

## COMPARACIÓN MORFO-ANATÓMICA DE LOS GÉNEROS PSIDIUM L. Y MYRTUS L. (MYRTACEAE) EN CUBA

J. Bisse  
R. Rankin Rodríguez  
Jardín Botánico Nacional  
Universidad de La Habana.

### RESUMEN

Se realizó un estudio comparativo en representantes de los géneros *Psidium* L. y *Myrtus* L. en Cuba utilizándose métodos morfológicos: nervadura foliar y anatómicos: anatomía foliar y anatomía floral respectivamente, con el objetivo de contribuir a una delimitación de los mismos; quedando demostrado que la placentación constituye el carácter que con mayor fuerza permite su separación.

### ABSTRACT

A comparative morphological study of Cuban species of *Psidium* L. and *Myrtus* L. was done, including leaf nervature observations; foliar and floral anatomy, in order to look for a better delimitation of both genera. Placentation became the most important character to separate *Myrtus* L. from *Psidium* L.

## INTRODUCCIÓN

Cuba es un centro de evolución de *Myrtaceae*, donde encontramos representados 16 géneros con un aproximado de 245 especies; de éstas, un total de 216 son endémicas, según la Flora de Cuba (Alain 1953) no contando aquí un grupo importante de especies que han sido publicadas en los últimos años por J. Bisse y A. Borhidi, cifras que incrementarán aún más el número de endémicos.

Los géneros *Psidium* L. y *Myrtus* L. pertenecen a la subfamilia *Myrtoideae* y durante mucho tiempo ha existido la dificultad en la separación de sus representantes por ser éstos muy afines.

El presente trabajo tiene como objetivo detectar los caracteres que confirmen la separación de los géneros anteriormente mencionados, mediante el estudio de la anatomía floral, nervadura y anatomía foliar, con el fin de contribuir a una mejor delimitación de los mismos en Cuba, ya que en la literatura se ha observado como algunas especies han sido cambiadas de uno a otro género lo que confirma la variabilidad de criterios planteados sobre el tema.

## MATERIALES Y METODOS

Se utilizaron las muestras representativas de cada género disponibles en el Herbario del Jardín Botánico Nacional. Las muestras para cada tratamiento son las siguientes:

*Morfología foliar:*

*Myrtus anomala* Burret

- M. *ekmanii* Urb.
- M. *guineense* (Sw.) Bisse
- M. *insularis* Bisse
- M. *ophiticola* (Britt. et Wils.) Alain

*Psidium cattleyanum* Sabine

- P. *cymosum* Urb.
- P. *guajava* L.
- P. *parvifolium* Griseb

Anatomia foliar:

*Myrtus acunae* Borhidi et Muñiz

- M. *anomala* Burret
- M. *communis* L.
- M. *ekmanii* Urb.
- M. *guineense* (Sw.) Bisse
- M. *matanzasia* Urb.
- M. *nummularioides* (Britt. et Wils.) Urb.
- M. *ophiticola* (Britt. et Wils.) Alain
- M. *rivularis* Bisse

*Psidium baliu* Urb.

- P. *cymosum* Urb.
- P. *guajava* L.
- P. *parvifolium* Griseb.
- P. *salutare* (HBK.) Berg.
- P. *wrightii* Krug et Urb.
- P. sp.

Anatomia floral:

*Myrtus anomala* Burret

- M. *communis* L.
- M. *ekmanii* Urb.
- M. *guineense* (Sw.) Bisse
- M. *insularis* Bisse
- M. *matanzasia* Urb.
- M. *ophiticola* (Britt. et Wils.) Alain

- Psidium cattleyanum* Sabine  
P. *cymosum* Urb.  
P. *guajava* L.  
P. *parvifolium* Griseb.

Para la morfología y anatomía foliar se tomaron 1-2 hojas con más de 1 año de desarrollo de cada ejemplar; aplicándoles el método de maceración y calentamiento respectivamente.

Para la nervadura foliar los parámetros analizados fueron los siguientes:  
- tipo de anastomosis de los nervios secundarios  
- nervios terciarios  
- diferenciación o no de los niveles superiores a los terciarios utilizando la terminología planteada por Hickey (1973).

