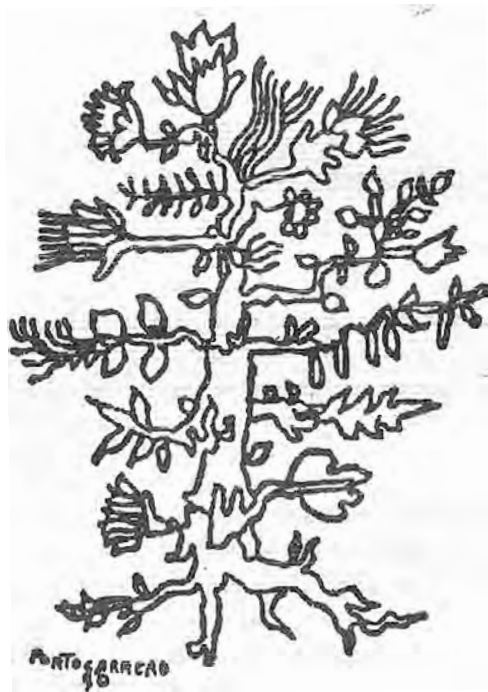


ACTA BOTANICA CUBANA



No. 99

30 de diciembre de 1994

INSTITUTO DE ECOLOGÍA Y SISTEMÁTICA

Consideraciones sobre la arquitectura foliar de especies de *Bauhinia* L. (Leguminosae-Caesalpinioideae)*

Ángela BEYRA MATOS** y Adelaida BARRETO VALDÉS**

RESUMEN. Se examinó la arquitectura foliar de cinco especies de *Bauhinia* L. presentes en la flora de Cuba. En relación con la morfología gruesa, se valoró la forma de la hoja, el ápice y la base, además de la forma y el ancho de los lóbulos. Se caracterizó la venación mayor y menor, y se definió el patrón actinódromo, basal, perfecto y reticulado, propio de la nerviación palmada típica de este género de las Caesalpinioideae. El ancho de los lóbulos, número promedio de islotes venosos/mm² y número promedio de areolas/mm² pueden ser útiles desde el punto de vista taxonómico a nivel específico en el material analizado.

INTRODUCCIÓN

Bauhinia L. posee aproximadamente 300 especies que según Wunderlin (1983) son componentes importantes de la flora tropical, típicas de zonas bajas y ligeramente elevadas. Es un género grande perteneciente a la tribu Cercideae Bronn, subtribu Bauhiniinae (Benth.) Wunderlin, el cual ha recibido diversos tratamientos desde el siglo pasado.

La búsqueda de nuevos elementos que ayuden a definiciones taxonómicas dentro de este gran género se hace necesaria, pues como señaló Wunderlin (1983) los taxónomos generalmente han hecho énfasis en caracteres vegetativos de amplia plasticidad fenotípica como pubescencia, forma, y grado de lobulación de las hojas, lo que ha ocasionado la descripción de especies fenotípicamente polimorfas a partir de ejemplares colectados en localidades muy distantes.

En Cuba, León y Alain (1951) consideraron ocho especies para nuestra flora; actualmente son siete táxones cubanos a considerar: *B. spathacea* DC. sinonimia de *B. divaricata* L.; de ellas, tres naturalizadas: *B. monandra* Kurtz, nativa de Asia; *B. tomentosa* L., de África; y *B. bauhinioides* (Mart.) Britt. et Rosa, de Sudamérica. En este trabajo nos propusimos realizar una valoración de la arquitectura foliar de estos táxones, que estimamos puede ser útil en el entendimiento del grupo.

*Manuscrito aprobado en febrero de 1991.

**Instituto de Ecología y Sistemática, Academia de Ciencias de Cuba.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se tomaron y analizaron muestras de hojas maduras de ejemplares conservados en el Herbario de la Academia de Ciencias de Cuba (HAC), de cinco de los siete táxones del género presentes en la flora cubana; no contamos con material suficiente de *B. jenningsii* P. Wilson y *B. dipetala* Hemsl.

Se utilizó el método de Stevens (1916) para el aclaramiento de la superficie foliar con hidrato de cloral, por ser el más efectivo en este caso. Para su estudio, las preparaciones se colorearon con safranina y se fijaron temporalmente en jalea de glicerina; las mejores se conservaron en bálsamo de Canadá.

