda de una manera eficiente en términos de tiempo y uso óptimo de recursos, y con mayores probabilidades de buenos resultados? Es aquí donde los estudios filogenéticos proveen la base educada para hacerlo, es aquí donde los colegas que hacen ciencia aplicada dependen de lo que nosotros



**Figura 1.** Raspado de las fibras de la pita por la señora Dorotea Flores Cruz, en la región de la Chinantla, Oaxaca, México. (Foto: Ivón Ramírez).

hacemos en ciencia básica.

Para ilustrar el siguiente argumento, pensemos en los árboles genealógicos de nuestras familias, donde a través de la historia escrita y verbal reconstruimos el parentesco, permitiéndonos conocer con quienes estamos lejanamente o cercanamente emparentados, y así entender la herencia de ciertas características. Ahora bien, los que trabajamos en sistemática, además de establecer el nombre correcto que se le aplica a cada taxón, proponemos relaciones filogenéticas o de parentesco entre los grupos que trabajamos, ya sea a nivel de familias, géneros y, más comúnmente, especies. Ahora, a diferencia de un árbol genealógico, no tenemos una historia escrita o verbal como la de nuestras familias para nuestros grupos de trabajo, por lo que debemos entonces, buscar y analizar evidencia en diferentes fuentes de información: morfología, anatomía, secuencias del ADN, entre otras, que nos permitan elucidar las relaciones de parentesco entre los grupos de trabajo bajo di-

ferentes paradigmas. Una propuesta filogenética realizada por expertos en el grupo aquellos que tienen el mejor conocimiento del mismo, de sus caracteres, de la evolución de los mismos, será la mejor propuesta de relaciones que nos dirá, entonces, quien es probablemente el pariente más cercano de una especie, en este caso, de la pita. Si están muy emparentadas, probablemente tendrá fibras de las mismas características, lo mismo que cuando se busca un donador de órganos, se estudia la compatibilidad entre familiares cercanos porque las probabilidades de éxito son mayores, que cuando se trata de una persona lejanamente emparentada.

Podría argumentar el lector que simplemente se podría buscar una especie que se la parezca, pero sabemos que no todo lo que se parece morfológicamente o que ocupe el mismo nicho, o que crezca en la misma área, etc., puede asegurar una relación cercana de parentesco. Debemos, como un buen detective, buscar evidencia de varias fuentes, con la idea de recons-



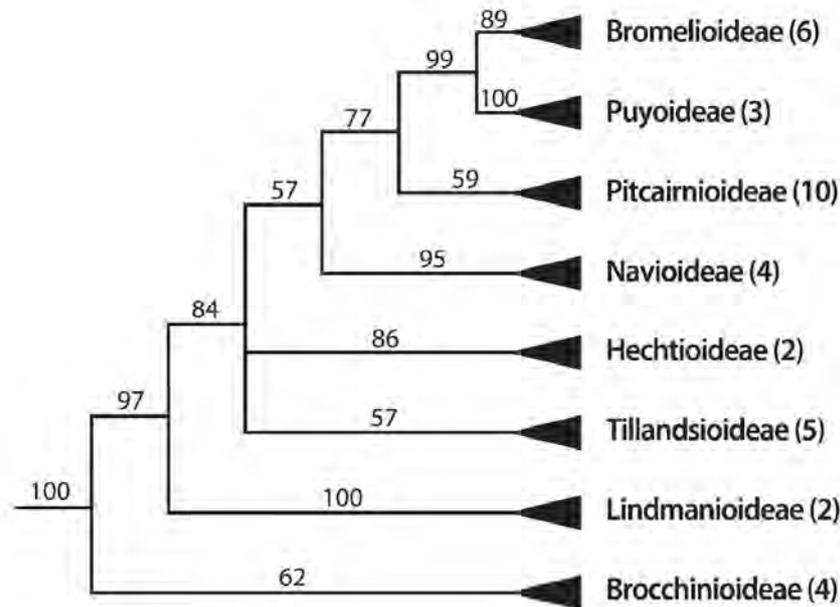
**Figura 2.** *Bromelia pinguin* o piñuela, especie nativa de México y otros lugares del Neotrópico (Foto: Ivón Ramírez).

truir la historia evolutiva del grupo, de identificar relaciones de parentesco. Así, géneros contienen entidades (especies) que están más cercanamente emparentadas entre ellas que con otras de otro género, y así sucesivamente; hoy en día, los sistemas de clasificación deben reflejar las relaciones de parentesco.

