

GRANOS DE POLEN DE AMARANTHACEAE DEL NORDESTE ARGENTINO. II. GENERO *PFAFFIA*¹

Por GRACIELA ANA CUADRADO²

SUMMARY

Pollen of seven northeastern Argentine species of the genus *Pfaffia* C. Martius are studied. Three of them are included in the Sect. *Hebanthe*: *P. laurifolia* Chodat, *P. paniculata* Kuntze, *P. paraguayensis* Chodat; three in the Sect. *Pfaffia*: *P. gnaphaloides* (L.f.) C. Martius, *P. helichrysoides* (Moq.) Kuntze and *P. tuberosa* (Sprengel) Hicken; and only one in the Section *Serturnera*: *P. glomerata* (Sprengel) Pedersen.

No morphological differences in the pollen could be established between Sect. *Pfaffia* and *Serturnera*, while the pollen of Sect. *Hebanthe* shows differential characters.

Interspecific differences have also been established, based on Light Microscope and Scanning Electron Microscope observations.

INTRODUCCION

Esta publicación es la segunda, de una serie de tres, destinada a dar a conocer la morfología del polen de las *Amaranthaceae* Juss. del Nordeste argentino. (Corrientes, Misiones, este de Chaco y Formosa).

De la misma manera que la parte I (Cuadrado, 1987), esta contribución es un aporte al "Atlas Palinológico del Nordeste argentino" que se halla en elaboración.

Esta segunda etapa en el estudio del polen de las *Amaranthaceae* comprende el género *Pfaffia* C. Martius, secciones *Hebanthe*, *Pfaffia* y *Serturnera* en el sentido de Schinz (*vide* Engler y Prantl, 1933) y de Stützer (1935).

En el área de estudio, están representadas siete especies del género *Pfaffia*: tres incluidas en la sección *Hebanthe*, *P. laurifolia* Chodat, *P. paniculata* Kuntze, y *P. paraguayensis* Chodat; tres a la

¹ Trabajo presentado en el VII Simposio Argentino de Paleobotánica y Palinología. Buenos Aires, abril 1987.

² Jefe de Trabajos Prácticos, Cátedra Palinología, Fac. Cs. Ex. y Nat. y Agrim. UNNE. 9 de julio 1449. 3400 Corrientes.

sección *Pfaffia*, *P. gnaphaloides* (L. f.) Martius, *P. helichrysoides* (Moq.) Kuntze y *P. tuberosa* (Sprengel) Hicken; y una a la sección *Serturnera*, *P. glomerata* (Sprengel) Pedersen.

Pedersen, (1976) subordina *P. tenuis* a *P. gnaphaloides*.

ANTECEDENTES

Erdtman (1966), define dos tipos polínicos en las *Amaranthaceae*: *Amaranthus* y *Gomphrena*, diferenciándolos esencialmente por caracteres de abertura y escultura.

Vishnu-Mitre (1967), duplica los tipos polínicos propuestos por Erdtman dividiendo al tipo *Gomphrena* en *Gomphrena sensu stricto*, polen periporado, reticulado, con lúmenes numerosos y *Althernantera*, aberturas en número reducido (16 o menos).

Zandonella y Lecocq (1977) multiplican, pero de manera distinta, los tipos polínicos de Erdtman y con respecto al tipo *Gomphrena* lo dividen de la siguiente manera: *Gomphrena s. str.* exina reticulada con lúmenes numerosos, *Froelichia* igualmente reticulado pero aparentemente inaperturado y *Telanthera* de forma basal dodecaédrica.

Nowicke (1975), en un estudio sobre la morfología del polen del orden *Centrospermales*, establece tres tipos básicos de polen: 3-colpados, pantoporados y pantocolpados, todos con ectexina espinulada y punctada; asimismo determina dos tipos menores: 3-colpados y reticulados que se hallan en una sola familia, *Nictaginaceae* y pantoporados, reticulados, también en una sola familia, *Cactaceae*. Finalmente un tipo que el autor llama "especializado", donde como su nombre lo indica coloca algunos taxones que tienen alguna característica especial. En ese trabajo se menciona e ilustra una especie de *Pfaffia*, *P. grandiflora* R. E. Fries, y otras seis especies de diferentes géneros pertenecientes al tipo *Gomphrena* de Erdtman.

