

## IMPORTANCIA DE LA FORMA, ESTRUCTURA Y TAMAÑO DEL POLEN EN LA DETERMINACION DE LA FAMILIA MELASTOMATACEAE

Por: Frank Uribe A.\*  
Ramiro Fonnegra G.\*\*

### RESUMEN

*En el presente trabajo se hizo un análisis palinológico de algunos géneros de la familia melastomataceae, y por las semejanzas y/o diferencias entre las características de los granos de polen estudiados, se concluyó que el polen puede utilizarse como parámetro importante para la taxonomía de esta familia.*

*Las características predominantes en los granos de polen estudiados fueron: Tamaño (fluctúan entre 13,5 y 39,0 micras), formas (prolada, esférica y subesferoidal, predominando esta última), isopolaridad dominante, aperturas (la mayoría con poros simples circulares—Psci), protuberancias (con magnificación de 40 x no se observa ninguna prolongación de la exina) y simetría radial.*

### INTRODUCCION

El conocimiento sobre la estructura, forma y tamaño del polen es un gran contribuyente a la botánica sistemática, sobre todo cuando para colocar un organismo vegetal, en un grupo determinado, correcto y definitivo fallan los caracteres más manifiestos de los órganos, tales como: número, morfología, función, importancia, correlación y diferencias entre éstos.

Lo anterior se debe a que la diversidad del polen en cuanto a la estructura, forma y tamaño se refiere es ordenada, en el sentido de que un tipo particular de polen es característico para cada grupo taxonómico; ya sea género, o especie (Soejarto & Fonnegra, 1972).

Además, el estudio del polen (Palinología) Contribuye al conocimiento y aplicación en diversas áreas como: Geología, Paleoecología, Paleobotánica, Paleoclimatología, Medicina (alergias), Farmacología, Criminología, etc..

Esta investigación tuvo como propósito averiguar la importancia que tiene el conocimiento de la estructura, forma y tamaño del polen en la delimitación de los géneros de la familia melastomataceae.

### MATERIALES Y METODOS

Los pasos seguidos en esta investigación fueron en su orden: colección de material polínifero, procesamiento, preparación de placas permanentes, fotomicrografías, análisis de los resultados y conclusiones.

#### A. COLECCION DE MATERIAL POLINIFERO.

Para adquirir material polínifero se utilizaron dos métodos:

1. *En fresco:* Consiste en coleccionar el polen directamente de la planta en el campo; para su transporte y conservación se echan las anteras en frascos pequeños que contienen ácido acético glacial (en éste pueden conservarse indefinidamente).

El frasco se rotula con el mismo número del ejemplar coleccionado de la planta para saber posteriormente a que planta pertenece el grano de polen analizado.

También se coleccionaron algunas flores completas en sobres de papel debidamente rotulados como en el caso anterior.

\* Profesor, Departamento de Biología, Universidad de Antioquia.  
\*\* Profesor, Departamento de Biología, Universidad de Antioquia.

2. *En seco*: En este caso el material polínifero se obtuvo de los ejemplares del herbario montados en cartulinas.

### B. PROCESAMIENTO.

Para obtener granos de polen apropiados para hacer los análisis se procedió de la siguiente manera: las anteras se extraen con pinzas y se colocan en tubos de centrifuga previamente rotulados, si las flores son muy pequeñas pueden echarse enteras en los tubos. A continuación se procede a tratar el material polínifero por el método denominado: Acetólisis de Erdtman, con el fin de destruir el protoplasma y la intina del polen, esto, facilita ver con claridad los detalles de la exina debido a que el protoplasma impide la transmisión de la luz.

*Acetólisis de Erdtman*: Al material polínifero depositado en los tubos de centrifuga se le sigue un proceso que consta de una secuencia de etapas a saber:

1. Agregar 2-3 ml. de ácido acético glacial a cada uno de los tubos con el fin de deshidratar las anteras y a continuación macerar con una varilla de vidrio para romper el tejido de las anteras y liberar los granos de polen.
2. Centrifugar a una velocidad media durante 2-3 minutos y descartar el ácido acético glacial.

En este trabajo se utilizó una centrifuga clínica internacional modelo C1 de International Equipment Co., con velocidades de 1 a 7.

3. Agregar a cada tubo 2-6 mls. de la solución de acetólisis (una parte de ácido sulfúrico concentrado por nueve partes de ácido acético anhídrido).

