

PALINOLOGIA DE LA FORMACION CIMARRONA (MAASTRICHTIENSE) EN EL VALLE MEDIO DEL MAGDALENA, COLOMBIA

N. SOLÉ DE PORTA*

RESUMEN.—Se dan a conocer dos asociaciones esporopolínicas procedentes de los Miembros Zaragoza y La Primavera de la Formación Cimarrona en el extremo S del Valle Medio del Magdalena (Colombia). Las dos asociaciones corresponden al Maastrichtiense. Se describen tres nuevas especies y dos nuevas combinaciones.

SUMMARY.—Two sporomorphs assemblages belonging to the Zaragoza and La Primavera Members (Cimarrona Formation) in the southern edge of the Middle Valley of the Magdalena (Colombia, S. A.) are described. The age of these two assemblages, according to the foraminiferal fauna, is considered as Maastrichtian. Three news species and two nov. comb. are described.

INTRODUCCION

El Cretáceo superior del extremo S del Valle Medio del Magdalena y del borde W de la Cordillera Oriental, está formado por sedimentos detríticos generalmente gravas, conglomerados y arenas entre los que se intercalan algunos niveles de lutitas y shales negras que han permitido el análisis palinológico.

En la sección que se puede obtener por la carretera de Girardot-Guataquí, junto a esta población, se distinguen las siguientes unidades litoestratigráficas, según PORTA (1966):

Formación La Tabla
Nivel de Lutitas y Arenas

Grupo Olini { Lidita Superior
Nivel de Lutitas
Lidita Inferior

De este Nivel de Lutitas y Arenas se publicó recientemente una nota (SOLÉ DE PORTA, 1972).

* Departamento de Paleontología. Universidad de Salamanca.



FIG. 1
Situación general

A unos 90 kilómetros al N de esta sección existe otra correspondiente al Cretáceo superior situada en la carretera Honda-Guaduas, junto a la Quebrada Zaragoza, antes de llegar al Alto del Sargento. Estos sedimentos cretácicos en la nomenclatura litoestratigráfica de PORTA (1966) corresponden a la Formación Cimarrona, que comprende las siguientes unidades:

Formación Seca

Formación Cimarrona	}	Miembro La Primavera
		Miembro Zaragoza
		Nivel de Arenitas y Lutitas
		Miembro La Fría

La posición de las muestras estudiadas corresponde a los números 208 del Miembro Zaragoza y 231-233 del Miembro La Primavera (PORTA, 1966, Lám. 3).

Las asociaciones que se describen en el presente trabajo tienen una posición estratigráfica más alta que la descrita por SOLÉ DE PORTA (1972).

Miembro Zaragoza.—La muestra analizada corresponde a la parte superior del miembro (Muestra n.º 208, PORTA 1966, fig. 14) a unos 9 m. de la base del Miembro La Primavera. En la misma muestra se encuentra asociada una fauna de Foraminíferos y Ostrácodos (PORTA 1966, p. 79): *Textularia semicomplanata* Carsey, *Textularia* cf. *faujasi* Reuss, *Gaudryina* aff. *quadrans* Cushman, *Milioles*, *Discorbis* cf. "*Anomalina nelsoni* Berry", *Gavelinella* cf. *planulina texana* Cushman, *Planulina correcta* (Carsey), *Cibicides* cf. *arteagai* V., *Cibicides semiumblicata* Toutk, *Gümbelina striata* (Ehr.), *Globigerinella* sp., *Siphogenerinoides plummeri* Cushman, *Siphogenerinoides* sp., (grupo de *S. parva*), *Siphogenerinoides* sp., *Cophinia?*, *Brachyocythara* sp., *Bairdia* sp., *Cythereis* sp. Fauna que corresponde al Maastrichtiense. La asociación esporopólica hallada es la siguiente:

Cyatheacidites vanderhammeni
Cibotioidites sp.
Reticulatisporites sp.
Lycopodiumsporites sp.
Lycopodiumsporites sp.
Leiotriletes cf. *gaduensis*
Leiotriletes sp.
Lygodioisporites sp.
Lygoidiumsporites sp.
Baculatisporites? *multibaculae*
Muerrigerisporis americanus
Muerrigerisporis sp.
Muerrigerisporis? sp.
Muerrigerisporis? sp.
Foveotriletes margaritae
Schizaeoisporites cicatricos
Schizaeoisporites rectangularis
Inaperturopollenites sp.
Proxapertites sp.
Ephedripites sp.
Psilamonocolpites medius
Echimonocolpites sp.
Echimonocolpites sp.
Baculamonocolpites minimus
Baculamorphomonocolpites tausae
Retitricolpites sp.

Verrutricolpites sp.
Psilatricolporites sp.
Retitricolporites sp.
Retitricolporites sp.
Psilastephanocolporites sp.
Psilastephanocolporites sp.
Proteacidites dehaani
Classopollis?
Fusiformisporites lineolatus

Miembro La Primavera.—Aunque esta unidad consta principalmente de arenitas y conglomerados, se encuentran también pequeñas intercalaciones de lutitas y shales negras. En el cruce de la Quebrada Guayabito con la carretera Honda-Guaduas aparece parte del Miembro La Primavera repetido por una falla (PORTA 1966, p. 90). Estratigráficamente entre las muestras n.º 231-233 (PORTA 1966, fig. 15 y lám. 3). De las lutitas negras que alternan con ortocuarcitas y conglomerados PORTA (1966, p. 90) cita la presencia de:

Monolites ferdinandi
Magnatriporites cf. *umirensis*
Annutriporites iversenii
Annutriporites annulatus

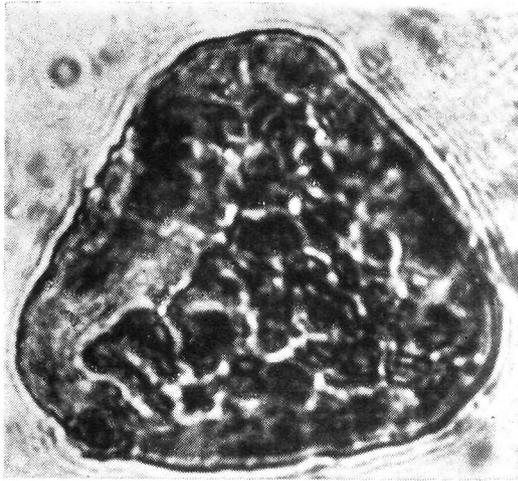
La lista completa de la asociación esporopolínica es la siguiente:

Appendicisporites sp.
Deltoidospora sp.
Leiotriletes giganteus
Leiotriletes cf. *guaduensis*
Leiotriletes sp.
Foveotriletes margaritae
Baculatisporites? *multibaculae*
Monolites ferdinandi
Schizosporis sp.
Buttinia andreevi
Psilamonocolpites medius
Baculamonomolpites multispinosus
Liliacidites sp.
Echimonocolpites minutispinosus
Foveomorphomonocolpites humbertoides
Baculamorphomonocolpites tausae

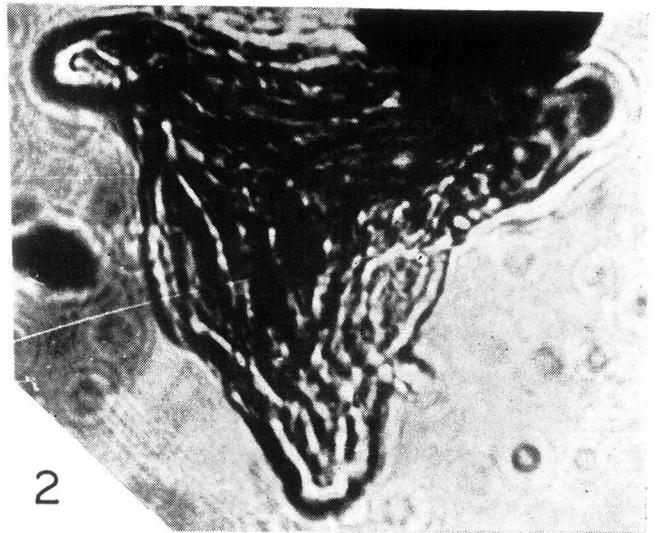
Psilatricolpites sp.
Psilatricolpites sp.
Striatricolpites sp.
Psilatricolporites sp.
Psilatricolporites sp.
Verrutricolporites sp.
Retisyncolporites aureus
Retidiporites magdalenensis
Magnatriporites umirensis
Annutriporites annulatus
Annutriporites iversenii
Plicapollis bellus
Triorites sp.
Ericipites sp.
Dicolpopollis? sp.
Monoporisporites grandis

La edad de esta muestra corresponde también al Maastrichtiense ya que la parte superior del Miembro La Primavera contiene aún una fauna de edad Maastrichtiense (PORTA 1966, pp. 89-90).

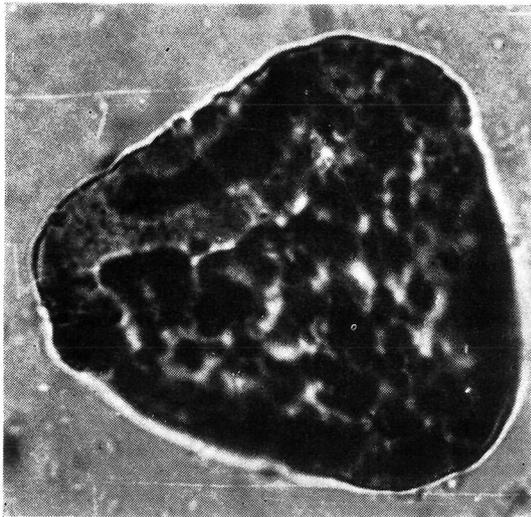
Las dos asociaciones se situarían dentro de la Zona de *Proteacidites dehaani* de GERMERAAD, HOPPING & MULLER (1968) y se confirma también por la asociación con la fauna su edad del Maastrichtiense.