Nowicke y Skvarla (1979), estudian la morfología polínica y su potencial influencia en la sistemática de los órdenes: *Centrospermales*, *Plumbaginales*, *Polygonales*, *Primulales*, *Ranunculales* y *Dilleniales*. Los autores resaltan la similitud del polen de la familia *Amaranthaceae*, sub-familia *Amarantoideae* Schinz y el polen de las *Chenopodiaceae*, y hacen referencia a la diferencia del polen de la sub-familia *Gomphrenoideae* Schinz. Ilustran y mencionan una especie de *Pfaffia*, *P. iresinoides* (Kunth) Sprengel.

MATERIAL Y METODO

El material estudiado proviene del herbario del Instituto de Botánica del Nordeste (CTES), determinado por el Dr. Troel M. Pedersen.

Cuando se estudió más de un ejemplar de cada especie, se cita en primer lugar el utilizado para la descripción y fotografías.

El polen de las especies estudiadas en este trabajo fue examinado con el Microscopio Optico (MO), equipo Leitz-Orthomat-Ortolux, y sobre fotografías obtenidas con el Microscopio Electrónico de Barrido (MEB) del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas.

Para ambos fines el material fue acetolizado, utilizando la técnica de Erdtman (1960) y montado respectivamente en glicerina-gelatina y película fotográfica.

El tamaño de los granos, el espesor de la exina, y el número de poros se estableció haciendo estas observaciones en 15 granos como mínimo.

La terminología utilizada es la de Erdtman (1957), consultándose asimismo Kremp (1965).

Los preparados correspondientes se hallan en la Palinoteca de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales y Agrimensura UNNE, bajo la sigla PAL-CTES.

DESCRIPCION DE LOS GRANOS

MO: Las especies estudiadas de las tres secciones del género *Pfaffia* tienen las siguientes características comunes: esféricos, pantoporados, reticulados, con poros operculados ubicados en los lúmenes. En todos los casos la nexina representa 1/3 del espesor total de la exina.

MEB: Sobre los muros del retículo se aprecia una escultura muy pequeña que consiste en espínulas del orden de 0,2 - 0,5 μm de altura, y en una sola especie, *P. paraguayensis*, verrugas de 0,2 \times 0,2 μm alto por ancho.

Los opérculos están cubiertos por espínulas (sección *Pfaffia* y *Serturnera*) y por verrugas (sección *Hebanthe*), densamente dispuestas y de tamaño menor al de las citadas anteriormente.

Se dan a continuación los caracteres propios de cada especie.

Sección *Pfaffia*

Pfaffia gnaphaloides (L. f.) Martius

(Fig. 1, A-B)

Diámetro de los granos: 12-13 μm .

Diámetro de los poros: 1,6 μm . Número de poros: 42-44.

Exina de 2 μm de espesor.

MEB: Espínulas supratectales 0,3 μm de altura.

Muros del retículo rectos y con perforaciones laterales dispuestas en varias hileras y sin mantener orden alguno. Lúmenes circulares.

Material examinado: ARGENTINA. *Prov. Chaco*: Dpto. 1 de Mayo, Colonia Benítez, Schulz 18375 (CTES), PAL-CTES 1888. *Prov. Corrientes*: Dpto. Monte Caseros, Schinini et al. 17605 (CTES), PAL-CTES 1889.

Pfaffia helichrysoides (Moq.) Kuntze

(Fig. 1, C-D)

Las únicas diferencias con la especie anterior son:

Diámetro de los granos: 9-10 μm .

Número de poros: 32-34.

Exina de 1,5 μm de espesor.

Material examinado: ARGENTINA. *Prov. Misiones*: Dpto. San Ignacio, Martínez Croveto 11191 (CTES), PAL-CTES 1890.

Pfaffia tuberosa (Sprengel) Hicken

(Fig. 1, E-F)

Diámetro de los granos: 11-12 μm .