Como puede observarse esta solución es una mezcla de dos reactivos muy corrosivos, por tal razón, su principal función en este tratamiento radica en degradar el material orgánico y el protoplasma del polen sin afectar la exina.

Con el propósito de acelerar la acción de la solución los tubos con el material polínifero y la mezcla de acetólisis se calientan al baño de María hasta ebullición durante 2-5 minutos agitando periódicamente con una varilla de vidrio hasta que la solución tome una coloración café.

4. Centrifugar y descartar la solución de acetólisis. Para cada tratamiento debe utilizarse una solución nueva evitando esto una contaminación por granos de polen de otras plantas distintas.
5. El precipitado resultante del tratamiento anterior se lava con ácido acético glacial utilizando la varilla de vidrio para agitar.

6. Centrifugar y descartar el ácido acético glacial.

7. Lavar dos veces con agua destilada el precipitado anterior, agitando con la varilla de vidrio, centrifugando cada vez y descartando el agua.

Para suspender y conservar el precipitado final (polen) se agrega a cada uno de los tubos jalea de glicerina y se introduce en agua caliente para que ella se derrita; por último la suspensión de polen en jalea de glicerina se traslada a frascos pequeños (2 mls. de volumen) previamente rotulados con el número original de cada muestra.

Es muy importante tener en cuenta que el material polínifero puede contaminarse con el polen de otros taxones diferentes; por lo tanto, debe tenerse mucho cuidado en cada uno de los tratamientos anteriores.

### C. PREPARACION DE PLACAS PERMANENTES.

En un portaobjetos limpio y rotulado se deposita un poco de jalea (de la que contiene polen en suspensión) con un palillo de dientes, se coloca el cubreobjetos presionando suavemente con el borrador de un lápiz, se pasa rápidamente la placa por la llama de un mechero con el fin de derretir la jalea y formar una capa delgada que llegue hasta el borde del cubreobjetos. Para sellar y fijar el cubreobjetos se utiliza esmalte para uñas (recomendable el transparente).

### D. FOTOMICROGRAFIAS.

Para este fin se utilizó un microscopio Carlzeiss Jena, Amplival Binocular con cámara de 35 mm. incorporada y película panatomic - X (Asa - 32); todas las fotos se tomaron utilizando el objetivo 40X y las copias se hicieron en papel brillante.

## RESULTADOS Y DISCUSION

En el presente trabajo se analizó el polen perteneciente aproximadamente a noventa especies ubicadas dentro de unos veinte géneros de esta familia en la región de Providencia - Anorí (Antioquia).

No se reportan todos los resultados obtenidos debido a que no se identificaron completamente todos los ejemplares coleccionados por diversas causas.

El análisis del polen de los ejemplares completamente identificados permitió sacar algunas conclusiones. Para que se tenga una visión general sobre los resultados de este trabajo y se logre una mejor interpretación de los mismos, a continuación citamos en un cuadro comparativo las características; de los granos de polen analizados y su correspondiente taxón; lo mismo que unas fotomicrográficas representativas con las anotaciones pertinentes.

*Explicación de los Símbolos Utilizados en las Tablas de Datos.*

La numeración que a continuación se presenta es la misma utilizada en las tablas para cada símbolo.

1. Eje polar (P): Línea imaginaria que va desde el centro del polo distal al centro del polo proximal.
2. Eje ecuatorial (E): Línea imaginaria perpendicular al eje polar.
3. Índice P/E: Relación entre el eje polar (P) y el eje ecuatorial (E).
4. Forma: Se determinó en función del índice P/E.
5. Polaridad (PO): Relación entre las dos partes del polen resultantes al ser dividido por el eje ecuatorial.
6. Isopolar (I): Grano de polen dividido por el eje ecuatorial en dos mitades idénticas.
7. Heteropolar (H). Grano de polen dividido por el eje ecuatorial en dos porciones diferentes.
8. Aperturas en vista ecuatorial (A.V.E.). Apertura es la parte de la exina por donde se prolonga la intina para formar el tubo polínico.

