

CARACTERIZACIÓN MORFOLÓGICA DE LA EXINA DEL POLEN DE SIETE ESPECIES DEL GÉNERO *Sterculia* L.

Alcides Mondragón¹

RESUMEN

Se realizó la descripción de la forma y ornamentación de la exina de los granos de polen de siete especies y tres variedades del género *Sterculia* L. presentes en Venezuela para determinar caracteres con fines taxonómicos usando la microscopía electrónica de barrido (MEB). Las especies incluidas fueron *S. abbreviata* Taylor ex Mondragón, *S. amazonica* Taylor ex Mondragón, *S. apetala* (Jacq.) Karst var. 'Apetala', *S. multiovula* Taylor ex Mondragón, *S. parviflora* (Ducke) Taylor, *S. pruriens* (Aubl.) Schum. var. 'Glabrescens', *S. pruriens* (Aubl.) Schum. var. 'Pruriens' y *S. steyermarkii* Taylor ex Mondragón. Las muestras fueron provistas por el Herbario Nacional de Venezuela (VEN); el Herbario "Víctor Manuel Badillo" (MY), Facultad de Agronomía UCV, Maracay; el Herbario Julián Steyermark del Ministerio del Ambiente del estado Amazonas (TFAV) y el Herbario de Ciudad Bolívar (GUYN). Se extrajeron yemas florales de especímenes secos (exsiccatas) debidamente identificadas. Las microfotografías mostraron que el grano de polen es tricolporado y la escultura de la exina, aunque no permite discriminar entre especies, permitió formar tres subgrupos de acuerdo a la ornamentación: 1) granulosa presente en *Sterculia amazonica*, *S. multiovula* y *S. steyermarkii*, 2) reticulada en *S. abbreviata*, *S. apetala* var. 'Apetala' y *S. parviflora* (los retículos varían entre ellas). *S. apetala* var. 'Apetala' presenta amplios lúmenes y muros lisos, mientras que en *S. abbreviata* y *S. parviflora* se aprecian lúmenes regulares y más estrechos con paredes engrosadas en relación al ancho del lumen, y 3) regulada en *S. pruriens* var. 'Pruriens' y *S. pruriens* var. 'Glabrescens'; en este tipo de grano se observa una exina tectado perforada, presentando poros diminutos.

Palabras clave adicionales: Exsiccatas, granulosa, reticulada, regulada

ABSTRACT

Morphological characterization of pollen exine of seven *Sterculia* L. species

Shape and ornamentation of exine from pollen grains of seven species and three varieties belonging to *Sterculia* L. was assessed to determine some taxonomical characters using scan electron microscope technique (SEM). Species included *S. abbreviata* Taylor ex Mondragón, *S. amazonica* Taylor ex Mondragón, *S. apetala* (Jacq.) Karst var. 'Apetala', *S. multiovula* Taylor ex Mondragón, *S. parviflora* (Ducke) Taylor, *S. pruriens* (Aubl.) Schum. var. 'Glabrescens', *S. pruriens* (Aubl.) Schum. var. 'Pruriens', and *S. steyermarkii* Taylor ex Mondragón. All samples were provided by: Herbario Nacional de Venezuela (VEN), Caracas; Herbario "Víctor Manuel Badillo" (MY), Faculty of Agronomy UCV, Maracay; Herbario Julián Steyermark from the Ministerio del Ambiente from Amazonas State (TFAV) and Herbario from Ciudad Bolívar (GUYN). Floral buds were extracted from exsiccatas previously identified. Microphotographies showed that pollen grain is tricolporate and sculpture of exine, even though was no useful to discriminate species, allowed the formation of three subgroups according to ornamentation: 1) granulate in *Sterculia amazonica*, *S. multiovula* and *S. steyermarkii*, 2) reticulate in *S. abbreviata*, *S. apetala* var. 'Apetala' and *S. parviflora* (showing variations on reticules). *S. apetala* var. 'Apetala' is ampled-lumens and smoothed-wall, while *S. abbreviata* and *S. parviflora* lumens are regular and narrower, thickened-wall related to lumen wide, and 3) rugulate in *S. pruriens* var. 'Pruriens', and *S. pruriens* var. 'Glabrescens'; in this pollen grain a exine tectate-perforate was observed with pores diminutes.