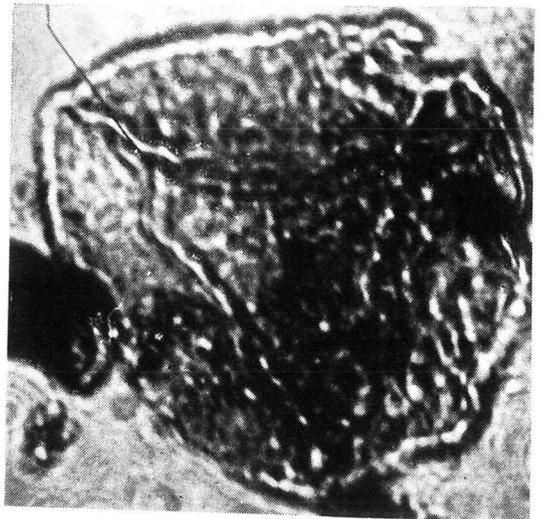
1



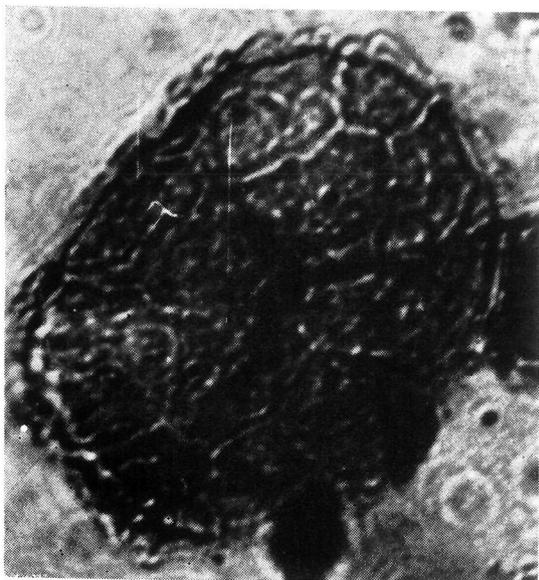
2



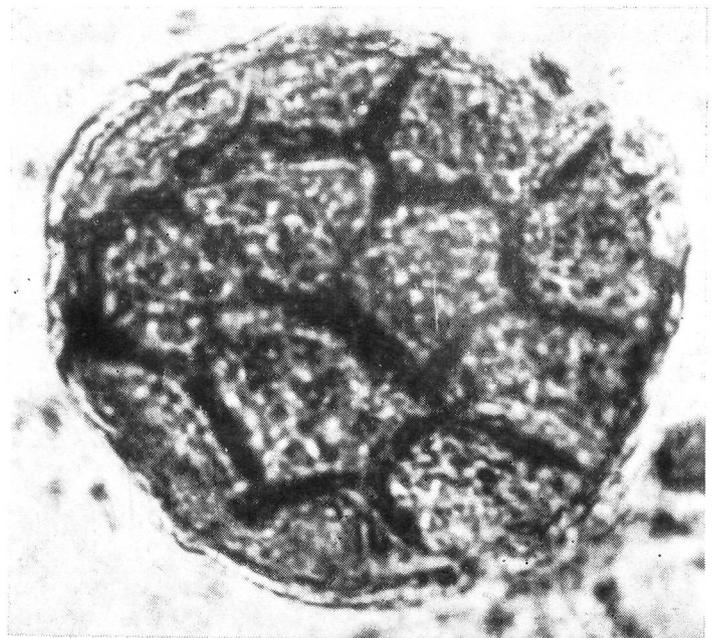
3



4

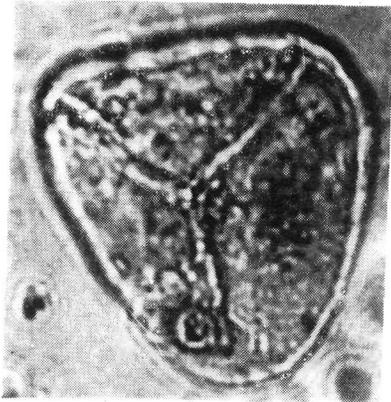


5



6

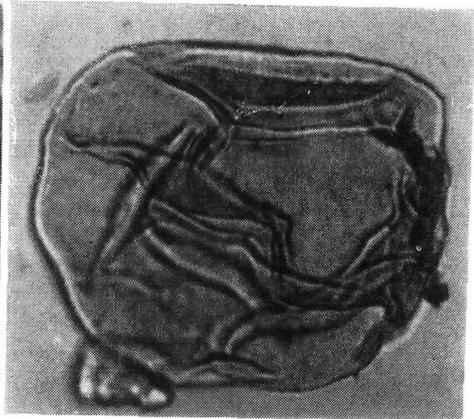
LAMINA II



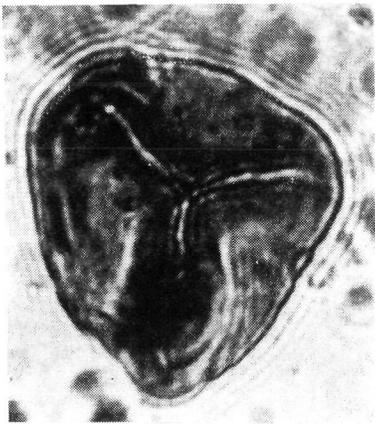
1



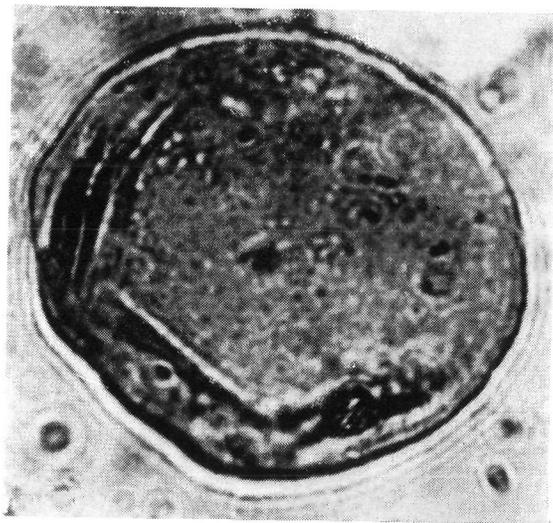
2



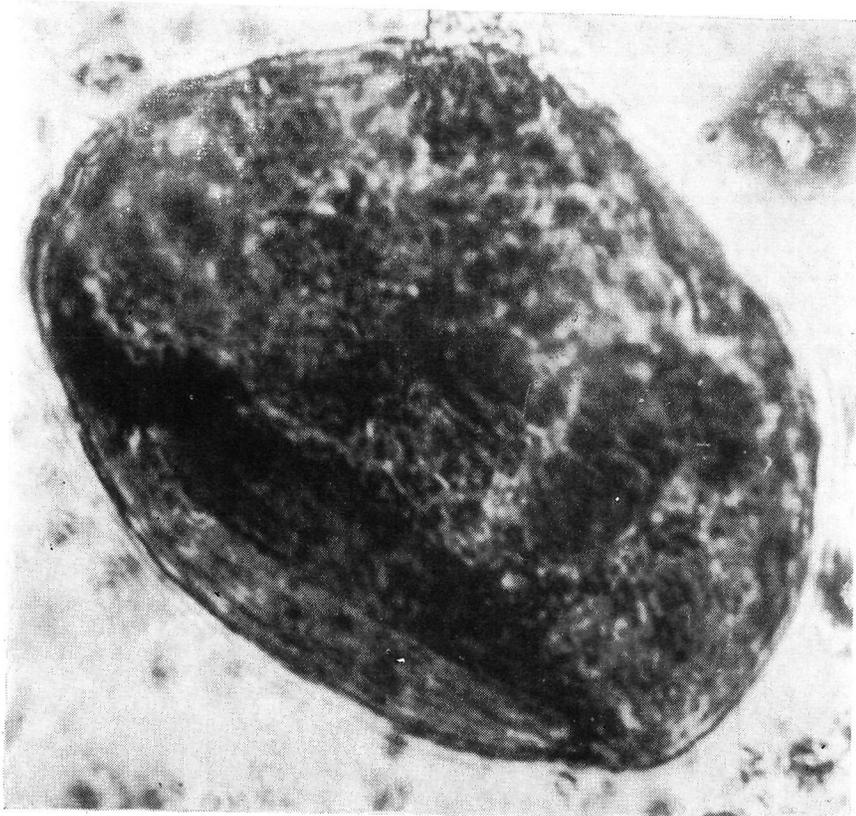
3



4



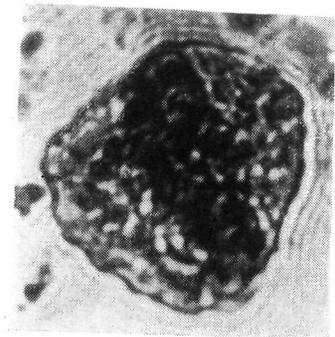
5



7

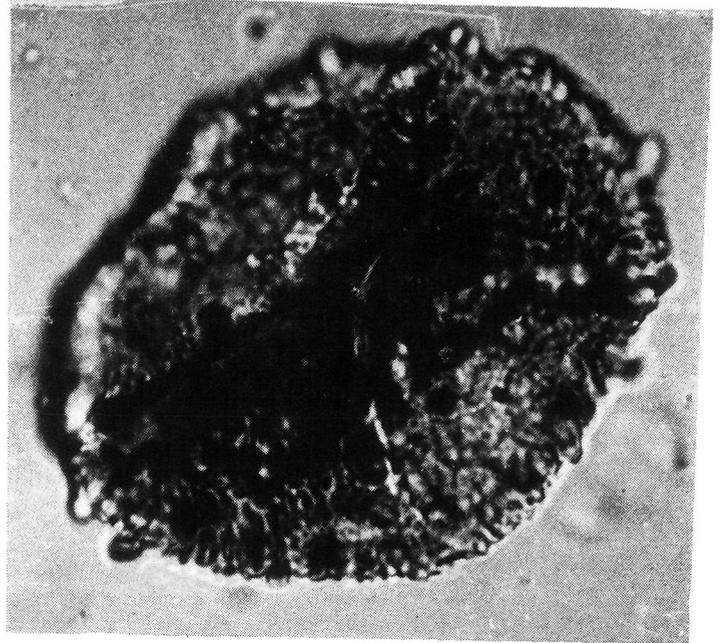


6

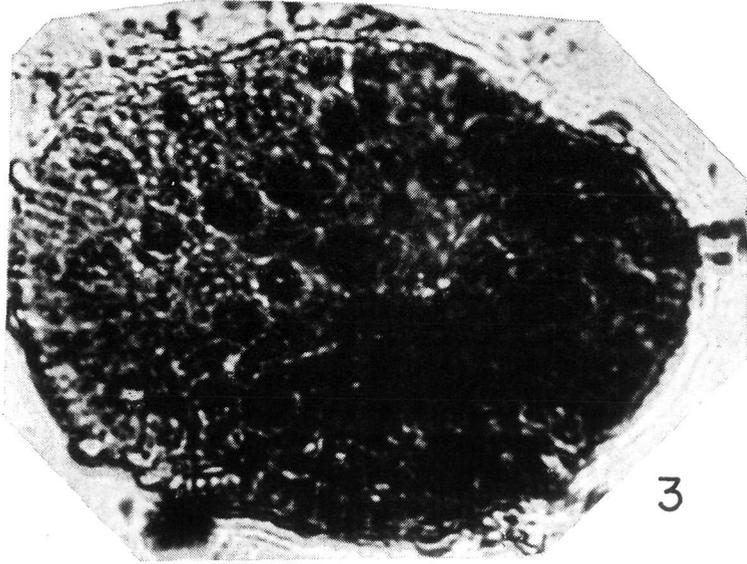


8

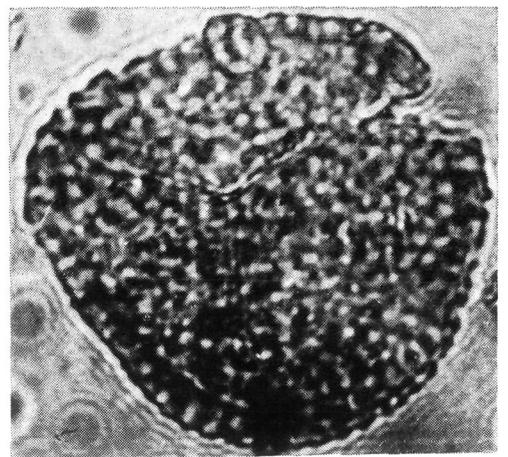
LAMINA III



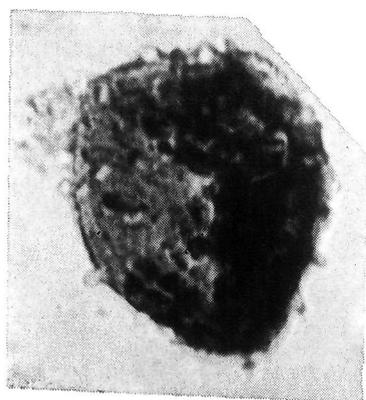