TABLA DE DATOS

EJEMPLAR	TAMAÑO			INDICE PIE (3)	FORMA (4)	Po (5)		A.V.E (8)		PV (11)	N.E.P. (12)	S (13)	
	P(1)	X	E(2)			I(6)	H(7)	N(9)	C(10)				
<i>Bellucia axinantha</i>	22.0	X	21.0	1.04	Subesferoidal	X		1	PSCI	A	6	R	
<i>Aciotis aecuatoriensis</i> Cogn.	25.0	X	20.0	1.25	Subesferoidal	X		1	PSCI	A	6	R	
<i>Aciotis</i> Sp	27.0	X	22.5	1.20	Subesferoidal	X		1	PSCI	A	6	R	
<i>Henriettela goudotiana</i> Naud.	23.0	X	16.5	1.39	Prolado	X		2	PSCI	A	6	R	
<i>Miconia ciliata</i> (Rich) Dc.	18.0	X	17.0	1.05	Subesferoidal	X		1	PSCI	A	6	R	
<i>Miconia</i> Sp (1)	20.8	X	15.5	1.34	Prolado	X		2	PSCI	A	6	R	
<i>Miconia minitiflora</i> Oc.	13.7	X	10.4	1.31	Subesferoidal	X		1	PSCI	A	6	R	
<i>Miconia acuminifera</i> Triana	26.8	X	20.0	1.34	Prolado	X		2	PSCI	A	6	R	
<i>Miconia pteropoda</i> Benth	22.0	X	15.0	1.46	Prolado	X		2	PSCI	A	6	R	
<i>Miconia Lacera</i> (Bonpl.) Naud. Melast.	19.8	X	14.0	1.41	Prolado	X		2	PSCI	A	6	R	
<i>Miconia</i> Sp (2)	23.0	X	19.8	1.16	Subesferoidal	X		1	PSCI	A	6	R	
<i>Miconia nervosa</i> (Sm.) Tr.	23.5	X	17.0	1.38	Prolado	X		2	PSCI	A	6	R	
<i>Miconia resina</i> Naud.	14.6	X	13.2	1.10	Subesferoidal	X		2	PSCI	A	6	R	
<i>Miconia dolichorrynecha</i> Naud.	18.8	X	13.1	1.43	Prolado	X		1	PSCI	A	6	R	
<i>Melastoma</i> Cf <i>Malaba Thieum.</i>	33.0	X	25	1.32	Subesferoidal	X			Polipo- rado	PSCI	A	6	R
<i>Melastoma</i> Sp	19.2	X	15.8	1.21	Subesferoidal	X			Polipo- rado	PSCI	A	6	R
<i>Tococa</i> Sp	15.2	X	1.50	1.01	Subesferoidal	X			Polipo- rado	ORA	A	6	R
<i>Tococa guianensis</i> Aubl.	26.5	X	13.9	1.92	Prolado		X	3	PSCO	A	3	R	
<i>Tococa acuminata</i> Benth.	39.0	X	36.5	1.06	Subesferoidal		X	3	PSCI	A	3	R	
<i>Clidemia capitellata</i> (Boapl) D.Dor.	17.9	X	15.2	1.17	Subesferoidal	X			Polipo- rado	PSCI	A	6	R
<i>Clidemia rubra</i> (Aubl.) Hart.	24.8	X	17.7	1.40	Prolado	X			Polipo- rado	ORA	A	6	R
<i>Clidemia octona</i> (Bonpl.) LP. Will	22.5	X	20.0	1.12	Subesferoidal	X			Polipo- rado	ORA	A	6	R
<i>Clidemia strigillosa</i> (Naud) Cogh	22.7	X	20.5	1.10	Subesferoidal	X			Polipo- rado	ORA	A	6	R
<i>Tibouchina</i> Cf <i>Longifolia</i> Long.	29.0	X	28	1.03	Subesferoidal	X			Polipo- rado	PSCI	A	6	R
<i>Blakea</i> Cf <i>Caudata</i> Triana	25.0	X	25.0	1	Esférico	X		2	PSCI	A	3	R	
<i>Graffenrieda grandifolia</i> Gleason	13.5	X	12.3	1.09	Subesferoidal	X		3	PSCI	A	3	R	
<i>Adelobotrys adscendens</i> Tr.	15.3	X	14.5	1.05	Subesferoidal	X		3	PSCI	A	6	R	

9. Número de aperturas (N).
10. Caracter (C): Se refiere a la complejidad de la apertura la cual puede ser simple o compuesta. Una apertura simple es aquella formada por un poro sencillo circular (PSCi) o un poro sencillo alargado denominado colpa (PSCo).

Una apertura compuesta está constituida por un poro rodeado por una estructura elevada la cual puede ser circular (ORA) o Elíptica.