Diámetro de los poros: 2 μm . Número de poros: 33-34.

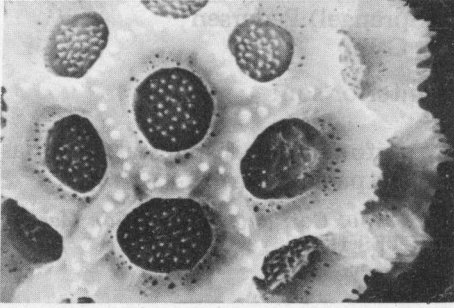
Exina de 2 μm de espesor.

MEB: Espínulas supratectales de 0,2 μm de altura.

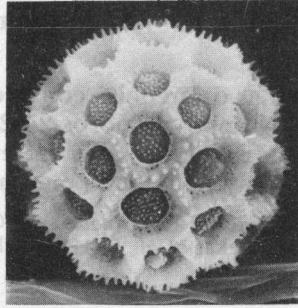
Muros del retículo rectos, con perforaciones laterales dispuestas en una sola hilera. Lúmenes poligonales.

Material examinado: ARGENTINA. *Prov. Misiones*: Dpto. Candelaria, De Marco et al. 10815 (CTES), PAL-CTES 1891.

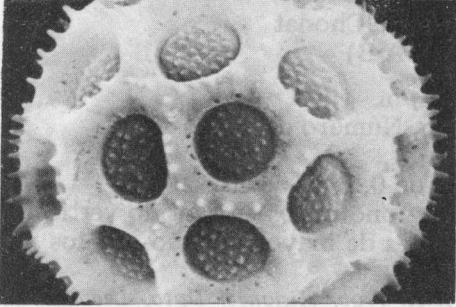
Fig. 1.-- Vista general de los granos y detalle de los poros y escultura (MEB) en *Pfaffia* (sección *Pfaffia* y *Serturnera*). A y B: *P. gnaphaloides*; C y D: *P. helichrysoides*; E y F: *P. tuberosa*; G y H: *P. glomerata*. A, C, E, G 6000 X; E, D, F, H 3000 X.



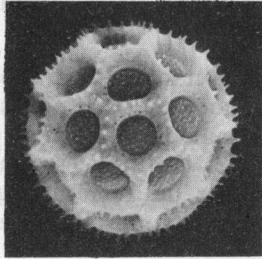
A



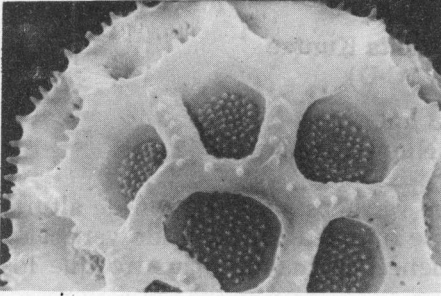
B



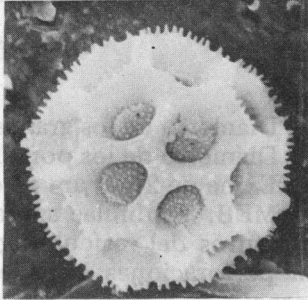
C



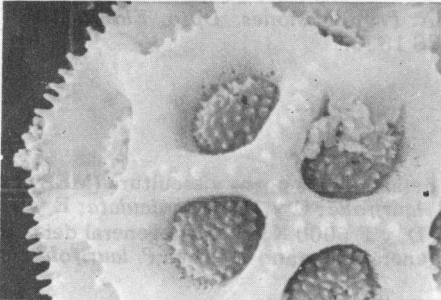
D



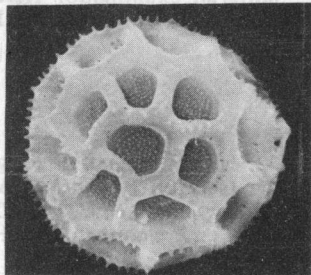
E



F



G



H

Sección Serturnera

Pfaffia glomerata (Sprengel) Pedersen

(Fig. 1, G-H)

Las diferencias con la especie anterior son:

Número de poros 24-26.