Additional key words: Exsiccatas, granulate, reticulate, rugulate

INTRODUCCIÓN

El género *Sterculia* L. comprende especies arbóreas de importancia agronómica. Como especies ornamentales son usadas para

arborización de parques, jardines y avenidas; su madera es usada para construcciones rurales y a nivel industrial (Pennington y Sarukhan, 1968; MARNR, 1997); la goma extraída de una especie de la India es usada como sustituto del traganto en

Recibido: Marzo 27, 2006

Aceptado: Diciembre 22, 2006

¹ Dpto. de Ciencias Biológicas, Decanato de Agronomía, Universidad Centroccidental "Lisandro Alvarado". Apdo. 400. Barquisimeto, Venezuela. e-mail: alcidesmondragon@ucla.edu.ve

la industria textil, de cosméticos, de cigarrillos, pastas y helados (Hutchinson, 1967).

Desde el punto de vista taxonómico los caracteres del polen y particularmente la ornamentación de la exina son reconocidos como una ayuda en la sistemática vegetal y han alcanzado mucha importancia como lo muestran los numerosos trabajos realizados en las últimas décadas sobre *Cleome* (Ruiz y Xena de Enrech, 1997), *Adenandra* (Víctor y Braham, 1999), Maranthaceae (Borsch, 1998), Polemoniaceae (Quiroz y Arreguín, 2002), Cucurbitaceae (Quiroz et al., 2003) y Asteraceae (Lapp y Castro, 2004), entre otros.

Con relación al grano de polen de las Sterculiaceae se conoce poco. Erdtman (1972) estudió el polen de aproximadamente 90 especies de 50 géneros que agrupaban 8 tribus de Sterculiaceae y usó caracteres como forma, ornamentación y abertura para diferenciarlas. Encontró que el polen de las Sterculiaceae es usualmente 3-colporado, suboblato-prolato, con una longitud aproximada entre 20-40 μ , donde la especie *S. cuneata* presenta un polen esferoidal con un tamaño de 20 μ .

Cronquist (1981) describe el polen de las Sterculiaceae como granos binucleados, tricolporados y lisos o reticulados a pantoporados y espinulosos.

Judd y Manchester (1997) reportan que los granos de polen de *Sterculia foetida* son subtriangulares con ángulos redondeados.

Secco y Barth (1984) realizaron estudios de siete especies de *Sterculia* del nuevo mundo, reportando que existen variaciones entre dichas especies en cuanto al patrón de la superficie del polen. Taylor (1989) trabajó con 16 especies y dos variedades de *Sterculia*, agrupándolas en tres subtipos de acuerdo a las características de la exina del polen; de éstas únicamente *S. apetala* está presente en Venezuela.

En vista de carecer de información sobre los granos de polen de este género para las especies presentes en Venezuela, mediante este trabajo se espera aportar conocimientos en cuanto a la forma y ornamentación de la exina para conocer y determinar el valor taxonómico en siete especies del género *Sterculia*.

MATERIALES Y MÉTODOS

El polen fue obtenido de material de los

siguientes herbarios del país: Herbario Nacional de Venezuela (VEN), Caracas; Herbario "Víctor Manuel Badillo" (MY), Facultad de Agronomía, UCV, Maracay; Herbario Julián Steyermark del Ministerio del Ambiente del estado Amazonas (TFAV) y el Herbario de Ciudad Bolívar (GUYN). Se extrajeron yemas florales de especímenes debidamente identificados de las siguientes especies: *Sterculia abbreviata*, *S. amazonica*, *S. apetala* var. 'Apetala', *S. multiovula*, *S. parviflora*, *S. pruriens* var. 'Pruriens', *S. pruriens* var. 'Glabrescens' y *S. steyermarkii*.

Las yemas florales se guardaron temporalmente en sobres de papel identificados con el nombre de la especie, nombre del colector, número de colección y su número de control para identificar la muestra en su posterior procesamiento.