1 2



3



4



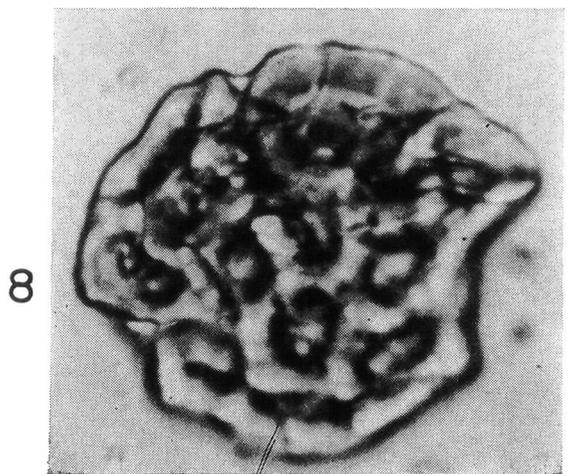
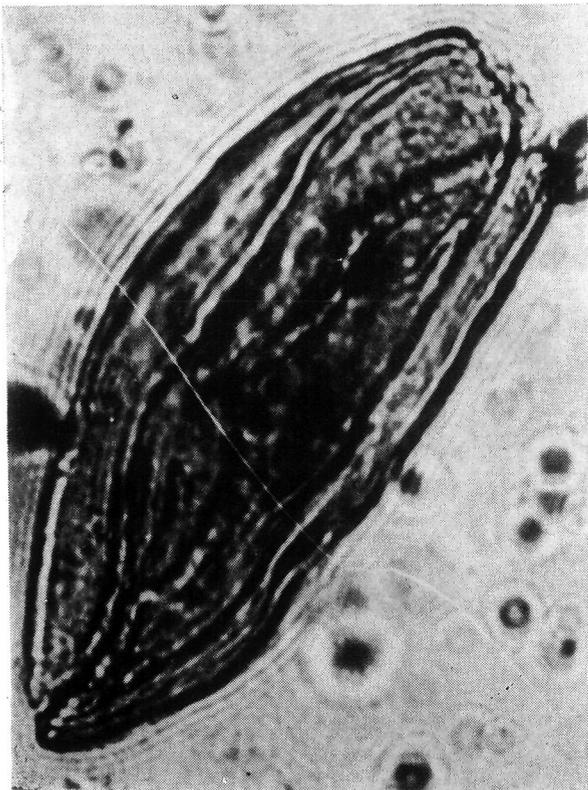
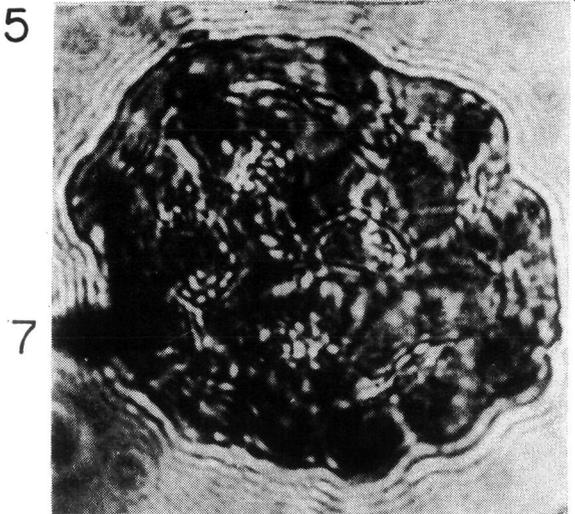
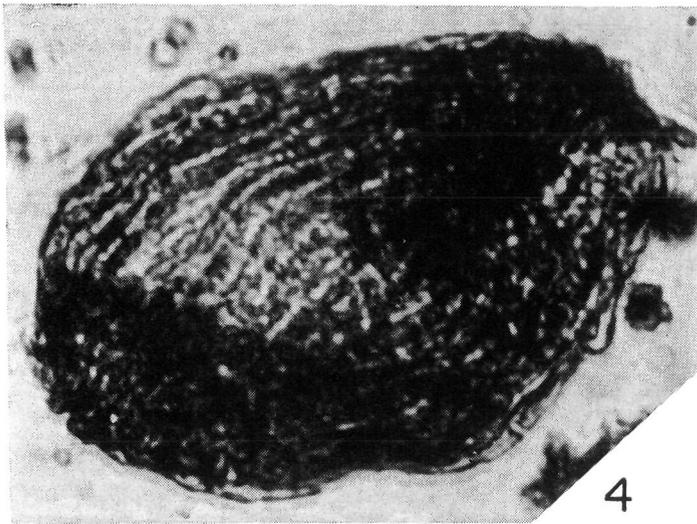
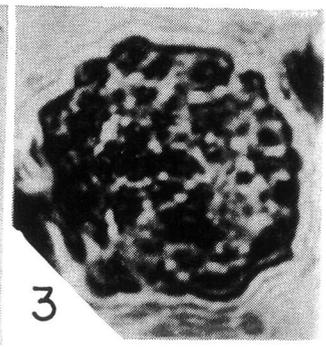
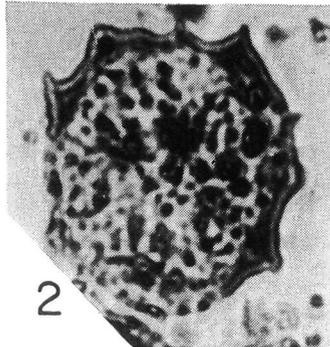
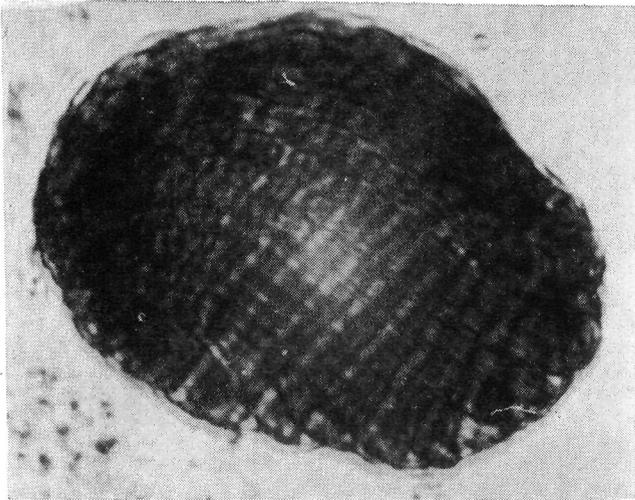
5



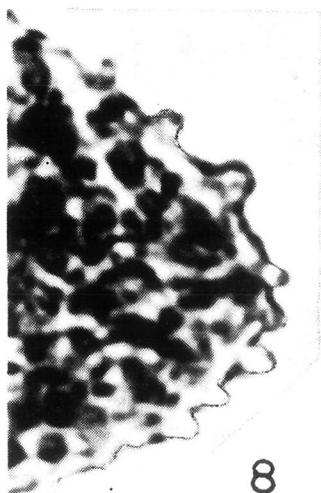
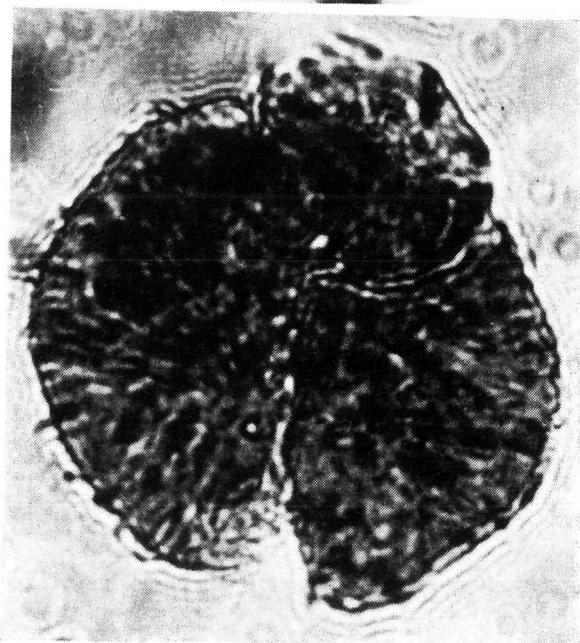
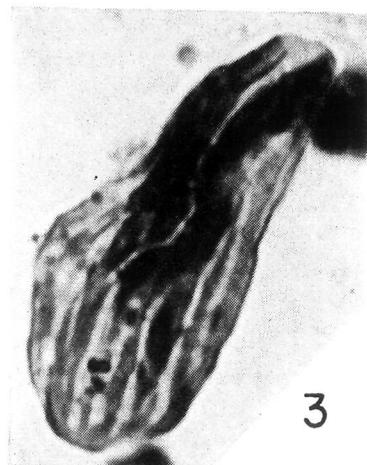
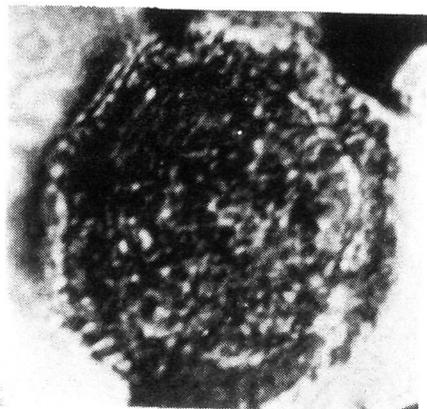
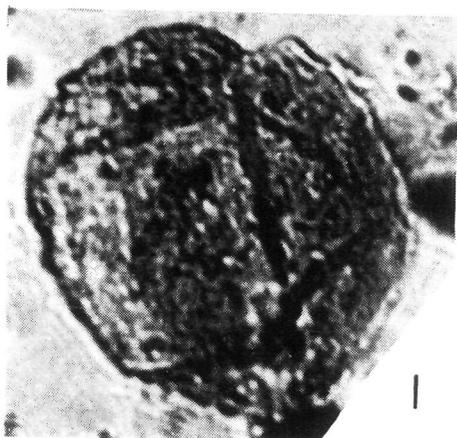
6



7

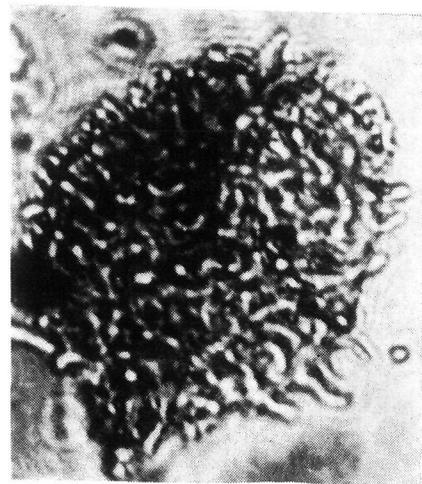
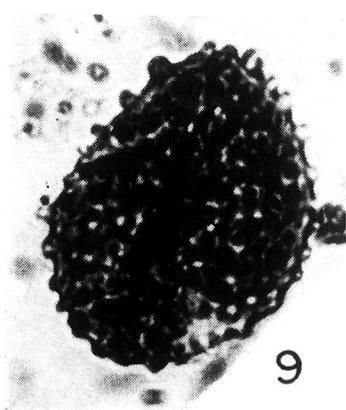