En este particular, la pita pertenece al género *Aechmea* el cual se ubica en la subfamilia (Bromelioideae), en la cual también se ubican parientes cercanos nativos de la Península de Yucatán, México, como el género *Bromelia*, entre ellas *B. pinguin* L. o piñuela (Figura 2). Realizamos entonces el estudio comparativo de la calidad de la fibra de la pita, la piñuela y otra especie, *Hechtia schottii* Baker o “poolboox” (de la subfamilia Hechtioideae y por ende, menos relacionada evolutivamente). Los resultados indican en-

tonces que las fibras de la piñuela son más similares a las de la pita que el poolboox. En este caso, el sistema de clasificación propuesto en base a los estudios filogenéticos o que se ha propuesto por los estudiosos de la familia Bromeliaceae (Givnish *et al.* 2011, Figura 3), sí refleja las afinidades filogenéticas y así, especies más emparentadas efectivamente comparten más características.

El ejemplo anterior no es el resultado de un golpe de suerte, o como dicen en inglés, “serendipity”, sino evidencia de la importancia que es la ciencia básica para cualquier estudio de ciencia aplicada. Es aún lamentable que estudios básicos en sistemática (entre muchos otros campos), no sean financiados por muchas agencias, y que además, sean vistos como innecesarios. No nos equivoquemos: no hay ciencia aplicada sin ciencia básica.



**Figura 3.** Cladograma que representa una hipótesis de relaciones entre las ocho subfamilias reconocidas de Bromeliaceae, basados en evidencia molecular (tomado de Givnish *et al.*, 2011). Los géneros *Aechmea* y *Bromelia* están en la subfamilia Bromelioideae, mientras que *Hechtia schottii* está en la subfamilia Hechtioideae.

### Referencias

- Givnish T.J., Barfuss M.H.J., Van Ee B., Riina R., Schulte K., Horres R., Gonsiska P.A., Jabaily R.S., Crayn D.M., Smith J.A.C., Winter K., Brown G.K., Evans T.M., Holst B.K., Luther H., Till W., Zizka G., Berry P.E. y Systma K.J. 2011. Phylogeny, adaptive radiation, and historical biogeography in Bromeliaceae: insights from an eight-locus plastid phylogeny. *American Journal of Botany* 98: 1–24.
- Mendonça de Carvalho L., Fernandes F.M. y Zabel S. 2009. The collection of pineapple fibers- *Ananas comosus* (Bromeliaceae)-at the Harvard University Herbaria. *Harvard Papers on Botany* 14: 105–109.
- Silva-Nóbrega M.M. 2007. Compósitos de matriz poliéster com fibras de caroá *Neoglaziovia variegata*: caracterização mecânica e sorção de água. Tesis de Doctorado. Universidade Federal de Campina Grande, Centro de Ciências e Tecnologia, Brasil.

**Desde el Herbario CICY, 7: 6–9 (15-Enero-2015)**, es una publicación semanal editada por el Herbario CICY del Centro de Investigación Científica de Yucatán, A.C., con oficinas en Calle 43 No. 130, Col. Chuburná de Hidalgo, C.P. 97200, Mérida, Yucatán, México. Tel. 52 (999) 942-8330 Ext. 232, [www.cicy.mx/Sitios/Desde\\_Herbario/](http://www.cicy.mx/Sitios/Desde_Herbario/), [webmas@cicy.mx](mailto:webmas@cicy.mx). Editor responsable: William Cetzal-Ix. Reserva de Derechos al Título Exclusivo No. 04-2014-082714011600-203, otorgado por el Instituto Nacional del Derecho de Autor, ISSN: en trámite. Responsable de la publicación: José Fernely Aguilar Cruz, Calle 43 No. 130, Col. Chuburná de Hidalgo, C.P. 97200, Mérida, Yucatán, México. Fecha de última modificación: 18 de septiembre de 2014.

Las opiniones expresadas por los autores no necesariamente expresan la postura del editor de la publicación. Queda prohibida la reproducción total o parcial de los contenidos e imágenes de la publicación sin el permiso previo por escrito del Herbario CICY.