MEB: Muros del retículo con perforaciones dispuestas en varias hileras y de tamaño menor que en la especie anterior.

Material examinado: ARGENTINA. Prov. Corrientes: Dpto. San Martín, Krapovickas et al. 29181 (CTES), PAL-CTES 1910.

Sección Hebanthe

Pfaffia laurifolia Chodat

(Fig. 2, A-B)

Diámetro de los granos: 17-18 μm .Diámetro de los poros: 2,3 μm . Número de poros 50-52.Exina de 2,5-3 μm de espesor.MEB: Espínulas supracteales de 0,5 μm de altura.

Muros del retículo ligeramente ondulados en sentido vertical y sin perforaciones laterales. Lúmenes de mayor tamaño que los poros.

Material examinado: ARGENTINA. Prov. Misiones: Dpto. Leandro N. Alem, Krapovickas et al. 15928 (CTES), PAL-CTES 1885.**Pfaffia paniculata** Kuntze

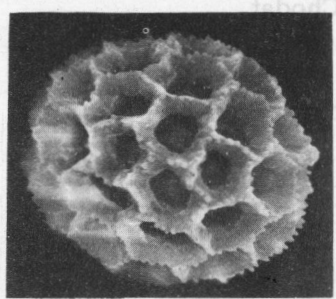
(Fig. 2, C-D)

Diámetro de los granos: 17-18 μm .Diámetro de los poros: 2 μm . Número de poros: 42-44.Exina de 2,5-3 μm de espesor.MEB: Espínulas supracteales verrucosas de 0,2 μm de altura.

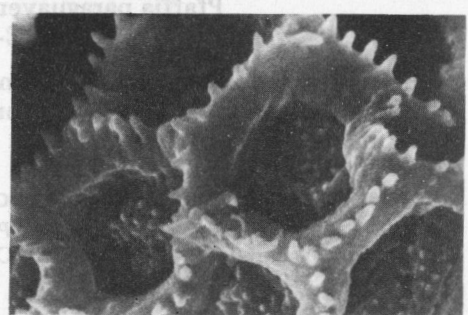
Muros del retículo ligeramente ondulados en sentido vertical y sin perforaciones laterales. Lúmenes de mayor diámetro que los poros.

Material examinado: ARGENTINA. Prov. Misiones: Dpto. Eldorado. Eldorado, Nicora 7894 (CTES), PAL-CTES 1886.

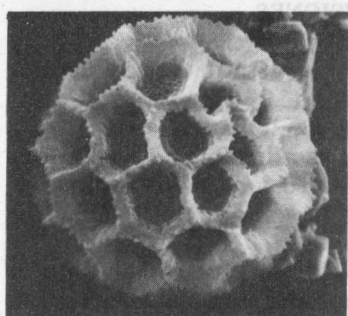
Fig. 2.— Vista general de los granos y detalle de los poros y escultura (MEB) en *Pfaffia* (sección *Hebanthe*) A y B: *P. laurifolia*; C y D: *P. paniculata*; E y F: *P. paraguayensis*. A, C, y E 2000 X; B, D, y F 5000 X; G: Vista general del grano (MO) en *P. gnaphaloides*; H: Vista general del grano (MO) en *P. laurifolia*. G y H 750 X.