LAMINA V



6

7

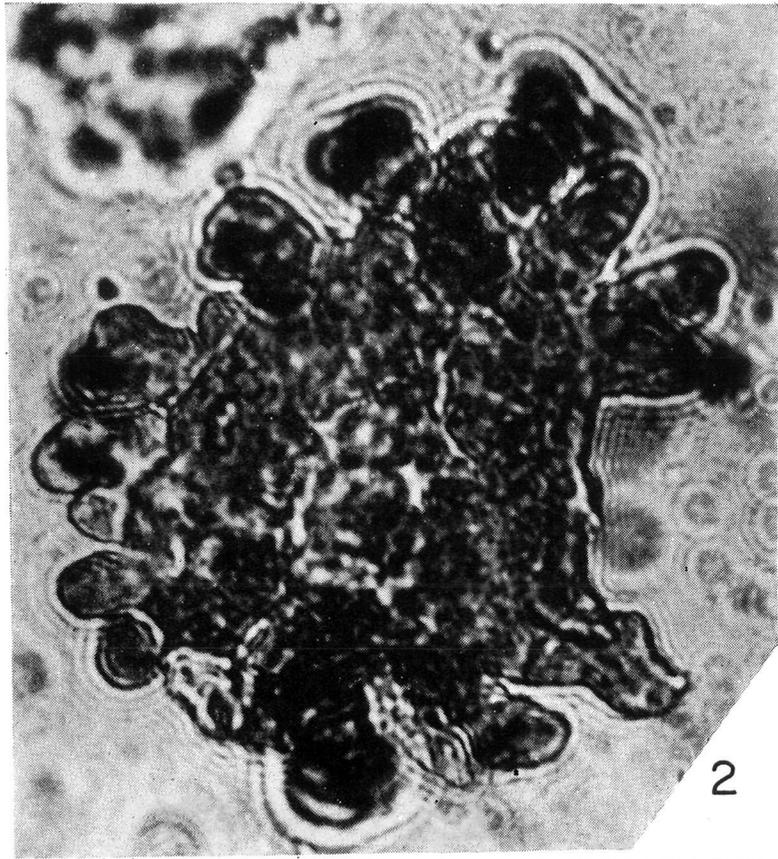


10

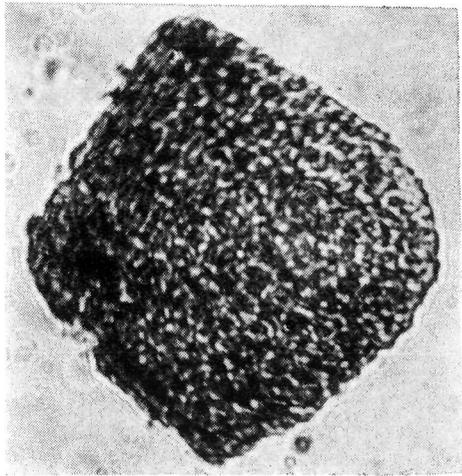
11



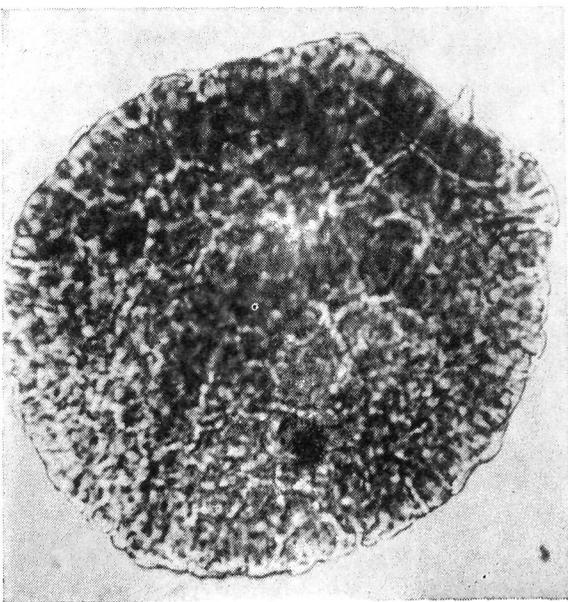
1



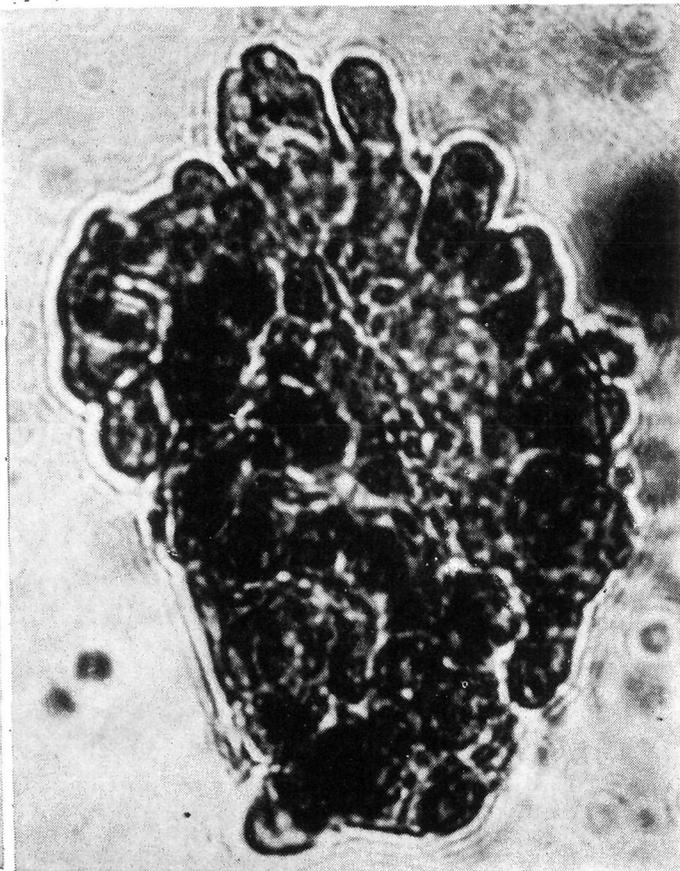
2



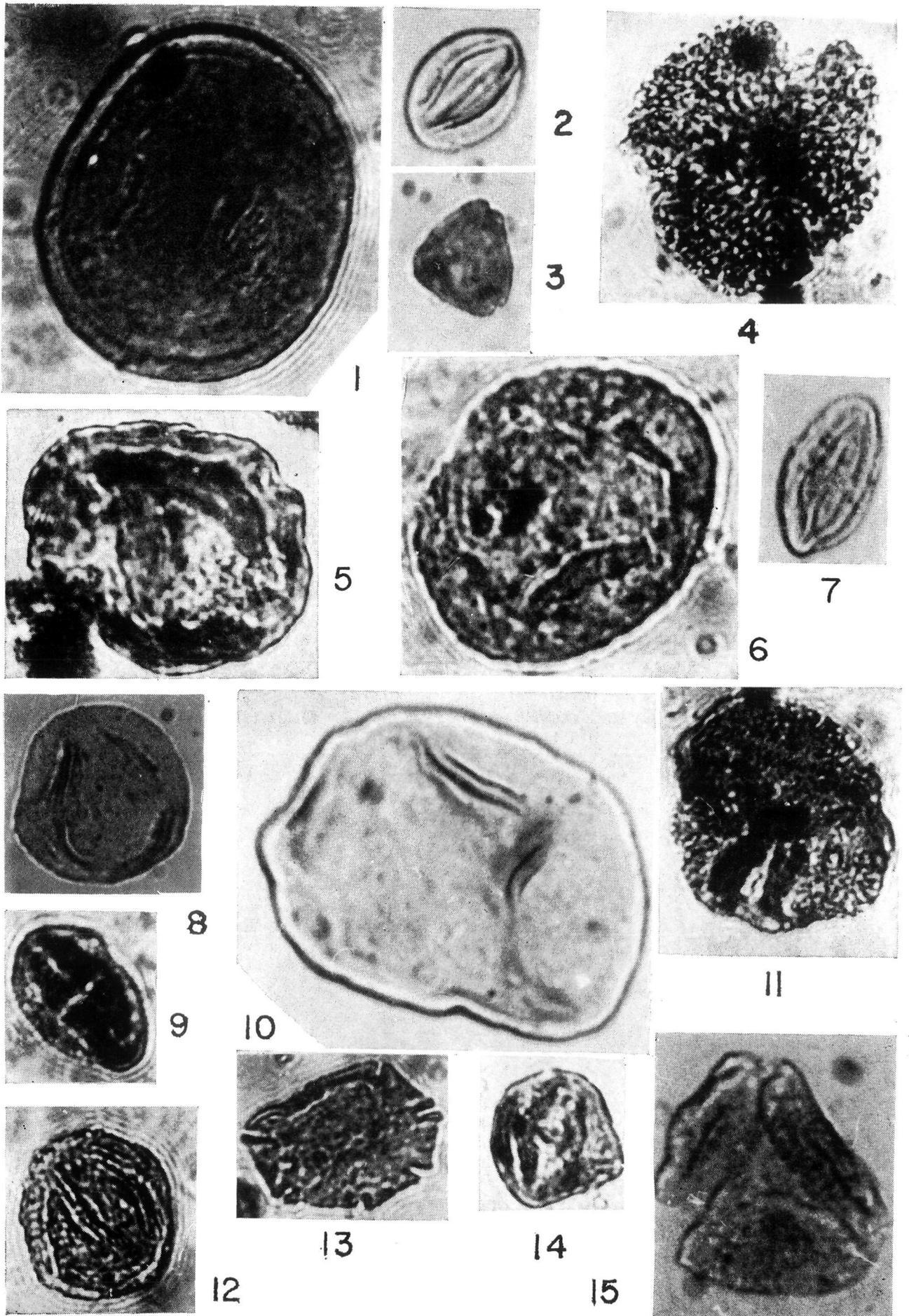
3



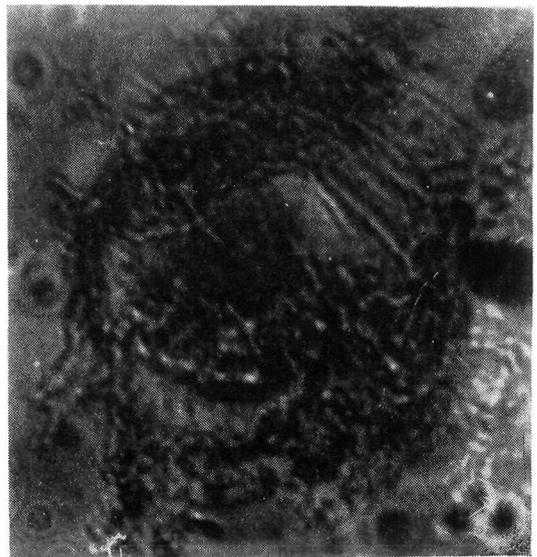
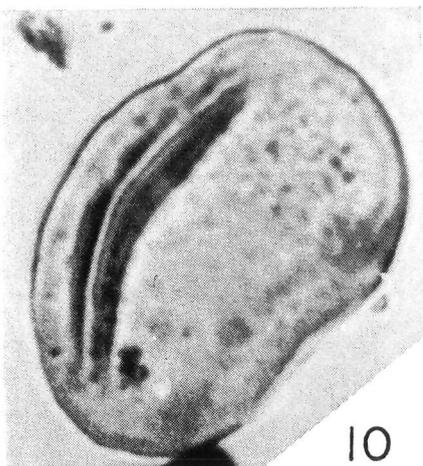
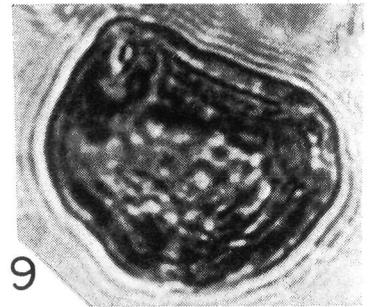
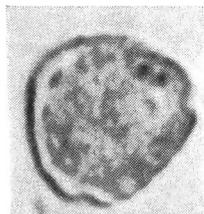
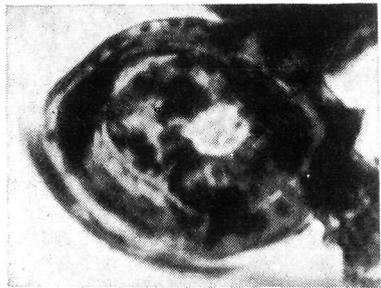
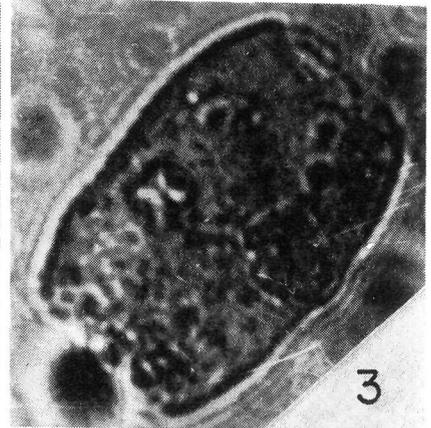
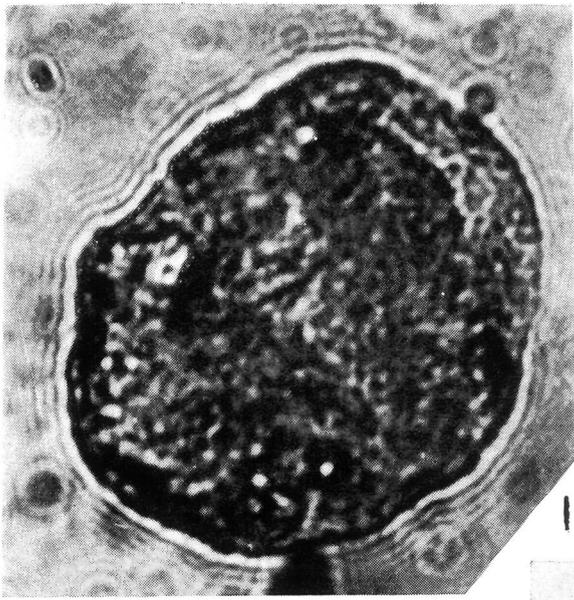
4



5



LAMINA VIII



EXPLICACION DE LAS LAMINAS

LÁMINA I

- FIGS. 1 y 3.—*Cyatheacidites vanderhammeni* n. fsp. Miembro Zaragoza.
 FIG. 2.—*Appendicisporites* sp. Miembro La Primavera.
 FIG. 4.—*Cibotioidites* sp. Miembro Zaragoza.
 FIG. 5.—*Reticulatisporites* sp. Miembro Zaragoza.
 FIG. 6.—*Lycopodiumsporites* sp. Miembro Zaragoza.

Todas las fotos x 1000

LÁMINA II

- FIG. 1.—*Deltoidospora* sp. Miembro La Primavera.
 FIG. 2.—*Leiotriletes* cf. *gaduensis* (VAN DER HAMMEN) SOLÉ DE PORTA. Miembro Zaragoza. Miembro La Primavera.
 FIG. 3.—*Leiotriletes giganteus* (VAN DER HAMMEN) SOLÉ DE PORTA. Miembro La Primavera (x 500).
 FIG. 4.—*Leiotriletes* sp. Miembro Zaragoza.
 FIG. 5.—*Leiotriletes* sp. Miembro La Primavera.
 FIG. 6.—*Leiotriletes* sp. Miembro Zaragoza.
 FIG. 7.—*Lygodiumsporites* sp. Miembro Zaragoza.
 FIG. 8.—*Lygodioisporites* sp. Miembro Zaragoza.

Todas las fotos x 1000, excepto cuando se indica

LÁMINA III

- FIGS. 1, 2, 3 y 5.—*Baculatisporites?* *multibaculae* n. fsp. Miembro Zaragoza. Miembro La Primavera. Fig. 5 (x 500).
 FIG. 4.—*Foveotriletes margaritae* (VAN DER HAMMEN) GER., HOP. & MULL. Miembro Zaragoza. Miembro La Primavera.
 FIG. 6.—*Muerrigerisporis* sp. Miembro Zaragoza.
 FIG. 7.—*Muerrigerisporis?* sp. Miembro Zaragoza.

Todas las fotos x 1000, excepto cuando se indica

LÁMINA IV

- FIG. 1.—*Schizaeoisporites cicatricos* SOLÉ DE PORTA. Miembro Zaragoza.
 FIG. 2.—*Muerrigerisporis americanus* SOLÉ DE PORTA. Miembro Zaragoza.
 FIG. 3.—*Muerrigerisporis?* sp. Miembro Zaragoza.
 FIG. 4.—*Schizaeoisporites rectangularis* SOLÉ DE PORTA. Miembro Zaragoza.
 FIG. 5.—*Monolites ferdinandi* (VAN DER HAMMEN) SOLÉ DE PORTA. Miembro La Primavera.
 FIG. 6.—*Schizosporis* sp. Miembro La Primavera.
 FIGS. 7 y 8.—*Buttinia andreevi* BOLTENHAGEN. Miembro la Primavera.

Todas las fotos x 1000

LÁMINA V

- FIG. 1.—*Inaperturopollenites* sp. Miembro Zaragoza.
 FIG. 2.—*Proxapertites* sp. Miembro Zaragoza.
 FIG. 3.—*Ephedripites* sp. Miembro Zaragoza.
 FIG. 4.—*Echimonocolpites* sp. Miembro Zaragoza.