11. Protuberancias visibles en 40X (PV): Se refiere a la prolongación de la exina, si las hay se representan con el símbolo P (presentes) y si no las hay con el símbolo A (ausentes).
12. El número de estrías en vista polar (NEP) Al observar el polen polarmente en sección óptica detallamos las estrías que presentaría al hacerle un corte transversal.
13. Simetría (S): Relación entre las dos porciones del polen resultantes al ser dividido por el eje polar, raras veces se encuentran granos de polen asimétricos; generalmente es bilateral (B) o radial (R).

### TAMAÑO

En los granos de polen analizados de la familia Melastomataceae, puede observarse que el tamaño fluctúa entre 13,5 y 39,0 micras; según la clasificación de Erdman (1969), en cuanto al tamaño del polen se refiere, éstos se clasifican en: muy pequeños (10-25 micras) y pequeños (25-30).

Muy pequeños (*Melastoma* Sp, *Tococa* Sp *Aciotis aecuato-riensis* Cong, *Miconia pteropoda*, Benth etc.).

Pequeños (*Tococa guianensis* Aubl., *Tibouchina Cf longifolia*-Long *Miconia acuminifera* Triana, etc.).

### FORMA

Como puede verse en la tabla de datos, sólo se encontraron tres formas diferentes (subesferoidal, prolado y esférico), utilizando el índice P/E.

INDICE P/E	FORMA
0.75 - 1.33	Subesferoidal.
1.33 - 2.0	Prolado.
1.0	Esférico.

También puede notarse que la forma subesferoidal es la predominante en el polen de los ejemplares analizados; la forma esférica es la menos común, solamente se encontró en un género (*Blakea Cf caudata* Triana).

### POLARIDAD

Sólo dos ejemplares de los analizados tienen polen heteropolar (*Tococa guianensis* Aubl. y *Tococa acuminata* Benth.); los demás tienen granos isopolares. Lo anterior nos hace pensar que en la familia Melastomataceae la isopolaridad es una característica muy dominante y puede servir para diferenciarla de muchas familias.

### APERTURAS VISIBLES ECUATORIALMENTE (A.V.E.).

Otra característica dominante en el polen analizado de esta familia es la apertura en forma de poro simple circular (PSCi) ya sea uno o varios; se encuentran algunos géneros como *Tococa* y *Clidemia* que poseen ORA y sólo un ejemplar (*Tococa guianensis* Aubl.) presenta colpa (PSCo).

### PROTUBERANCIAS VISIBLES EN 40 X (PV) Y SIMETRÍA (S)

Puede notarse en la tabla de datos que ninguno de los ejemplares presenta salientes o estructuras que puedan considerarse como protuberancias de la exina; lo mismo que la simetría radial bien marcada en estos granos de polen.

Las anteriores características las consideramos como las más particulares dentro de esta familia. Es necesario anotar, que los datos y observaciones sobre las protuberancias, se hacen con base en el enfoque del polen en 40X, posiblemente al utilizar un aumento mayor en el microscopio de luz o en un microscopio electrónico podrán observarse algunas protuberancias aparentes.

### NUMERO DE ESTRIAS EN VISTA POLAR (N.E.P.).

Al igual que la ausencia de protuberancias, la simetría radial y las aperturas en forma circular simple, el número de estrías en vista polar (la mayoría con seis) es otra característica predominante en los granos de polen de esta familia.

Es muy importante anotar que los granos de polen con forma subesferoidal poseen casi todas sus características semejantes y un tamaño diferente.

### CONCLUSIONES

Basados en los datos y discusiones anteriores podemos concluir que: este análisis palinológico de la familia melastomataceae (aunque elaborado parcialmente), comprueba como el polen sí puede ser utilizado como un parametro importante para la taxonomía de este grupo.

Siempre que haya semejanzas y diferencias en los granos de polen, pueden establecerse patrones que nos lleven a la definición exacta del taxón de un organismo vegetal determinado; aún hasta especie.