Para la anatomía foliar se confeccionó una tabla que permitiera una rápida comparación de los 39 caracteres analizados.

Con los resultados se confeccionó el test de Czekanowski basándonos en los coeficientes de similitud.

En la anatomía floral se utilizó, además del material de herbario disponible, material vivo de plantas cultivadas en distintas zonas del Jardín Botánico Nacional, tomando de cada especie de 3-5 ovarios aplicándoles el método de inclusión en parafina con el objetivo de obtener cortes seriados de los mismos.

Los parámetros analizados fueron:  
- número de carpelos  
- tipo de placentación, abundancia y separación de las mismas  
- número de haces conductores correspondientes a los sépalos y número de haces dorsales que

- acompañan los carpelos
- presencia de células pétreas
  - presencia o ausencia de cristales de oxalato y localización de los mismos
  - número de bolsas de aceites esenciales asociadas con la epidermis externa del ovario por cada corte transversal
  - presencia o ausencia de pelos en la epidermis interna de los carpelos

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### A.- Anatomía foliar

Como puede apreciarse al analizar la tabla 1, existen 2 grupos bien diferenciables entre sí. De los 39 caracteres tomados sólo 3 son constantes, es decir, se presentan en los 2 grupos.

En el grupo I tenemos todos los representantes del género *Psidium* L. para el que encontramos 4 características excluyentes:

1. Haces conductores redondeados (34)
2. Haces conductores situados entre el parénquima en empalizada y el lagunoso (38)
3. Cutícula superior festonada (15)
4. Parénquima lagunoso 2/3 del mesófilo (29)

Además existen otros caracteres particulares para las especies de *Psidium* L. estudiadas que relacionadas con las anteriormente expuestas nos permiten tipificar al grupo (caracteres 7 - 8 - 21 - 33 - 28).

El grupo II se corresponde con los ejemplares del género *Myrtus* L. y presenta 4 características comunes que son:

1. Haces vasculares alargadas (35)
2. Células esclerenquimáticas perivasculares

- que se extienden a ambas epidermis (37)
3. Presencia de pelos en la epidermis superior (2)
  4. Bolsas de aceites esenciales con hundimiento tanto en el haz como en el envés (31)

Además, el análisis de la tabla, permite ver la poca homogeneidad que existe en el género *Myrtus*, aunque se puede establecer en el mismo la siguiente subdivisión:

- Los caracterizados por poseer pelos en el haz y en el envés: *Myrtus anomala* y *M. guineense*.
- Los que poseen una capa de hipodermis: *Myrtus nummularioides*, *M. acunae*, *M. ekmanii* y *M. rivularis*.
- Los que poseen dos capas de parénquima en empalizada: *Myrtus matanzasia* y *M. ophiticola*.

Podemos señalar que la mayor cantidad de caracteres se presentan indistintamente en ambos géneros lo que nos da una idea de la dificultad que existió siempre para diferenciarlos entre sí; aunque el análisis diferencial nos permitiera su separación.

Se observa que bien separado de estos 3 subgrupos del género *Myrtus*, se encuentra *Myrtus communis* (typus del género) el cual posee caracteres que tipifican a especies cubanas del género *Psidium* estos caracteres son:

- Haces conductores redondeados (34)
- Haces conductores situados entre el parénquima en empalizada y el lagunoso (38)
- Parénquima lagunoso 2/3 del corte completo (29)
- Cutícula superior festonada (15)
- No posee hipodermis (8)

Por el contrario, con los representantes antillanos analizados del género *Myrtus* sólo tiene un carácter común, que es el hecho de presentar bolsas de aceites esenciales con hundimiento (31)

#### B.- *Morfología de la nervadura foliar*

El estudio de la nervadura foliar como tal, no evidencia ninguna diferencia entre los géneros *Psidium* y *Myrtus*; pero relacionando este carácter con el número de carpelos, nos permite, establecer la evolución de ambos caracteres en los géneros. Esta relación se refleja en el esquema 1.