 FIG. 5.—*Psilamonocolpites medius* (VAN DER HAMMEN) VAN DER HAMMEN & GARCÍA.
 Miembro Zaragoza. Miembro La Primavera.
 FIG. 6.—*Echimonocolpites* sp. Miembro Zaragoza.
 FIG. 7.—*Echimonocolpites minutispinosus* (VAN DER HAMMEN) nov. comb. Miembro
 La Primavera.
 FIGS. 8 y 9.—*Baculamocolpites minimus* n. fsp. Miembro Zaragoza. Fig. 8 detalle
 (x 2000).
 FIGS. 10 y 11.—*Baculamocolpites multispinosus* (VAN DER HAMMEN) SOLÉ DE PORTA.
 Miembro La Primavera.

Todas las fotos x 1000, excepto cuando se indica

LÁMINA VI

- FIG. 1.—*Liliacidites* sp. Miembro La Primavera.
 FIGS. 2 y 5.—*Baculamorphomonocolpites tausae* SOLÉ DE PORTA. Miembro Zaragoza.
 Miembro La Primavera.
 FIGS. 3 y 4.—*Foveomorphomonocolpites humbertoides* (VAN DER HAMMEN) SOLÉ DE
 PORTA. Miembro La Primavera. (x 500).

Todas las fotos x 1000, excepto cuando se indica

LÁMINA VII

- FIG. 1.—*Psilatricolpites* sp. Miembro La Primavera.
 FIG. 2.—*Psilatricolpites* sp. Miembro La Primavera.
 FIG. 3.—*Psilatricolpites* sp. Miembro Zaragoza.
 FIG. 4.—*Retitricolpites* sp. Miembro Zaragoza.
 FIG. 5.—*Verrutricolpites* sp. Miembro Zaragoza.
 FIG. 6.—*Psilatricolporites* sp. Miembro Zaragoza.
 FIG. 7.—*Striatricolpites* sp. Miembro La Primavera.
 FIG. 8.—*Psilatricolporites* sp. Miembro La Primavera.
 FIG. 9.—*Retitricolporites* sp. Miembro Zaragoza.
 FIG. 10.—*Psilatricolporites* sp. Miembro La Primavera.
 FIG. 11.—*Retitricolporites* sp. Miembro Zaragoza.
 FIG. 12.—*Verrutricolporites* sp. Miembro La Primavera.
 FIG. 13.—*Psilastephanocolporites* sp. Miembro Zaragoza.
 FIG. 14.—*Psilastephanocolporites* sp. Miembro Zaragoza.
 FIG. 15.—*Retisyncolporites aureus* GONZÁLEZ. Miembro La Primavera.

Todas las fotos x 1000

LÁMINA VIII

- FIG. 1.—*Magnatriporites umirensis* (VAN DER HAMMEN) nov. comb. Miembro La Primavera.
- FIGS. 2 y 3.—*Retidiporites magdalenensis* VAN DER HAMMEN & GARCÍA. Miembro La Primavera.
- FIG. 4.—*Proteacidites dehaani* GER. HOP. & MULL. Miembro Zaragoza.
- FIG. 5.—*Monoporisporites grandis* (VAN DER HAMMEN) nov. comb. Miembro La Primavera.
- FIG. 6.—*Ericipites* sp. Miembro La Primavera.
- FIG. 7.—*Classopollis?* Miembro Zaragoza.
- FIG. 8.—*Triorites* sp. Miembro La Primavera.
- FIG. 9.—*Plicapollis bellus* SOLÉ DE PORTA. Miembro La Primavera.
- FIG. 10.—*Dicolpopollis?* sp. Miembro La Primavera.
- FIG. 11.—*Fusiformisporites lineolatus* SHAFFY & DILCHER. Miembro Zaragoza.
- FIG. 12.—*Spiniferites* sp. Miembro Zaragoza.

Todas las fotos x 1000

SISTEMATICA

Anteturma *SPORITES* H. POT. 1893.

Turma *ZONALES* (BENN. & KIDST 1886) R. POT. 1956.

Género *Appendicisporites* WEYLAND & KRIEGER 1953.

Appendicisporites sp.

Lám. I, fig. 2.