La clasificación del patrón de venación y las descripciones correspondientes de la venación de orden mayor y menor se realizó de acuerdo a Dilcher (1974) y para la forma se siguió la terminología del Comité de la Asociación de Sistemáticos (1962).

El número de islotes venosos/mm² y el número de areolas/mm² se determinó en tres hojas para las especies bilobuladas y en seis para la bifoliolada, al efectuar los conteos en cuatro campos por hoja y en cuatro campos por folíolos, respectivamente.

Las fotografías fueron obtenidas al insertar las hojas de cada especie en una ampliadora fotográfica e imprimir la imagen de la venación directamente sobre el papel fotográfico. Se usaron, además, filtros de diferentes colores y película ORWO NP-15

RESULTADOS

Descripción morfológica

Se observaron hojas cartáceas en las especies *B. tomentosa* y *B. monandra*; y cartáceas a subcoriáceas, en el resto; bifolioladas, con folíolos sostenidos por un solo pulvínulo, en *B. bauhinioides*; a variadamente bilobuladas, en el resto de las especies. En *B. glabra* Jacq. y *B. tomentosa* se observaron bilobuladas hasta algo menos de la mitad de su longitud; alrededor de 1/4 o poco más en *B. divaricata* y más de 1/8 en *B. monandra*, con un pequeño mucrón entre los lóbulos en todas las especies. Los lóbulos son divaricados en *B. glabra* y *B. tomentosa*, ligeramente divaricados en *B. monandra* y paralelos a divaricados en *B. divaricata*. Las hojas anchamente aovadas son características de *B. glabra*; anchamente aovadas a suborbiculares, de *B. divaricata*; muy anchamente aovadas a suborbiculares, en *B. monandra*; oblatas en *B. tomentosa*; y elípticas a suborbiculares, en *B. bauhinioides*. La base es redondeada a subtruncada en *B. divaricata*; más o menos profundamente cordiforme en *B. glabra*, cordiforme a truncada en *B. monandra*; más o menos truncada en *B. tomentosa*, y oblicua en *B. bauhinioides*. El ápice de los lóbulos es acuminado en *B. divaricata*, redondeado y a veces acuminado en *B. monandra*; agudo u obtuso en *B. glabra*, y obtuso a redondeado en *B. bauhinioides*. Las márgenes enteras se observaron en todas las especies estudiadas.

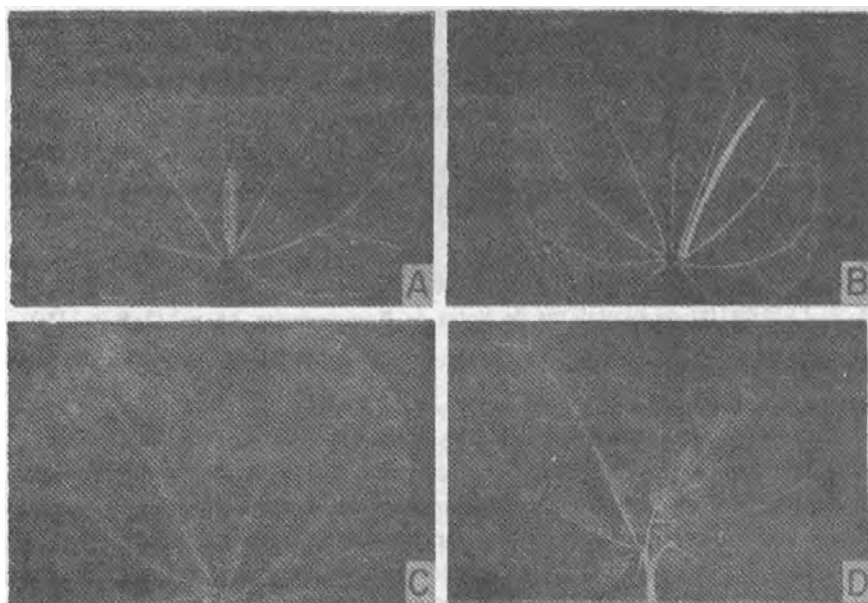


Fig. 1. Fotografías de esqueletos de hojas pertenecientes a especies de *Bauhinia*. A, *Bauhinia divaricata*; B, *B. glabra*; C, *B. tomentosa*; D, *B. bauhinioides*. (A, B y C $\times 1$; D $\times 3$.)