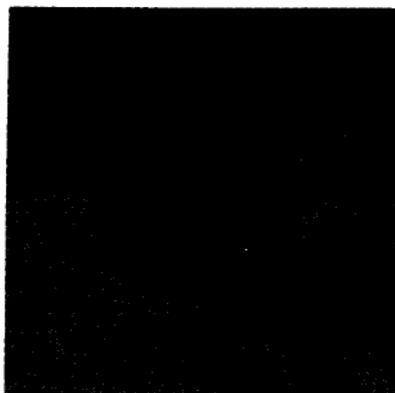
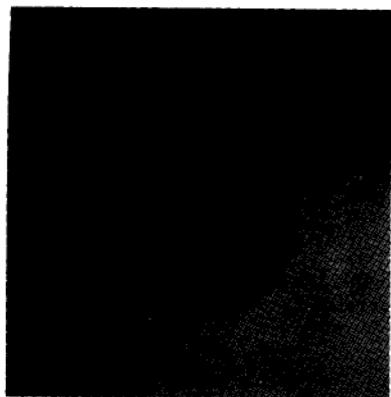
El estudio sobre este grupo vegetal nos llevó a comprobar que el tamaño es tal vez la característica del polen más útil en la determinación de la especie, pues como puede obser-

varse en la tabla de datos, hay especies pertenecientes a un mismo género que únicamente se diferencian en el tamaño (*Miconia pteropoda* y *Miconia lacera* (Bonp) Naud).

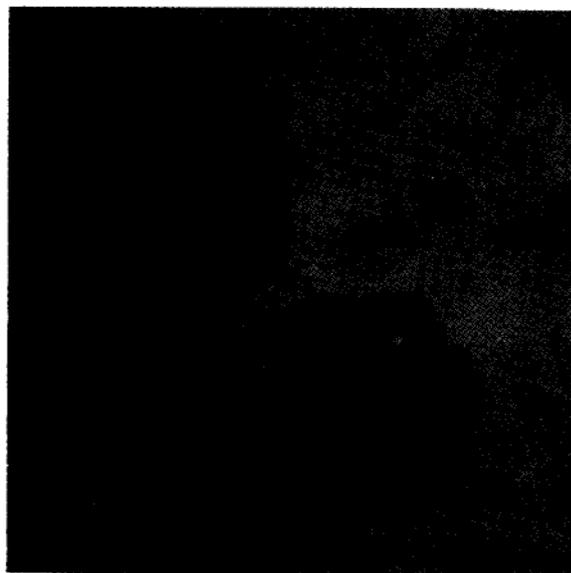
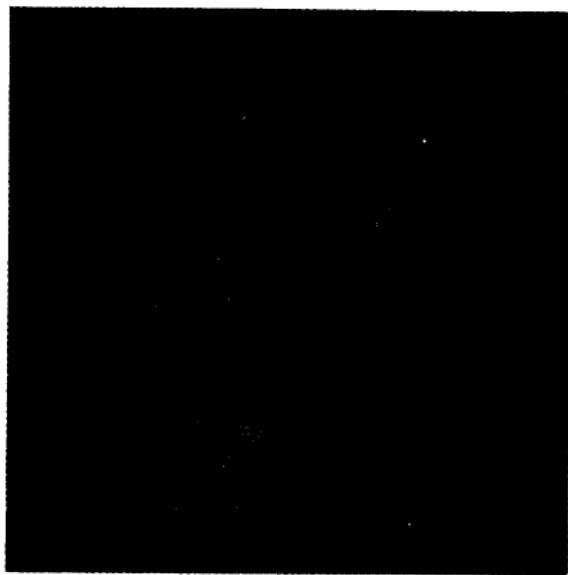
#### AGRADECIMIENTOS

Todo el trabajo fue realizado con la supervisión y asesoría del profesor RAMIRO FONNEGRA G. a quien doy mis más sinceros agradecimientos por haberme prestado toda su colaboración.

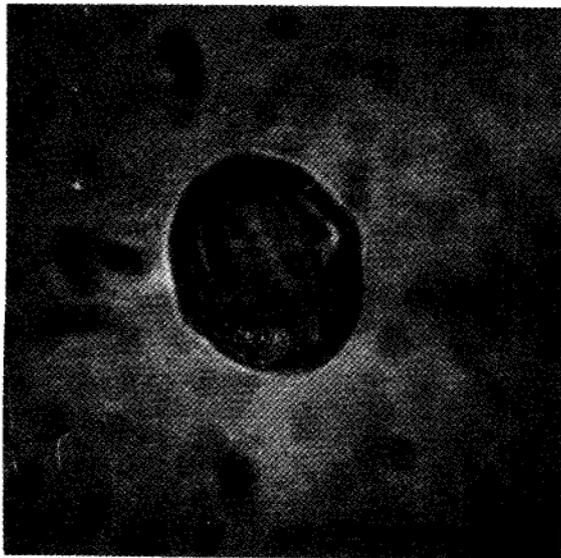
También agradezco al profesor GUILLERMO FLOREZ, quien ayudó a procesar parte de las muestras, y al Departamento de Biología de la Universidad de Antioquia que me facilitó el equipo necesario para la realización del trabajo.