DESCRIPCIÓN: Espora trilete. Los brazos de la marca Y miden aproximadamente $\frac{2}{3}$ del radio de la espora. Toda la superficie se halla recubierta de estrías cuyo ancho varía entre 1.5 a 2 micras por término medio, las cuales determinan canales de aproximadamente 1.5 micras de ancho. Estas estrías son paralelas al ecuador. Los extremos de los vértices son lisos y de aproximadamente 4 micras, pero en realidad forman una continuidad con los lados. El contorno externo de la espora es triangular con lados cóncavos. Forma poco abundante.

Diámetro máximo: 50 micras.

COMENTARIO: Por primera vez se cita la presencia de este género en Colombia.

RELACIÓN NATURAL: Schizaeaceae.

UNIDAD LITOSTRATIGRÁFICA: Miembro La Primavera.

Género *Cyatheacidites* (COOKSON 1947) R. POT. 1956.

Cyatheacidites vanderhammeni n. fsp.

Lám. I, figs. 1 y 3.

Coordenadas: Dialux 104,6 x 73,3. Preparación n.º 208-a.

Derivatio nominis: Especie dedicada al Dr. Th. VAN DER HAMMEN, Palinólogo.

DESCRIPCIÓN: Espora trilete, provista de cingulum. La superficie de la espora se halla cubierta de verrugas. El cuerpo central, por su lado distal, es bien aparente y se halla recubierto por verrugas cuyo tamaño oscila entre 1 y 5 micras de diámetro en su base por 4 micras de alto como máximo; su distribución es completamente irregular. La forma externa de esta zona central es triangular, con lados cóncavos y algo desiguales. Envuelve a este cuerpo central una zona o cingulum, también con verrugas, pero cuyo tamaño es inferior a 2 micras y su distribución es asimismo irregular. Los brazos de la marca Y alcanzan los vértices del cuerpo central. Por el lado proximal, la espora presenta las mismas características que en el lado distal,

manteniéndose aproximadamente igual el tamaño de las verrugas. El contorno externo de la espora es triangular con vértices redondeados.

Diámetro máximo: Variable entre 39 y 48 micras en los ejemplares medidos. Holotipo de 47.2 por 46.5 micras de diámetro.

UNIDAD LITOESTRATIGRÁFICA: Miembro Zaragoza.

Género *Cibotioidites* Ross 1949.

Cibotioidites sp.

Lám. I, fig. 4.

COMENTARIO: Ejemplares de la misma especie los hemos encontrado en niveles más inferiores, de edad posiblemente Campaniense (Solé de Porta, 1972). Poco frecuente en la presente asociación.

UNIDAD LITOESTRATIGRÁFICA: Miembro Zaragoza.

Turma *TRILETES* (REINS 1881) R. POT. & KR. 1954.

Género *Reticulatisporites* (IBRAHIM 1933) R. POT. & KR. 1954.

Reticulatisporites sp.

Lám. I, fig. 5.

DESCRIPCIÓN: Espora trilete. La escultura está formada por un retículo grande, con lúminas más o menos poligonales de 7.5 a 12.5 micras de diámetro máximo por término medio, y muros presentando pequeños nudos o granulaciones, este muro es de 1 micra de grosor y de trazo bastante sinuoso. En la exina parece se distinguen dos partes, una más interna, delgada y otra más externa de aspecto membranoso, espesor total 4 micras. Los brazos de la marca Y, estrechos y sinuosos, llegan a los extremos de la espora. Toda la superficie de la espora se halla recubierta por pequeñas granulaciones. El retículo está presente tanto en la parte proximal como en la distal.

Diámetro máximo: 55.5 micras.

COMENTARIO: Esta especie se separa de *Lycopodiumsporites facetus* Detman 1963, tanto por su forma como por las características del retículo, así como de *L. papillaesporites* (Rouse) Srisvastava 1966.

UNIDAD LITOESTRATIGRÁFICA: Miembro Zaragoza.

Género *Lycopodiumsporites* THIERGART 1938.

Lycopodiumsporites sp.

Lám. I, fig. 6.

DESCRIPCIÓN: Espora trilete. Por el lado distal presenta un retículo muy marcado y por el lado proximal sin ornamentación. En nuestro ejemplar no se distingue la marca trilete. Las lúminas son poligonales, miden entre 15 y 18.5 micras y los muros entre 1.5 y 2 micras. Se diferencian bien las dos capas que forman la pared de la espora, la más externa con ancho variable, entre 1.5 a 3 micras, y la más interna delgada, inferior a 1 micra (aproximadamente 0.7 micras).

Diámetro máximo: 69.5 micras.

COMENTARIO: Nuestro ejemplar se parece a la descripción de Drugg 1967 de *L. novomexicanum*, por lo cual creemos se trataría de la misma especie.

RELACIÓN NATURAL: Lycopodiaceae.

UNIDAD LITOESTRATIGRÁFICA: Miembro Zaragoza.

Lycopodiumsporites sp.

Lám. II, fig. 6.

DESCRIPCIÓN: Espora trilete. Presenta el lado proximal liso y el lado distal con un retículo; no se alcanza a ver la marca Y. Las lúminas miden hasta 13.5 micras de diámetro y el espesor de los muros es de 1.5 a 2 micras. Poco frecuente.

Diámetro máximo: 27.8 micras.

RELACIÓN NATURAL: Lycopodiaceae.

UNIDAD LITOESTRATIGRÁFICA: Miembro Zaragoza.

Género *Deltoidospora* (MINER 1935) R. POT. 1956.

Deltoidospora sp.

Lám. II, fig. 1.

DESCRIPCIÓN: Espora trilete. La escultura es psilada. Los brazos de la marca Y llegan hasta el ecuador, son ligeramente sinuosos y rodeados por un margo a veces discontinuo de 1 micra de grosor. La forma del contorno externo es triangular muy regular, con vértices muy redondeados y lados rectos.

Diámetro máximo: 37.5 micras.

UNIDAD LITOESTRATIGRÁFICA: Miembro La Primavera.

Género *Leiotriletes* (NAUMOVA 1937) R. POT. & KR. 1954.

Leiotriletes cf. *guaduensis* (VAN DER HAMMEN 1954) SOLÉ DE PORTA 1971.

Lám. II, fig. 2.

COMENTARIO: Parece se trata de la especie *guaduensis* típica de la Formación Guaduas en la Sabana de Bogotá, por presentar la misma forma general, el pliegue y demás características de la especie. Poco frecuente. Se halla presente en los Miembros Zaragoza y La Primavera.

UNIDAD LITOESTRATIGRÁFICA: Miembro Zaragoza, Miembro La Primavera.

Leiotriletes giganteus (VAN DER HAMMEN 1954) SOLÉ DE PORTA 1972.

Lám. II, fig. 3 (x 500).

COMENTARIO: Esta espora fue descrita por Van der Hammen procedente de la Formación Guaduas. La hemos encontrado con abundancia tanto en el Nivel de Lutitas y Arenas (Solé de Porta 1972) como en el nivel ahora estudiado. La variabilidad en el tamaño máximo dentro de este nivel es de 87.2 a 97.3 micras.

UNIDAD LITOESTRATIGRÁFICA: Miembro La Primavera.

Leiotriletes sp.

Lám. II, fig. 4.

DESCRIPCIÓN: Espora trilete. Escultura psilada. Los brazos de la marca Y son largos, llegan a los vértices de la espora y están rodeados por un grueso reborde más oscuro de 4.5 micras de ancho por término medio. Exosporio grueso, aproximadamente de 3 micras.

Diámetro máximo: 37.5 micras.

COMENTARIO: Se diferencia de *L. guaduensis* por el grueso exosporio, por la banda que rodea a los tres brazos y por ser éstos igualmente largos.

UNIDAD LITOESTRATIGRÁFICA: Miembro Zaragoza.

Leiotriletes sp.

Lám. II, fig. 5.

DESCRIPCIÓN: Espora trilete. La escultura es psilada. Los brazos de la marca Y llegan aproximadamente a la mitad del radio de la espora, rodeados

de un pequeño reborde de 1 micra de ancho. Forma del contorno externo de la espora próximo a circular, con lados convexos. Poco abundante.

Diámetro máximo: 51.4 micras.

UNIDAD LITOESTRATIGRÁFICA: Miembro La Primavera.

Género *Lygodioisporites* (R. POT. 1951) SINGH 1964.

Lygodioisporites sp.

Lám. II, fig. 8.

DESCRIPCIÓN: Espora trilete. Escultura verrugada, con verrugas pequeñas e irregulares de 2 micras de alto como máximo distribuidas por toda la superficie. Grosor aproximado del exosporio 2 micras. No presenta cingulum. Los brazos de la marca Y son largos. El contorno externo es de forma triangular, con lados convexos y vértices redondeados.

Diámetro máximo: 27.8 micras.

RELACIÓN NATURAL: *Lygodium*?

UNIDAD LITOESTRATIGRÁFICA: Miembro Zaragoza.

Género *Lygodiumsporites* (POT., THOMS. & THIERG. 1950) R. POT. 1956.

Lygodiumsporites sp.

Lám. II, fig. 7.

DESCRIPCIÓN: Espora trilete. Presenta las paredes con escultura psilada. La marca Y es pequeña. Sus brazos solamente alcanzan 1/4 de la longitud del radio y están rodeados por un reborde muy estrecho. El grosor de la pared es de 1.5 micras aproximadamente. Color oscuro. Tamaño grande.

Diámetro máximo: 88.9 micras.

UNIDAD LITOESTRATIGRÁFICA: Miembro Zaragoza.

Género *Baculatisporites* TH. & PF. 1953.

Baculatisporites? multibaculae n. fsp.

Lám. III, fig. 1, 2, 3 y 5.

Coordenadas: Dialux 34,1 x 109. Preparación n.º 231-1.

Derivatio nominis: Nombre morfológico con referencia a las numerosas báculas.

DESCRIPCIÓN: Espora trilete. La marca Y es poco visible en todos los ejemplares observados; ésta presenta uno de los brazos más largo que los

otros dos y rodeado por un grueso margo cuyo espesor es de 3 a 4 micras en los ejemplares más pequeños pero llegando a alcanzar por lo general 5 micras por término medio. La escultura está formada por báculos que alcanzan las 4 ó 5 micras de alto y se hallan distribuidas por toda la superficie a intervalos aproximadamente iguales. La pared de la espora es gruesa y formada por columellas bien aparentes, simples con un tectum perforado. La ornamentación se mantiene igualmente desarrollada en el lado distal y proximal. La forma del contorno externo es subcircular, con lados convexos. Tamaño muy variable.

Diámetro máximo: Variable entre 40 y 82 micras.

COMENTARIO: Especie abundante en este nivel y que no volvemos a encontrar en los niveles de la Formación Guaduas en la Sabana de Bogotá, situada inmediatamente encima. Es curioso hacer destacar que hasta ahora, todos los granos pertenecientes a esta especie que hemos encontrado en el Miembro La Primavera son de gran tamaño, oscilando alrededor de las 80 micras, mientras que los ejemplares hallados en el Miembro Zaragoza presentan unos tamaños mucho más reducidos, alrededor de las 40 micras. Todas las características morfológicas se mantienen iguales a pesar de la gran variabilidad en el tamaño, por lo que creemos se trata de la misma especie. La presencia de báculos desarrolladas y la ordenación de éstas dentro de la espora, así como la forma general de ésta, hace pensar cierta relación con el género *Osmunda*. Srivastava (1972) crea el género *Liburnisporis* para esporas con características muy parecidas, aunque con la ornamentación en la parte proximal reducida o ausente, lo que lo diferencia de nuestros ejemplares. En el presente trabajo colocamos esa especie dentro el género *Baculatisporites* de manera provisional.