El procesamiento de las muestras se realizó en el Centro de Microscopía Electrónica, de la Facultad de Ciencias de la Universidad Central de Venezuela. A las muestras destinadas al análisis no se les aplicó tratamiento químico. Los botones florales de los cuales se extrajeron las anteras y a su vez el polen se abrieron bajo el microscopio estereoscópico; inmediatamente se colocó el polen sobre papel engomado de doble faz adherido al soporte porta-muestra; luego se llevó a un metalizador marca Eiko y se cubrió con una película fina del metal paladio. Posteriormente se observaron los granos de polen en un microscopio electrónico de barrido (MEB) marca Hitachi modelo S-500, seleccionando las vistas que posteriormente fueron fotografiadas en dicho equipo. Se caracterizó la exina del polen para cada una de las especies. La terminología morfológica utilizada estuvo basada en los trabajos de Kremp (1965) y Erdtman (1969).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Las observaciones realizadas en las siete especies de *Sterculia* señalan que el grano de polen es tricolporado (Figura 1), correspondiendo con lo reportado por Erdtman (1972).

Los resultados con la escultura de la exina del polen, aunque no permiten discriminar entre especies, posibilitan la formación de tres subgrupos de acuerdo con la ornamentación de la misma, concordando con lo registrado por Taylor

(1989). La ornamentación de la exina es una característica que puede variar entre las especies del género, tal como lo señalaron Secco y Barth (1984).

Las observaciones realizadas del MEB permitieron establecer, con base en la escultura de la exina, tres tipos de polen para las especies de *Sterculia* estudiadas: polen con ornamentación granulosa, polen con ornamentación reticulada y polen con ornamentación rugulada.

La ornamentación granulosa está presente en *S. amazonica*, *S. multiovula* y *S. steyermarkii* (Figuras 2, 3, 4, 5 y 6).

La ornamentación reticulada está presente en *S. abbreviata*, *S. apetala* var. 'Apetala' y *S. parviflora*, encontrándose diferencias entre los

retículos presentes en la exina de éstas. *S. apetala* var. 'Apetala' presenta amplios lúmenes y muros lisos (Figuras 7 y 8) en *S. abbreviata* (Figura 9) y *S. parviflora* (Figura 1) se aprecian lúmenes regulares y más estrechos, con paredes engrosadas en relación al ancho del lumen.

La escultura rugulada la presentó *S. pruriens* var. 'Pruriens' y *S. pruriens* var. 'Glabrescens'. En este tipo de grano se observa una exina tectado perforada, la cual presenta poros diminutos (Figuras 10, 11 y 12).

El presente trabajo permitió definir que el grano de polen es tricolporado, observándose tres tipos de ornamentación (granulosa, reticulada y rugulada), no permitiendo discriminar entre especies pero si formar grupos entre éstas.

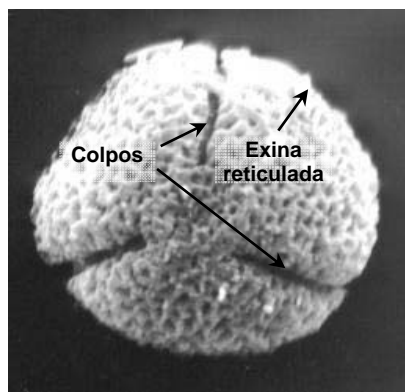


Figura 1. Grano de polen tricolporado en vista polar de *S. parviflora* (3500X)

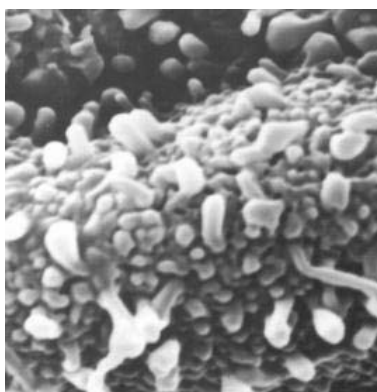


Figura 2. Detalle de la exina granulosa del polen de *S. amazonica* (10000X)