La existencia de ovarios con 4 ó 3 lóculos representa un carácter primitivo; al igual lo es la nerviación penninervia del tipo broquidodromus (A.L. Takhtajan, 1980). A pesar de que las especies analizadas para ambos géneros presentan este tipo de nerviación, se pudo observar que cuando hay mayor número de carpelos se diferencian claramente los nervios terciarios y cuaternarios y que a medida que disminuye el número de carpelos va disminuyendo la diferenciación de los órdenes de venación a partir de los terciarios o incluyendo a los mismos. Por tanto, al disminuir el número de carpelos, aumenta gradualmente la complejidad en la red de nervios, que viene dada por la presencia de retículos cada vez más densos.

Basándonos en esta observación podemos establecer la evolución paralela que ocurre con la disminución en el número de carpelos y el aumento en la complejidad de la red de nervios para ambos géneros.

### C.- Anatomía Floral

En el género *Psidium* los caracteres tipo de placentación, abundancia y separación de las mismas; número de haces conductores de los sépalos y haces dorsales; presencia de cristales y localización; número de bolsas de aceites esenciales y presencia de células pétreas son comunes a todas las especies estudiadas.

Sin embargo es posible establecer dos grupos en base a los caracteres siguientes:

- Un primer grupo donde tenemos las especies *Psidium guajava* y *P. cattleyanum* que representan las especies más primitivas del género, los que poseen 3 carpelos y pelos lignificados en la epidermis interna de los mismos. La especie *Psidium guajava* es el typus taxonómico del género.
- Un segundo grupo donde tenemos *Psidium parvifolium* y *P. cymosum*; con 2 carpelos y ausencia de pelos lignificados en el interior de los lóculos.

Por otra parte los representantes antillanos del género *Myrtus* poseen una placentación axial poco prominente; las placentas se mantienen totalmente separadas en la parte central del ovario, dejando una gran cavidad. En *Psidium* por el contrario se presenta una placentación abultada y carnosa, separándose los carpelos en la misma zona pero por una tenue fisura.

De las observaciones realizadas en *Myrtus communis* L. podemos plantear que representa un intermedio entre los *Psidium* y los *Myrtus* antillanos, al poseer la abundancia de las placentas y el número de bolsas de aceites esenciales similar a *Psidium*; presentando una separación

total de las mismas como ocurre en los *Myrtus* antillanos. Posee además dos hileras de primordios seminales anátropos por carpelo al igual que se observa en los *Psidium* y *Myrtus* antillanos estudiados, con la particularidad de presentar localizados primordios seminales en la cavidad existente entre los carpelos, lo que no ocurre en los *Myrtus* antillanos, ni en los *Psidium* por falta de espacio.

Por otra parte las hojas de *Myrtus communis* son diferentes a las hojas de los representantes antillanos del género; a esto podemos añadir que el porte de la planta es diferente también; por tanto, son los caracteres florales analizados los que nos permiten plantear que representa un taxon diferente de *Psidium* y los *Myrtus* antillanos, pero con caracteres intermedios como se explica anteriormente.

Ambos géneros poseen células pétreas, las que difieren según nuestras observaciones en dependencia del desarrollo alcanzado por el ovario, es por ello, que en *Myrtus matanzasia*, cuyo ovario había alcanzado un gran desarrollo en el momento en que fue analizado, aparecen numerosas células pétreas, mientras que en otras especies estas estructuras se observan en su forma primordial por haber trabajado en etapas tempranas del botón floral, como ocurrió por ejemplo en *Myrtus ekmani*.

Tanto en *Psidium* como en *Myrtus* se observan cristales de oxalato de calcio, pero en *Myrtus* en menor cantidad que en *Psidium* pues estos cristales se sitúan generalmente en las placentas y ya hemos dicho que en el género *Myrtus* la placentación es poco voluminosa.

El número de bolsas de aceites esenciales in dependientemente del tamaño del ovario, en *Myrtus* siempre oscila entre 50 y 70, muy unidas y de tamaño mayor a las encontradas en *Psidium* en el que observamos alrededor de 20 bolsas. Esto no sólo nos diferencia ambos géneros sino que coincide con el hecho de que las especies del género *Myrtus* sean más aromáticas que las encontradas en *Psidium*.