UNIDAD LITOSTRATIGRÁFICA: Miembro La Primavera, Miembro Zaragoza.

Género *Muerrigerisporis* KRUTZSCH 1963.

Muerrigerisporis americanus SOLÉ DE PORTA 1972.

Lám. IV, fig. 2.

COMENTARIO: Esta especie la hemos descrito del Nivel de Lutitas y Arenas de edad Campaniense. Vemos por lo tanto que se continúa en niveles más superiores, hasta la base del Maastrichtiense, ya que cuando llegamos a la Formación Guaduas en la Sabana de Bogotá, esta especie no aparece.

UNIDAD LITOSTRATIGRÁFICA: Miembro Zaragoza.

Muerrigerisporis sp.

Lám. III, fig. 6.

DESCRIPCIÓN: Espora trilete. Los brazos de la marca Y son largos, llegan al ecuador de la espora. La escultura está formada por equinas y verrugas muy irregulares; las equinas dominan en la parte distal, son finas y de hasta 6 micras de largo; en la parte proximal parece dominan más las verrugas, algunas de ellas en forma de mamelones muy irregulares.

Diámetro máximo: 29.1 micras.

RELACIÓN NATURAL: Selaginella?

UNIDAD LITOESTRATIGRÁFICA: Miembro Zaragoza.

Muerrigerisporis? sp.

Lám. III, fig. 7.

DESCRIPCIÓN: Espora trilete. Los brazos de la marca Y son largos y bien visibles. Se halla recubierta por un perisporio el cual da una forma de retículo que se continúa en prolongaciones transparentes por todo el ecuador. Presenta equinas, las cuales miden 7 micras de largo por 2 micras de ancho en su base.

Diámetro máximo: 44 micras.

COMENTARIO: Por las características morfológicas bastante peculiares que presenta esta especie, la colocamos en el género *Muerrigerisporis* de manera provisional. Se diferencia de la especie anterior porque en esa última las equinas se hallan distribuidas por toda la superficie, son de forma más irregular y cortas.

RELACIÓN NATURAL: Selaginella?

UNIDAD LITOESTRATIGRÁFICA: Miembro Zaragoza.

Muerrigerisporis? sp.

Lám. IV, fig. 3.

DESCRIPCIÓN: Espora trilete. Escultura formada por verrugas y equinas muy irregulares en tamaño y distribución. Existe dominancia en el número de verrugas. El largo de los brazos de la marca Y es aproximadamente 1/2 del radio de la espora. Parece que la zona proximal sea prácticamente lisa, y la zona distal sea la más ornamentada.

Diámetro máximo: 29.1 micras.

UNIDAD LITOESTRATIGRÁFICA: Miembro Zaragoza.

Género *Foveotriletes* (VAN DER HAMMEN 1954) R. POT. 1956.

Foveotriletes margaritae (VAN DER HAMMEN 1954) GER., HOP. & MULL. 1968.

Lám. III, fig. 4.

COMENTARIO: Esta especie, que hallamos a través de toda la Formación Guaduas en la Sabana de Bogotá, así como en el Nivel de Lutitas y Arenas (Solé de Porta 1972), la encontramos abundante en el Miembro La Primavera y sólo representada en el Miembro Zaragoza.

UNIDAD LITOESTRATIGRÁFICA: Miembro La Primavera, Miembro Zaragoza.

Turma *MONOLETES* IBRAHIM 1933.

Género *Schizaeoisporites* R. POT. 1951.

Schizaeoisporites cicatricos SOLÉ DE PORTA 1972.

Lám. IV, fig. 1.

COMENTARIO: Del Nivel de Lutitas y Arenas (Lám. II, fig. 5) hemos descrito a esta especie, la variabilidad que presentaba el diámetro máximo allí era entre 68 y 78 micras. En la asociación del Miembro Zaragoza que estamos estudiando hemos encontrado ejemplares con un diámetro máximo de sólo 61 micras. Hay que hacer destacar que el género *Schizaeoisporites* hasta ahora no lo hemos encontrado en niveles más modernos como son el Miembro La Primavera y la Formación Guaduas (en la Sabana de Bogotá), parece por lo tanto, que aproximadamente en el Miembro Zaragoza desaparece su "habitat" en esa área de Colombia; en cambio es abundante en niveles más inferiores.

RELACIÓN NATURAL: Schizaeaceae.

UNIDAD LITOESTRATIGRÁFICA: Miembro Zaragoza.

Schizaeoisporites rectangularis SOLÉ DE PORTA 1972.

Lám. IV, fig. 4.

COMENTARIO: Esta especie ha sido descrita del Nivel de Lutitas y Arenas. Está representada en la presente asociación, con un diámetro máximo de 73 micras.

RELACIÓN NATURAL: Schizaeaceae.

UNIDAD LITOESTRATIGRÁFICA: Miembro Zaragoza.

Género *Monolites* (ERDTMAN 1947) R. POT. 1956.

Monolites ferainandi (VAN DER HAMMEN 1954) SOLÉ DE PORTA 1972.

Lám. IV, fig. 5.

COMENTARIO: Nuestros ejemplares corresponden a los descritos por Van der Hammen. Esta forma se halla con relativa abundancia.

UNIDAD LITOSTRATIGRÁFICA: Miembro La Primavera.

INCERTAE

Género *Schizosporis* COOKSON & DETTMAN 1959.

Schizosporis sp.

Lám. IV, fig. 6.

COMENTARIO: Nuestro ejemplar presenta paredes lisas. Con una hendidura a lo largo del diámetro mayor. Poco frecuente.

Diámetro máximo: 86 micras.

UNIDAD LITOSTRATIGRÁFICA: Miembro La Primavera.

Género *Buttinia* BOLTENHAGEN 1967.

Buttinia anareevi BOLTENHAGEN 1967.

Lám. IV, figs. 7 y 8.

DESCRIPCIÓN: Forma con un retículo muy grueso, de muros irregulares, nudosos, de 7.5 micras de ancho y lúminas irregulares, alargadas, de 9 a 13.5 micras de diámetro mayor por 4.5 micras de ancho, por lo general. Este retículo está a ambos lados del grano. Exina de 9 a 5 micras de grosor. No se ve ninguna abertura.

Diámetro máximo: 55.6 micras.

COMENTARIO: Nuestra especie coincide con la de BOLTENHAGEN; este autor halla un diámetro máximo de la especie de 50 micras, el tamaño de algunos ejemplares de Colombia es ligeramente mayor.

RELACIÓN NATURAL: Desconocida. Según BOLTENHAGEN (1967) ciertos helechos actuales como *Pteris longifolia* presentan un retículo parecido.

UNIDAD LITOSTRATIGRÁFICA: Miembro La Primavera.

Anteturma *POLLENITES* R. POT. 1931.

Turma *ALETES* IBRAHIM 1933.

Género *Inaperturopollenites* (TH. & PF. 1953) R. POT. 1958.

Inaperturopollenites sp.

Lám. V, fig. 1.

DESCRIPCIÓN: Grano de polen inaperturado. Con la escultura escabrada. La exina es delgada, de 1 micra. Presenta pliegues irregulares por toda la superficie. Contorno externo de forma subcircular. Poco frecuente.

Diámetro máximo: 44.4 micras.

UNIDAD LITOESTRATIGRÁFICA: Miembro Zaragoza.

Turma *JUGATES* (ERDTMAN 1943) R. POT. 1960.

Género *Proxapertites* VAN DER HAMMEN 1956.

Proxapertites sp.

Lám. V, fig. 2.

DESCRIPCIÓN: Grano de polen provisto del colpo circular característico de este género. La exina se halla formada por pequeñas gemas distribuidas con regularidad por toda la superficie del grano. El contorno externo es de forma próxima a la circular.

Diámetro máximo: 39.9 micras.

COMENTARIO: Es la primera vez que encontramos este género presentando una escultura francamente gemada. Un solo ejemplar hallado hasta ahora hace que no consideremos esta forma como especie nueva.

UNIDAD LITOESTRATIGRÁFICA: Miembro Zaragoza.

Turma *PLICATES* (NAUM, 1937, 1938) R. POT. 1960.

Género *Ephedripites* (BOLCHOVITINA 1953) ex R. POT. 1958.

Ephedripites sp.

Lám. V, fig. 3.

DESCRIPCIÓN: Grano provisto de estrías que llegan hasta los polos en un número aproximado de 16, y con un ancho de las estrías entre 2 y 3 micras. Contorno externo alargado, ligeramente deformado.

Diámetro máximo: 49 micras.

RELACIÓN NATURAL: Ephedra.

UNIDAD LITOESTRATIGRÁFICA: Miembro Zaragoza.

Género *Psilamoncolpites* VAN DER HAMMEN & GARCÍA 1966.

Psilamoncolpites medius (VAN DER HAMMEN) VAN DER HAMMEN & GARCÍA 1966.

Lám. V, fig. 5.

COMENTARIO: Dentro de la asociación estudiada encontramos a esta especie con relativa abundancia, la cual sigue apareciendo tanto en niveles inferiores como en los más modernos.

UNIDAD LITOESTRATIGRÁFICA: Miembro Zaragoza, Miembro La Primavera.

Género *Echimonocolpites* VAN DER HAMMEN & GARCÍA 1966.

Echimonocolpites sp.

Lám. V, fig. 4.

DESCRIPCIÓN: Grano de polen monocolpado. El colpo es largo. La escultura está formada por equinas muy finas y largas, con un tamaño variable que llega hasta 7.5 micras y muy numerosas. Estas equinas están repartidas por toda la superficie de una manera regular.

Diámetro máximo: (desde la base de las equinas) 36.1 micras.

RELACIÓN NATURAL: Nymphaeaceae.

UNIDAD LITOESTRATIGRÁFICA: Miembro Zaragoza.

Echimonocolpites sp.

Lám. V, fig. 6.

COMENTARIO: Esta forma se caracteriza por la escultura formada tan solo de equinas; éstas son grandes, bastante distanciadas entre sí y distribuidas por toda la superficie. Procedente del Nivel de Lutitas y Arenas (Solé de Porta 1972, pl. V, fig. 4) figuramos como *Echimonocolpites* sp. una forma con las mismas características morfológicas; creemos se trata de la misma especie. Poco frecuente.

RELACIÓN NATURAL: Nymphaeaceae?

UNIDAD LITOESTRATIGRÁFICA: Miembro Zaragoza.

Echimonocolpites minutispinosus (VAN DER HAMMEN 1954) nov. comb.

Lám. V, fig. 7.

1954 — *Monocolpites minutispinosus* VAN DER HAMMEN.

Descripción original: VAN DER HAMMEN 1954, p. 87, pl. 2.

DESCRIPCIÓN: Grano de polen monocolpado. Colpo largo. Todo el cuerpo del grano se halla recubierto por equinas de pequeño tamaño, entre 2 y 4

micras y muy finas. La forma del contorno del grano varía entre próximo a la circular a bastante elipsoidal.

Diámetro máximo: 57 micras (variable entre 55.6 y 58.5 micras).