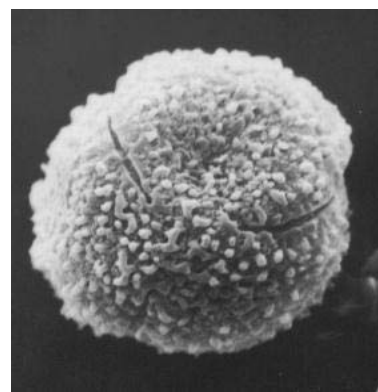


Figura 3. Grano de polen tricolporado en vista polar de *S. multiovula* (3500X)

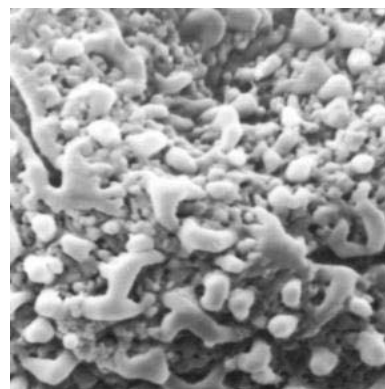


Figura 4. Detalle de la exina granulosa del polen de *S. multiovula* (10000X)



Figura 5. Grano de polen tricolporado en vista polar de *S. steyermarkii* (3500X)

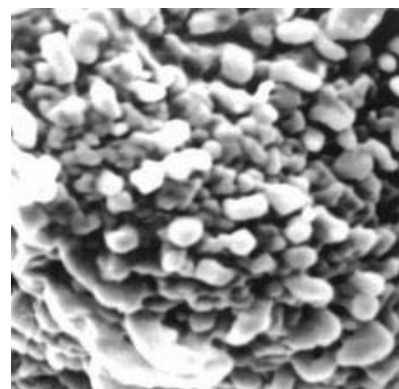


Figura 6. Detalle de la exina granulosa del polen de *S. steyermarkii* (10000X)

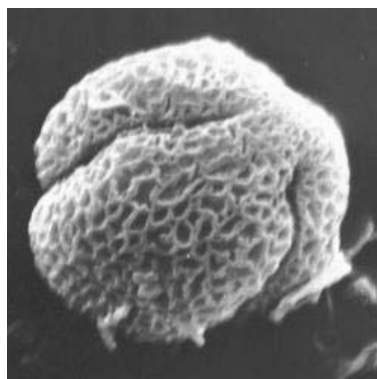


Figura 7. Grano de polen de *S. apetala* var. 'Apetala' (3500X)

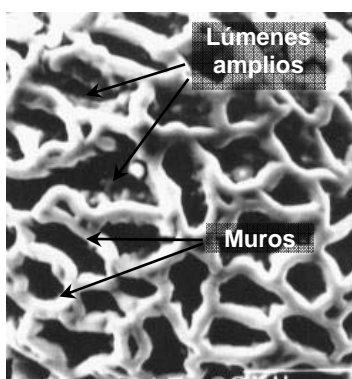


Figura 8. Detalle de la exina reticulada de *S. apetalata* var. 'Apetala' (10000X)

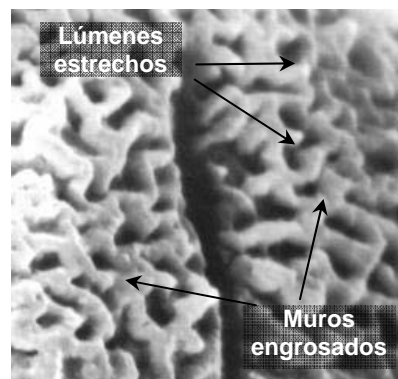


Figura 9. Detalle de la exina reticulada de *S. abbreviata* (10000X)

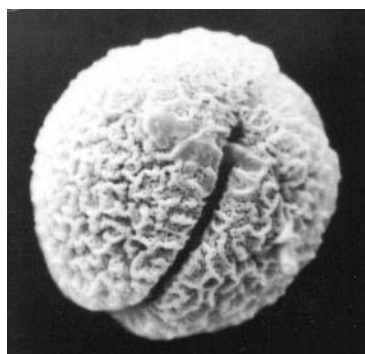


Figura 10. Grano de polen de *S. pruriens* var. 'Pruriens' (3500X)