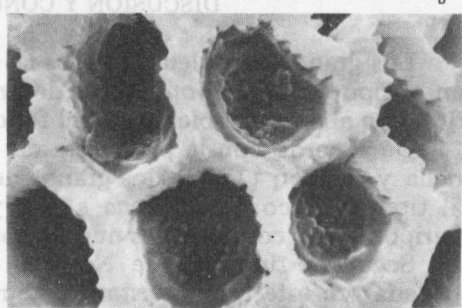
A



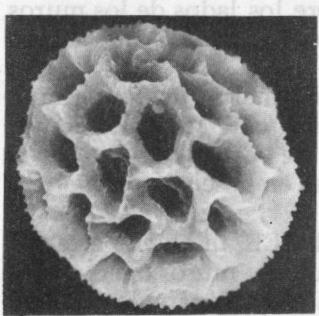
B



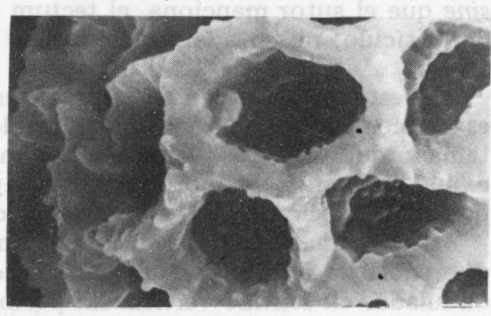
C



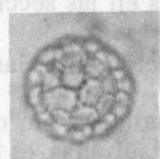
D



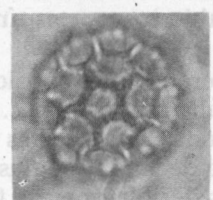
E



F



G



H

***Pfaffia paraguayensis* Chodat**
(Fig. 2, E-F)

Diámetro de los granos: 17-18 μm .

Poros elongados de $2 \times 1 \mu\text{m}$. Número de poros: 48-50.

Exina de 2,5-3 μm de espesor.

MEB: Verrugas supratectales de $0,2 \times 0,2 \mu\text{m}$ (alt. \times lat.).

Lúmenes de mayor tamaño que los poros.

Material examinado: ARGENTINA. *Prov. Corrientes:* Dpto. Concepción. Santa Rosa, Hagelund 3701 (CTES), PAL-CTES 1887.

DISCUSION Y CONCLUSIONES

Los granos de polen de todas las especies estudiadas, encuadran en el tipo polínico *Gomphrena* de Erdtman (1966), granos reticulados, con aberturas ubicadas en el fondo de los lúmenes.

De acuerdo con la propuesta de Vishnu-Mitre (1967), y Zandonella y Lecocq (1977), los granos del género *Pfaffia* corresponden al tipo polínico *Gomphrena* s. str. ya que son granos reticulados, periporados y con lúmenes numerosos.

Según la tipología de Novicke (1975) las especies de *Pfaffia* tratadas en este trabajo estarían comprendidas en la categoría "especializados" ya que al igual que en los géneros *Gomphrena* e *Iresine* que el autor menciona, el tectum cubre los lados de los muros del retículo, no sólo la parte superior como ocurre en un retículo típico.

El estudio del polen de las especies del género *Pfaffia*, permite establecer ciertas diferencias detectables aún con MO tales como: tamaño de los granos, diámetro y número de poros, y espesor de la exina, que son todos notoriamente mayores en la sección *Hebanthe* que en las secciones *Pfaffia* y *Serturnera*.

Otros caracteres discernibles solo con el MEB, también permiten diferenciar la sección *Hebanthe* de las otras dos: muros ligeramente ondulados en sentido vertical sin perforaciones y opérculos cubiertos por verrugas, en la sección *Hebanthe*; muros rectos con perforaciones y opérculos cubiertos por espínulas en las secciones *Pfaffia* y *Serturnera*.

No se hallaron diferencias de consideración entre las especies estudiadas de estas dos últimas secciones.

La inclusión de todas las especies estudiadas, sin distinción de secciones, en cada una de las tipologías consultadas, es posible debido a la amplitud de las definiciones de tales tipologías.

En cuanto a caracteres interespecíficos de las secciones *Pfaffia* y *Serturnera*, *P. gnaphaloides* y *P. helichrysoides* sólo se diferencian entre sí por el tamaño de los granos y el número de poros.

P. tuberosa y *P. glomerata* se distinguen de las dos especies anteriores por presentar lúmenes irregularmente poligonales, en contraposición a lúmenes circulares de las especies antedichas. La diferencia entre ambas, radica en el número de poros y en que las perforaciones laterales de los muros se presentan en menor cantidad y dispuestas en una sola hilera en *P. tuberosa* y en mayor cantidad y dispuestas en varias hileras en *P. glomerata*.