Los senos que se forman entre los lóbulos se pueden definir como moderadamente agudos a anchamente agudos hacia la base en *B. divaricata* y *B. monandra*, y estrechamente agudos hacia la base en *B. glabra* y *B. tomentosa*. El ancho de los lóbulos para cada especie aparece recogido en la Tabla 1.

En relación con los nervios palmeados, las hojas 9-nervadas son características de *B. glabra* y de *B. divaricata*; 11-nervadas se observaron en *B. monandra*; 7-nervadas en *B. tomentosa*; y 3-4-nervadas, en *B. bauhinioides*.

Patrones de venación mayor

Las especies estudiadas mostraron el tipo de patrón de venación actinódromo, basal, perfecto y reticulado (Figs. 1 y 2). En *B. bauhinioides*, *B. glabra* y *B. tomentosa* los nervios primarios, antes de alcanzar el borde de la hoja, se arquean y se enlazan entre sí formando arcos prominentes, que a su vez aparecen festoneados con arcos originados por las uniones supradacentes de las venas secundarias, las cuales se derivan de las primarias periféricas.

El curso de las venas primarias es recto en los nervios primarios internos, o marcadamente curvado para los primarios próximos a los bordes, en *B. divaricata*; marcadamente curvado y tendente en su trayectoria a seguir el contorno casi orbicular de la hoja, en *B. monandra*; abruptamente curvado como los nervios secundarios de una venación pinnadacamptódroma-broquidódroma, en el resto de las especies.

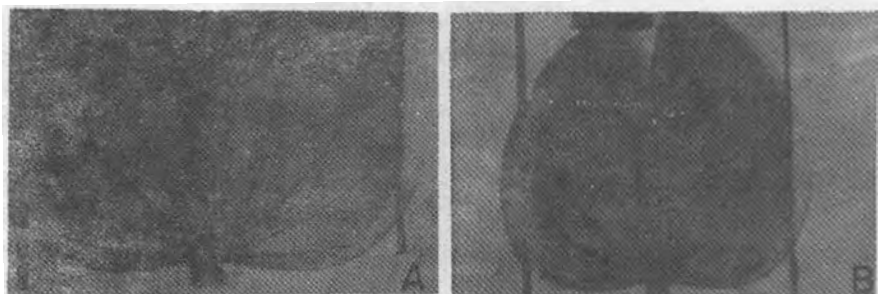


Fig. 2. Fotografías de esqueletos de hojas de *B. monandra*. (A $\times 1/2$; B $\times 1/3$.)

El ángulo de divergencia de las venas secundarias varía de una especie a otra; dentro de una misma hoja hay variación de la base al ápice. Los intervalos de valores de dicho ángulo para cada taxon aparecen en la Tabla 1. Los nervios secundarios superiores forman, con el nervio primario central, ángulos más agudos que los formados por los nervios secundarios inferiores en *B. divaricata* y *B. glabra*. En *B. monandra* los nervios secundarios inferiores muestran ángulos más agudos respecto al primario central. En *B. tomentosa* se observaron ángulos menos agudos tanto en los nervios superiores como en los inferiores en relación con el primario central.

En *B. glabra*, *B. tomentosa* y *B. monandra* el curso de las venas secundarias es ramificado y recurvado; además de abruptamente curvado para aquellas que se originan en los nervios primarios periféricos de las dos primeras especies y en *B. bauhinioides*, en las que siguen, también, un curso ramificado. En *B. divaricata* el curso de estas venas es ramificado y sinuoso. Las uniones supradacentes secundarias forman ángulos agudos y rectos en *B. tomentosa*, agudos en *B. bauhinioides*, y obtusos en *B. glabra*.

En todos los táxones estudiados se encontraron venas intersecundarias de tipo compuesto; en *B. bauhinioides* se observaron pocas y sus segmentos secundarios están, en su mayoría, exentos de ellas.