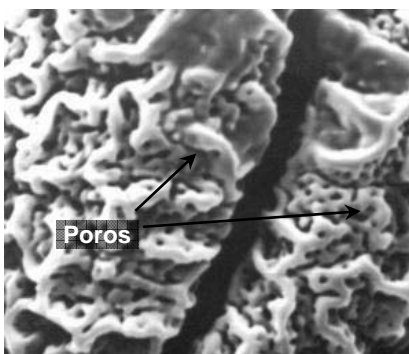


Figura 11. Detalle de la exina rugulada de *S. pruriens* var. 'Pruriens' (10000X)

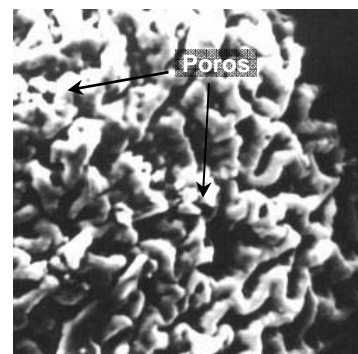


Figura 12. Detalle de la exina rugulada de *S. pruriens* var. 'Glabrescens' (10000X)

AGRADECIMIENTO

A los curadores de los herbarios VEN, MY, TFAV y GUYN por el préstamo de las muestras para su estudio en VEN. Al Centro de Microscopía Electrónica de Barrido de la Facultad de Ciencias de la Universidad Central de Venezuela donde se procesó el material y se tomaron las fotografías de los granos de polen.

LITERATURA CITADA

1. Borsch, T. 1998. Pollen types in the Amaranthaceae. Grana 37: 129-142.
2. Cronquist, A. 1981. An integrated system of classification of flowering plants. Columbia University Press. New York.
3. Erdtman, G. 1969. Handbook of Palynology-Morphology, Taxonomy, Ecology. Hafner Publishing. New York.
4. Erdtman, G. 1972. Pollen Morphology and Plant Taxonomy - Angiosperms. Hafner Publishing. New York.
5. Hutchinson, J. 1967. The Genera of Flowering Plants Dicotyledons. Vol 2. Clarendon Press. Oxford.
6. Judd, W. y S. Manchester. 1997. Circumscription of Malvaceae (Malvales) as determined by a preliminary cladistic analysis of morphological, anatomical, palinological and chemical characters. Brittonia 49(3): 384-405.

7. Kremp, G. O. 1965. Morphology encyclopedia of Palynology. University of Arizona. Press. Tucson, AZ. 186 p.
8. Lapp, M. y M. Castro. 2004. Estudio palinológico de especies venezolanas del género *Oyedaea* DC. (Asteraceae). *Ernstia* 14(1-4): 37-52.
9. MARNR (Ministerio del Ambiente y de los Recursos Naturales Renovables. 1997. Estadísticas Forestales. Dirección General Sectorial del Recurso Forestal. Caracas, Venezuela. 191 p.
10. Pennington, T. y J. Sarukhan. 1968. Manual para la Identificación de Campo de los Principales Árboles Tropicales de México. Instituto Nacional de Investigaciones Forestales. México. 473 p.
11. Quiroz, D. y M. Arreguín. 2002. Morfología de los granos de polen de la familia Polemoniaceae del estado de Querétaro, México. *Polibotánica* 14: 57-66.
12. Quiroz, D., C. Hernández y M. Arreguín. 2003. Morfología de los granos de polen de la familia Cucurbitaceae del estado de Querétaro, México. *Polibotánica* 16: 29-48.
13. Ruiz-Zapata, T. y N. Xena de Enrech. 1997. La morfología del polen de *Cleome* L. (Capparidaceae) en relación con su taxonomía y síndromes de polinización. *Acta Bot. Venez.* 20(1): 67-80.
14. Secco, R. y M. Barth. 1984. Palynotaxonomy of Brazilian species of the genus *Sterculia* L. (Sterculiaceae). *Pollen et Spores* 26: 409-420.
15. Taylor, E. 1989. Systematic studies in the tribe Sterculieae: A taxonomic revision of the Neotropical species of *Sterculia* L. (Sterculiaceae). Thesis. Harvard University. Cambridge, Massachusetts.
16. Víctor, E. y A. Braham. 1999. Pollen morphology of *Adenandra* (Rutaceae: Diosminae) and its taxonomic implications. *Grana* 38: 1-11.