Las especies de la sección *Hebanthe* son muy afines entre sí. Las diferencias sólo son perceptibles con el MEB: poros irregularmente elongados en *P. paraguayensis*, circulares en las otras dos especies; elementos esculturales más altos (0,5 μm) espinulosos en *P. laurifolia*, verrucosos y de menor altura (0,2 μm) en *P. paraguayensis* y *P. paniculata*.

El polen de las especies estudiadas de las secciones del género *Pfaffia* tienen similitud entre sí, sobre todo *Pfaffia* y *Serturnera*.

En la sección *Hebanthe*, las diferencias encontradas con respecto a las dos secciones anteriores, apoyarían la opinión de Pedersen (com. verb.) quien tendría argumentos de suficiente importancia como para segregar a la sección *Hebanthe* y elevarla a su antigua categoría de género.

P. gnaphaloides fue estudiada de ejemplares determinados aún como *P. tenuis* y *P. gnaphaloides*. No se encontró ninguna diferencia entre los granos de ambas entidades, lo que corrobora a nivel palinológico la fusión hecha por Pedersen (1976) de ambas especies bajo *P. gnaphaloides*.

AGRADECIMIENTOS

Deseo agradecer a las autoridades del IBONE, quienes han permitido mi acceso al herbario y a la biblioteca. Al Dr. Rafael Herbst y a la Dra. Carmen Cristóbal por la lectura crítica de este trabajo. Al servicio de Microscopía Electrónica del CONICET por su colaboración en la obtención de las microfotografías.

BIBLIOGRAFIA

- CUADRADO, G., 1987. Granos de polen de *Amaranthaceae* del Nordeste Argentino I Géneros *Amaranthus*, *Chamissoa* y *Herbstia*. *Bol. Soc. Argent. Bot.* 25 (1-2): 11-24.
- ERDTMAN, G., 1957. Sobre la terminología del polen y las esporas. *Rev. Fac. Cienc. Agrar. Univ. Nac. Cuyo* 6 (2): 39-51.

- 1966. *Pollen Morphology and Plant Taxonomy*. Angiosperms. New York.
- NOWICKE, J. W., 1975. Pollen morphology in the Order *Centrospermae*. *Grana Palynol.* 15: 51-77.
- NOWICKE, J. W. y J. J. Skvarla, 1979. Pollen morphology: The potential influence in higher Order Systematics. *Ann. Missouri Bot. Gard.* 66 (4): 633-700.
- PEDERSEN, T. M., 1976. Estudios sobre *Amaranthaceae* Sudamericanas II. *Darwiniana* 20 (1-2): 270-303.
- SCHINZ, H., 1932. *Amaranthaceae* en: Engler u. Prantl, *Die natürlichen Pflanzenfamilien* 16 c: 67-71.
- STÜTZER, O., 1935. Die Gattung *Pfaffia* mit einem Anhang neuer Arten von *Alternanthera*. *Repert. Spec. Nov. Regni Veg. Beih.* 88: 1-46.
- VISHNU-MITRE, 1963. Pollen morphology of indian *Amaranthaceae*. *J. Indian Bot. Soc.* 42: 86-101.
- ZANDONELLA, P. y M. LECOCQ, 1977. Morphologie pollinique et mode de pollinisation chez les *Amaranthaceae*. *Pollen et Spores* 19 (1): 119-141.

ACRÉDITOS

Desear agradecer a las autoridades del IRON, quienes han permitido mi acceso al herbario y a la biblioteca. Al Dr. Rafael Herbst y a la Dra. Carmen Cristóbal por la lectura crítica de este trabajo. Al servicio de Microscopía Electrónica del CONICET por su colaboración en la obtención de las microfotografías.

BIBLIOGRAFÍA

- CUADRADO, G., 1987. Granos de polen de *Amaranthaceae* del Nordeste Argentino I. Géneros *Amaranthus*, *Chenopodium* y *Portulaca*. *Rev. Soc. Arg. Bot.* 25(1-2): 1-24.
- ERDMAN, G., 1957. Sobre la terminología del polen y las esporas. *Rev. Soc. Arg. Bot.* 15(1): 33-61.