El patrón de las venas terciarias resultó ser ramificado transverso y reticulado ortogonal en *B. monandra* y *B. glabra*; y del mismo tipo, pero casi ortogonal en las demás especies. El curso de estas venas es generalmente bifurcado, aunque puede ser sinuoso y retroflexo en los casos examinados. En cuanto a su relación con el nervio central, en *B. divaricata* y *B. monandra* las venas son longitudinales, aproximadamente paralelas, al analizar los nervios internos a cada lado del central; y oblicuas respecto a las primarias que se alejan del centro, donde el ángulo de origen terciario decrece hacia afuera y hacia arriba. Por otra parte, en *B. glabra* y *B. tomentosa*, estas, a pesar de ser casi paralelas para el par de nervios internos y oblicuas hacia los nervios primarios periféricos, difieren en el ángulo terciario que decrece hacia afuera y crece hacia arriba. La distribución de las venas terciarias es predominantemente alterna en las especies estudiadas.

Patrones de venación menor

El orden más alto de venación es el 6to en las especies *B. divaricata*, *B. monandra* y *B. tomentosa*, y 5to para *B. glabra* y *B. bauhinioides*.

El curso de las venas de 4to y 5to órdenes es casi ortogonal en *B. divaricata*, *B. tomentosa* y *B. bauhinioides*, y ortogonal en los táxones restantes.

La venación marginal es finbriada en la totalidad de las especies; sólo en *B. bauhinioides* es finbriada hacia la base y curva formando lazos o arcos hacia las márgenes y el ápice.

La areolación es perfecta o bien desarrollada, con mallas de forma y tamaño relativamente constantes. La distribución orientada dentro de las áreas intercostales en *B. monandra* y *B. glabra*; casi perfecta y de distribución aproximadamente orientada dentro de las áreas intercostales en los demás táxones.

Las areolas mostraron formas irregulares, algunas con contornos redondeados, pentagonales y poligonales en *B. tomentosa* y *B. bauhinioides*; cuadrangulares, pentagonales y poligonales en el resto. En general, no se vieron venillas en el interior de las areolas de *B. glabra*; en ocasiones estuvieron ausentes en *B. divaricata* y *B. monandra*. Las venillas de tipo simple y lineares se detectaron en *B. monandra* y *B. glabra*; simples y curvas en *B. divaricata* y *B. glabra*; ramificadas una vez en *B. monandra*; ramificadas dos veces en *B. divaricata*, *B. monandra*, *B. tomentosa* y *B. bauhinioides*; y ramificadas tres veces en *B. divaricata*, *B. tomentosa* y *B. bauhinioides*.

El número promedio de islotes venosos/mm² varió de una especie a otra, al igual que el número promedio de areolas/mm² (Tabla 1).

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

De las cinco especies examinadas, cuatro mostraron hojas bilobuladas, y una (*B. bauhinioides*) bifolioladas; todas enteras y con la presencia de un pequeño mucrón entre los lóbulos, lo cual corrobora la ubicación de estas especies dentro de la tribu Cercidae de las Caesalpinioideas. Wunderlin *et al.* (1981) señalaron que estas hojas son únicas en la familia, pues ya sean bilobuladas o bifolioladas, ambos tipos nacen de un solo pulvínulo, así como por la nerviación palmeada que las caracteriza con el patrón de venación actinódromo descrito en este trabajo.

En relación con el grado de lobulación de las hojas bilobuladas debemos señalar que se apreciaron ligeras diferencias entre algunas de las especies consideradas, a pesar de que este carácter posee un valor taxonómico muy limitado por estar ampliamente correlacionado con las condiciones ambientales: las hojas bilobuladas, en áreas boscosas; y las bifolioladas, en lugares xerofíticos (Wunderlin *et al.*, 1981), aunque puede utilizarse a nivel específico con cautela.

La forma de la hoja, del ápice de los lóbulos y de la base resultó diferente para los táxones examinados, junto con el intervalo del ancho de los lóbulos y los valores del ángulo que forman los senos entre los lóbulos, aspectos que pueden servir para la diferenciación de las especies. Como carácter aislado que puede ser

de utilidad taxonómica y debe ser analizado en un número mayor de especies, en las cuales se efectúe la toma de un mayor número de datos que permitan comparaciones estadísticas, estimamos el ancho de los lóbulos.

Todas las especies estudiadas presentaron el tipo de patrón de venación actinódromo, basal, perfecto y reticulado. El tipo de venas intersecundarias y sus patrones, así como el curso y la distribución de las venas terciarias se mantuvieron más o menos constantes; al igual que los aspectos evaluados dentro de los patrones de venación menor, entre los que resultaron más estables la venación marginal y el tipo de areolación.