Debemos resaltar también la existencia en *Myrtus elliptica* de pelos unicelulares poco lignificados en el interior de los lóculos y que en caso de *M. anomala* estos pelos pueden ser también pluricelulares y lignificados por lo que es tas estructuras son comunes a ambos géneros.

Tampoco el número de lóculos nos permite la separación de los géneros en estudio ya que siem pre osciló entre 4 y 2.

#### CONCLUSIONES

El género *Psidium* y los *Myrtus antillanos* se encuentran bien delimitados lo cual quedó demostrado con los estudios realizados de placentación y la anatomía foliar.

Se corrobora que las especies cubanas trabajadas por nosotros del género *Psidium* (*P. cymosum* y *P. parvifolium*) pertenecen verdaderamente al mismo; aunque forman evidentemente un grupo más evolucionado lo que se demuestra por la reducción del número de carpelos y la falta de pelos lignificados en el interior del ovario.

Las especies asignadas a *Myrtus* estudiadas por nosotros, tienen su unidad dada por la pla-

centación; demostrándose que pertenecen a una unidad filogenética a pesar de su gran polimorfía.

El *typus* del género *Myrtus* L. (*M. communis* L.) representa un intermedio diferente entre el género *Psidium* y los *Myrtus antillanus* basándose en los caracteres obtenidos en la anatomía floral y foliar.

El estudio de la nervadura foliar permite establecer las tendencias evolutivas paralelas entre los géneros *Psidium* y *Myrtus* antillanos, correlacionando este carácter con el número de carpelos; pero no la separación de los mismos.

#### BIBLIOGRAFÍA

1. Alain, Hno. y León, Hno.:  
1953. Flora de Cuba 3. Contrib. Ocas.  
Mus. Hist. Nat. *La Salle* 13.  
p. 411 - 441.
2. \_\_\_\_\_:  
1969. Flora de Cuba. Suplemento.  
Caracas.
3. Baillon, H.:  
1877. Histoire des Plantes 6. París.
4. Bentham, G. y Hooker, J.D.:  
1862-1867. Genera Plantarum 2.  
Londres.
5. Bisse, J.:  
1976. Nuevas combinaciones de la familia  
*Myrtaceae* de la Flora de Cuba. Ser.  
10, Nr. 12. p. 9-10.  
Rev. Ciencias.

6. Bisse, J.:  
1979. Probleme der Gattungsabgrenzung innerhalb der *Myrtaceae-Myrtoideae*; Wiss. Zeitschr. Fr.-Schiller Univ. Jena.
7. Borhidi, A.:  
1977. *Myrtaceae novae cubanae* II. Bot. Közlem Budapest. Vol. 64.  
p. 221 - 230.
8. Candolle, P. de:  
1828. *Prodromus Systematis Naturalis Regni Vegetabilis* 3. Paris.
9. Hickey, L.J.:  
1973. Classification of the architecture of dicotyledoneous leaves. *Am. Jour. of Bot.* Vol. 60  
Nr. 1, p. 17-33.
10. Linne, C.:  
1753. *Species Plantarum*. Tomo I. Holmiae
11. Mc.Vaugh, R.:  
1956. Tropical American *Myrtaceae*. *Fieldiana Bot.* Vol. 29. Nr. 3,  
p. 145 - 228.
12. \_\_\_\_\_  
1968. The Genera of American *Myrtaceae*. *Taxon*. Vol. 17, p. 354-418.
13. Small, J.K.:  
1933. *Manual of the Southeastern Flora*. New York.
14. Takhtajan, A.:  
1980. Main trends of evolution in Flowering Plants. *Bot.Rev.* Vol. 46.  
Nr.3, p. 227-359

## ANEXO

### LISTADO DE CARACTERES QUE SE CORRESPONDEN CON LA TABLA 1.

#### A. Epidermis superior

1. lisa
2. pelos
3. verrugas
4. papilas
5. si hay una capa de hipodermis
6. si hay dos capas de hipodermis
7. si hay tres capas de hipodermis
8. si no hay hipodermis