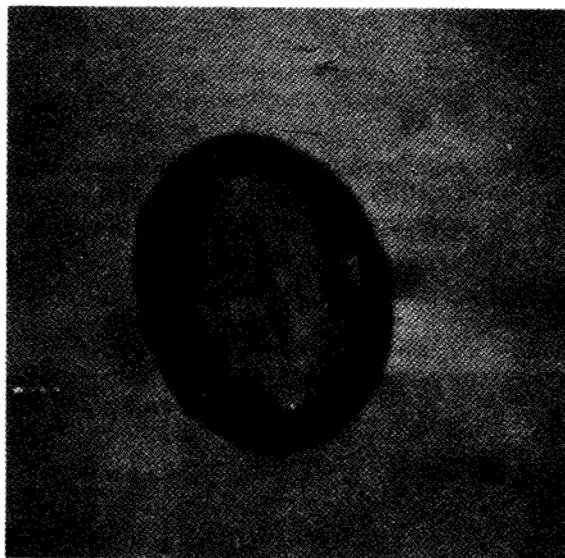
1. *Blakea* Cf *Caudata* Triana; polen esférico isopolar con simetría radial. a. Vista ecuatorial. b. Sección óptica. c. Vista polar.



2. *Henriettela goudotiana* Naud: Polen prolado isopolar. Simetría radial y 6 estrias en vista polar. (a y b).



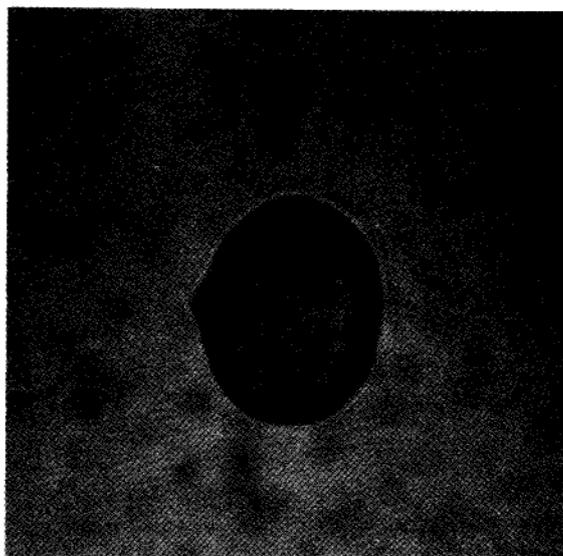
3. *Miconia lacera* (Bonpl.) Naud. Polen prolado en vista ecuatorial, isopolar con simetría radial.



4. *Miconia nervosa* (Sm Tr.) polen prolado en vista ecuatorial, isopolar con simetría radial.



5. *Clidemia octona* (Bonpl) L1. Will, polen subesferoidal en vista ecuatorial isopolar con simetría radial.



6. *Clidemia capitellata*, (Bonpl.) D. Don polen subesferoidal en vista ecuatorial, isopolar con simetría radial.

## BIBLIOGRAFIA

- Echlin, P. 1969. *Pollen*. Sci. Am. 218:80-90.
- Erdiman, G. 1969. *Handbook of Palynology*. Hafner publ. New York.
- Erdtman, G. 1971. *Pollen morphology and plant taxonomy*. (Angiosperms). Hafner publ. New York, 553 p.
- Kapp, R. O. 1969. *Pollen and Spores*. Um - C. Brown CO. Publ. Dubuque, Iowa. 249. p.
- Nilsson, S. and A. Robins, 1975. *Pollen morphology of Patinoa cuat. (Bombacaceae) and its taxonomy significance*. Pollen et spores. 17:59-66.
- Pragłowski, S. 1974. *The pollen morphology of the trochodendraceae, Cercidiphy llaceae and Eupteleaceae with reference to taxonomy*. Pollen et spores XV: 449-467.
- Soejarto D. D. y R. Fonnegra. 1972. *Polen: Diversidad en formas y tamaños*. Act. Biol. 1:2-13.
- Spencer T. D. and J. Skauarla. 1974. *Pollen Morphology and detailed structure of Family Compositae, tribe cichoriae subtribe stephanomeriinae*. Am. J. Bot. 61:486-49.