El número promedio de islotes venosos/mm² y el número promedio de areolas/mm² resultó ser característico para cada especie, por lo cual destacamos su posible utilidad taxonómica y su argumentación mediante estudios en los demás representantes del género.

Wunderlin (1979) propuso el establecimiento de la subtribu Bauhiniinae constituida por dos géneros pantropicales: *Bauhinia* y *Brenierea* Humbert; posteriormente Wunderlin *et al.* (1981) señalaron la ocurrencia de dos líneas filéticas principales dentro de *Bauhinia* s.l.: una que dio origen a los grupos *Bauhinia*, *Ptilostigma* y *Barklya*, y otra a *Phanera*. Entre las especies aquí investigadas, cuatro pertenecen a *Bauhinia*, y *B. glabra* al grupo *Phanera*. Teniendo esto en cuenta, no existen diferencias notables entre los táxones de ambos grupos, a no ser aquellas que surgen de los caracteres que consideramos de interés taxonómico a nivel específico, pues los demás aparecen indistintamente en los representantes de los dos grupos.

Los datos obtenidos en este trabajo complementan los estudios llevados a cabo en nuestro país sobre este género, en el cual se han valorado otros aspectos morfológicos y epidérmico-foliare que permitirán una descripción más amplia de las especies, y podrán utilizarse en la confección de claves dicotómicas, además de propiciar elementos nuevos sobre la venación.

REFERENCIAS

- Comité de la Asociación de Sistemáticos (1962): *IIa. Terminologie se rapportant aux formes planes, entieres et symétriques (Tableau 1ra)*. *Taxon*, 11(6):245-246.
- Dilcher, D. L. (1974): Approaches to the identification of angiosperm leaf remains. *Bot. Rev.*, 1:1-67.
- Loón, Hermano, y Hermano Alain (1951): Flora de Cuba (vol. 2). *Contr. Ocas. Mus. Hist. Nat. Colegio La Salle*, 10:1-456.
- Stevens, W. Ch. (1916): *Plant anatomy and handbook of microtechnic*. P. Blakiston's Son & Co., Filadelfia, EE. UU., 399 pp.
- Wunderlin, R. P. (1979): Consideration of *Barklya* and the subtribes of the Cercideae (Caesalpinioideae: Fabaceae). *Phytologia*, 44:325-327.
- (1983): Revision of the arborescent Bauhiniinas (Fabaceae: Cae-

salpinioidae: Cercideae) native to Middle America. *Ann. Missouri Bot. Gard.*, 70(1):95-127.

Wunderlin, R. P., K. Larsen, y S. S. Larsen (1981): Tribe 3. Cercidae Bronn (1822). *En Advances in legumes systematics* (R. M. Polhill y P. H. Raven, eds.), Kew, Richmond, Surrey, pp. 107-116.

ABSTRACT. Foliar architecture of five Cuban species of *Bauhinia* L. was examined. Regarding to coarse morphology, leaf apex, base and lobes shape, as well as width of lobes, and angle of sinus between lobes, were evaluated. Major and minor venation was characterized, and it was defined also the actinodromous pattern as basal, perfect, and reticulate, proper of typical palmate nervation of this genus of Caesalpinioideae. Width of lobes, average number of venous isloles and areoles per square millimeter, may be taxonomically useful at species level.

Tabla 1. Valores de los caracteres cuantitativos evaluados en las cinco especies de *Bauhinia* L. estudiadas.

<i>Especies</i>	<i>Ancho de los lóbulos (en cm)</i>	<i>Ángulo de los senos entre lóbulos</i>	<i>Ángulo de diver- gencia</i>	<i>No. promedio de islo- tes venosos/mm²</i>	<i>No. promedio de areolas/mm²</i>
Grupo <i>Bauhinia</i>					
<i>B. bauhinioides</i>				1,208	8,291
<i>B. divaricata</i>	2,8 – 4,2	60° – 80°	50° – 60°	2,166	9,500
<i>B. monandra</i>	4,0 – 4,8	50° – 80°	50° – 80	1,416	6,916
<i>B. tomentosa</i>	2,6 – 3,1	30° – 40°	75° – 80°	1,250	7,000
Grupo <i>Phanera</i>					
<i>B. glabra</i>	1,8 – 2,0	30° – 40°	40° – 70°	1,000	5,500