#### B. Epidermis inferior

9. lisa
10. pelos
11. verrugas

#### C. Cutícula superior

12. gruesa
13. regular
14. incolora
15. festonada

#### D. Cutícula inferior

16. gruesa
17. regular
18. fina
19. incolora
- 20 festonada

#### E. parénquima en empalizada

21. si tiene una capa

- 22. si tiene dos capas
- 23. si tiene tres capas
- 24. falsa empalizada

F. Parénquima lagunoso

- 25. si es de células compactas
- 26. si es de células laxas
- 27. dimensión 1/2 del corte completo
- 28. dimensión 1/3 del corte completo
- 29. dimensión 2/3 del corte completo

G. Bolsas de aceites esenciales

- 30. unidas a la epidermis superior o a la inferior
- 31. con hundimientos

H. Cristales de oxalato

- 32. presencia de cristales
- 33. ausencia de cristales

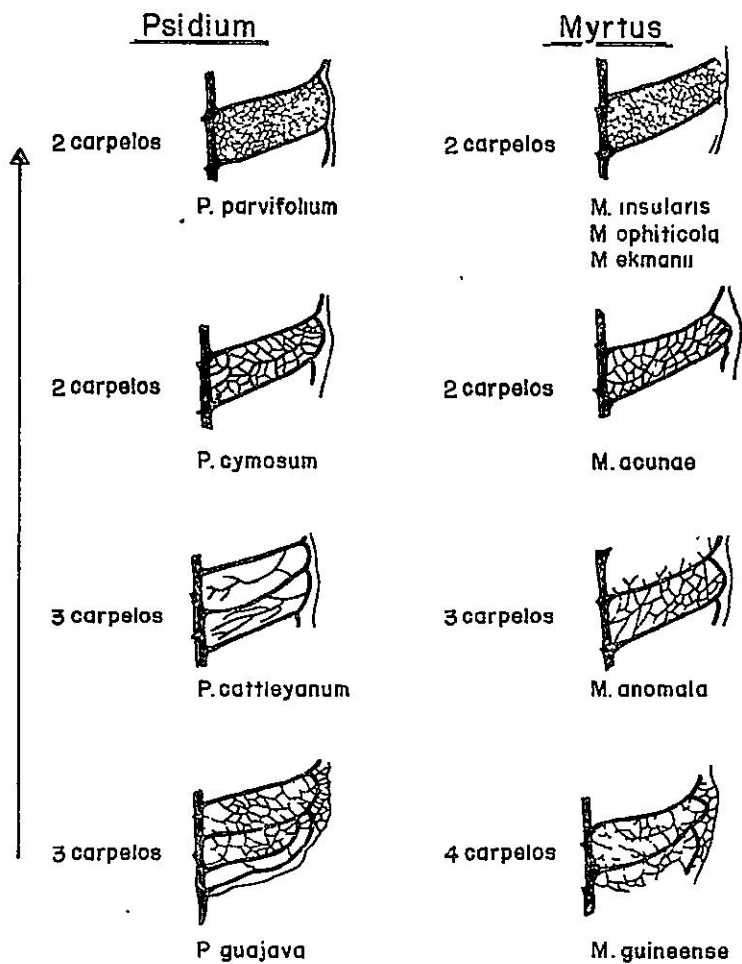
I. Haces conductores

- 34. redondeados
- 35. alargados
- 36. si están prominentes
- 37. si presentan células esclerenquimáticas que que se extienden desde el haz hasta el envés.
- 38. situados entre el parénquima en empalizada y el lagunoso
- 39. si existen tabiques esclerenquimatosos

Recibido: 10 de junio de 1983

	14	19	30	11	12	18	32	27	23	25	3	5	20	17	1	10	15	6	9	10	23	34	39	29	10	7	8	21	33	28	24	2	4	18	31	36	39	35	37		
<i>P. solutare</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>P. cymosum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>P. balum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>P. parvifolium</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>P. sp</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>P. wrightii</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>P. guajava</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>M. communis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>M. guineense</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>M. anomala</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>M. acida</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>M. nummularioides</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>M. ekmanii</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>M. rivularis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>M. mafanzasia</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>M. ophitica</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	

TABLA 1. Comparación anatómico-foliar de representantes de los géneros *Psidium* L. y *Myrtus* L.



ESQUEMA 1. Evolución paralela de la nerviación y número de carpelos en los géneros *Psidium* y *Myrtus*.