COMENTARIO: Van der Hammen 1954 describe esta especie procedente de la Formación Guaduas de la Sabana de Bogotá. Nuestro ejemplar coincide con las características dadas por ese autor para esta especie.

UNIDAD LITOSTRATIGRÁFICA: Miembro La Primavera.

Género *Baculamonoclpites* SOLÉ DE PORTA 1971.

Baculamonoclpites minimus n. fsp.

Lám. V, figs. 8 y 9.

Coordenadas: Dialux 33,2 x 101,1. Preparación n.º 208-1.

Derivatio nominis: Nombre morfológico derivado del tamaño de las báculos.

DESCRIPCIÓN: Grano de polen monocolpado. El colpo es largo, hasta llegar a los polos. La superficie del grano se halla completamente recubierta de báculos que en algún caso tienden a verrugas. Miden normalmente entre 1 a 1.5 micras de alto, aunque se halla alguna que llega a las 2 micras. El contorno externo es de forma elipsoidal, con polos desiguales. Poco frecuente.

Diámetro máximo: 34.7 micras.

UNIDAD LITOSTRATIGRÁFICA: Miembro Zaragoza.

Baculamonoclpites multispinosus (VAN DER HAMMEN 1954) SOLÉ DE PORTA 1971.

Lám. V, figs. 10 y 11.

COMENTARIO: Van der Hammen 1954 citó por primera vez esta especie del Conjunto Inferior de la Formación Guaduas, ella abunda a través de toda la formación, de una manera especial en el Conjunto Superior. En la asociación del Miembro La Primavera también la encontramos con cierta abundancia, pero en la asociación del Miembro Zaragoza, ligeramente más inferior estratigráficamente, ya no aparece, ni tampoco en el Nivel de Lutitas y Arenas de edad Campaniense.

UNIDAD LITOSTRATIGRÁFICA: Miembro La Primavera.

Género *Liliacidites* COUPER 1953.

Liliacidites sp.

Lám. VI, fig. 1.

DESCRIPCIÓN: Grano de polen monocolpado. Contorno externo de forma alargada, con extremos redondeados. Escultura reticulada. Retículo formado por pequeñas gemas de 1.5 a 2 micras de alto y ordenadas, con lúminas de aproximadamente 1.5 micras de diámetro. El colpo es largo y llega a los extremos del grano. Especie poco frecuente.

Diámetro máximo: 41.7 micras.

RELACIÓN NATURAL: Liliaceae.

UNIDAD LITOSTRATIGRÁFICA: Miembro La Primavera.

Género *Foveomorphomonocolpites* SOLÉ DE PORTA 1971.

Foveomorphomonocolpites humbertoides (VAN DER HAMMEN 1954)

SOLÉ DE PORTA 1971.

Lám. VI, figs. 3 y 4 (x 500).

COMENTARIO: Esta especie que forma parte de la asociación del Miembro La Primavera, fue descrita por Van der Hammen de la Formación Guaduas de la Sabana de Bogotá, y en donde la hemos encontrado con abundancia. El tamaño máximo medido en los ejemplares procedentes del Miembro La Primavera varía entre 92 y 111 micras.

UNIDAD LITOSTRATIGRÁFICA: Miembro La Primavera.

Género *Baculamorphomonocolpites* SOLÉ DE PORTA 1971.

Baculamorphomonocolpites tausæ SOLÉ DE PORTA 1971.

Lám. VI, figs. 2 y 5.

COMENTARIO: Tanto en la asociación del Miembro Zaragoza como del Miembro La Primavera hallamos a esta especie, citada de los Conjuntos Inferior y Medio de la Formación Guaduas (Maastrichtiense) en la Sabana de Bogotá, situada estratigráficamente algo más superior. El diámetro máximo de los granos medido desde la base de las báculas varía desde 72 a 75 micras entre los granos aquí hallados.

UNIDAD LITOSTRATIGRÁFICA: Miembro La Primavera, Miembro Zaragoza.

Género *Psilatricolpites* VAN DER HAMMEN & GARCÍA 1964.

Psilatricolpites sp.

Lám. VII, fig. 1.

DESCRIPCIÓN: Grano de polen tricolpado. Forma del contorno externo subcircular. Presenta tres colpos muy cortos, máximo de 15 micras de largo, rodeados por un margo de 2 micras por término medio. Exina lisa, de 3 micras de grueso y bien aparente, con ligeras granulaciones inferiores a 1 micra. Poco frecuente.

Diámetro máximo: 52.8 micras.

COMENTARIO: González 1967 describe a *Retitricolpites absolutus* del área de Tibú (Colombia) el cual presenta colpos muy cortos. Nuestra especie se diferencia, además del tipo de escultura, por su mayor tamaño, y por los colpos proporcionalmente más cortos.

UNIDAD LITOESTRATIGRÁFICA: Miembro La Primavera.

Psilatricolpites sp.

Lám. VII, fig. 2.

DESCRIPCIÓN: Grano de polen tricolpado. Los colpos son largos y rodeados por un margo. Exina lisa. La forma del contorno externo es elipsoidal. Poco frecuente.

Diámetro máximo: 20 micras.

UNIDAD LITOESTRATIGRÁFICA: Miembro La Primavera.

Psilatricolpites sp.

Lám. VII, fig. 3.

DESCRIPCIÓN: Grano de polen tricolpado. En vista polar. La escultura es psilada. Los colpos son poco profundos, dejando un área polar grande. El contorno externo es de forma triangular con lados generalmente convexos. Poco frecuente.

Diámetro máximo: 13.8 micras.

UNIDAD LITOESTRATIGRÁFICA: Miembro Zaragoza.

Género *Retitricolpites* (VAN DER HAMMEN) VAN DER HAMMEN & WYMSTRA 1964.

Retitricolpites sp.

Lám. VII, fig. 4.

DESCRIPCIÓN: Grano de polen tricolpado. Vista polar. La exina está formada por clavias que alcanzan 1.5 micras de alto, ordenadas formando un pequeño retículo. Los colpos son profundos y abiertos. El contorno externo es de forma próximo a la circular.

Diámetro máximo: 43 micras.

UNIDAD LITOSTRATIGRÁFICA: Miembro Zaragoza.

Género *Verrutricolpites* PIERCE 1961.

Verrutricolpites sp.

Lám. VII, fig. 5.

DESCRIPCIÓN: Grano de polen tricolpado. Escultura verrugada. Destacan bien dos colpos, los cuales no llegan completamente a los polos, los colpos son estrechos y van acompañados de un ancho engrosamiento que los rodea. Bordes del grano ondulados dando verrugas muy bajas e irregulares. El contorno externo es de forma subcircular.

Diámetro máximo: 44.4 micras.

UNIDAD LITOSTRATIGRÁFICA: Miembro Zaragoza.

Género *Striatricolpites* GONZÁLEZ 1967.

Striatricolpites sp.

Lám. VII, fig. 7.

DESCRIPCIÓN: Grano de polen tricolpado. Forma del contorno externo elipsoidal. Presenta tres colpos largos. Toda la superficie del grano se halla recorrida longitudinalmente por estrías irregulares la mayor parte sin llegar completamente a los polos y más bien gruesas, formadas por gránulos. Forma poco abundante.

Diámetro máximo: 27 micras.

UNIDAD LITOSTRATIGRÁFICA: Miembro La Primavera.

Género *Psilatricolporites* VAN DER HAMMEN & WYMSTRA 1964.

Psilatricolporites sp.

Lám. VII, fig. 6.

DESCRIPCIÓN: Grano de polen tricolporado. Los colpos son largos y llegan al polo. Estos colpos están rodeados por un margo de irregular grosor. Exina lisa a ligeramente escabrada de 1 micra de grosor como máximo. Contorno externo del grano subcircular, con el diámetro ecuatorial ligeramente mayor.

Diámetro máximo: 51.4 micras.

UNIDAD LITOSTRATIGRÁFICA: Miembro Zaragoza.

Psilatricolporites sp.

Lám. VII, fig. 8.

DESCRIPCIÓN: Grano de polen tricolporado. Los colpos son largos y se hallan rodeados por un margo bien destacado. Los poros son poco visibles. Exina lisa a ligeramente microgranulada. Forma del contorno externo, próximo a la circular.

Diámetro máximo: 27 micras.

UNIDAD LITOSTRATIGRÁFICA: Miembro La Primavera.

Psilatricolporites sp.

Lám. VII, fig. 10.

DESCRIPCIÓN: Grano de polen tricolporado. La forma del contorno es ensanchada en el sentido ecuatorial con polos muy achatados. Los colpos están rodeados por un margo y son largos. Escultura psilada, la exina es más bien delgada. Forma muy poco frecuente.

Diámetro máximo: 59.5 micras (ecuatorial).

COMENTARIO: Se diferencia de *Psilatricolporites obscurus* González 1967 por presentar una exina delgada y destacada, el margo que rodea los colpos también es mucho más delgado y en conjunto los colpos mucho menos aparentes.

UNIDAD LITOSTRATIGRÁFICA: Miembro La Primavera.

Género *Rititricolporites* VAN DER HAMMEN & WYMSTRA 1964.

Rititricolporites sp.

Lám. VII, fig. 11.

DESCRIPCIÓN: Grano de polen tricolporado. Vista polar. Consta de tres colpos largos que llegan a unirse en el polo o punto central; estos colpos se hallan rodeados por un margo. En su ecuador se halla un poro relativamente grande y de forma circular. La escultura de la exina presenta un retículo pequeño con lúminas cuyo diámetro varía entre 1 y 1.5 micras distribuidas de tal manera que el tamaño aumenta ligeramente hacia el ecuador del grano y su forma es bastante regular. El contorno externo del grano es subcircular. Poco frecuente.

Diámetro máximo: 34.7 micras.

UNIDAD LITOSTRATIGRÁFICA: Miembro Zaragoza.

Rititricolporites sp.

Lám. VII, fig. 9.

DESCRIPCIÓN: Grano de polen tricolporado. La escultura está formada por un retículo pequeño y regular, el diámetro de las lúminas de 1 micra como máximo. Los colpos son largos y rodeados de un ancho margo, en su ecuador llevan un pequeño poro. La forma del contorno externo es alargada, ligeramente elipsoidal, con polos ensanchados. Poco frecuente.

Diámetro máximo: 25 micras.

UNIDAD LITOSTRATIGRÁFICA: Miembro Zaragoza.

Género *Verrutricolporites* VAN DER HAMMEN & WYMSTRA 1964.

Verrutricolporites sp.

Lám. VII, fig. 12.

DESCRIPCIÓN: Grano de polen tricolporado. Escultura formada por pequeñas verrugas de forma y tamaño irregular, con una altura máxima de 1 micra. Los colpos son largos y están rodeados por un margo que llega a 1.5 micras de ancho; los poros son muy pequeños y poco destacados. Forma del contorno externo subcircular. Poco frecuente.

Diámetro máximo: 26 micras.

UNIDAD LITOSTRATIGRÁFICA: Miembro La Primavera.

Género *Psilastephanocolporites* LEIDELMEYER 1966.

Psilastephanocolporites sp.

Lám. VII, fig. 13.

DESCRIPCIÓN: Grano de polen estephanocolporado. Consta de siete poros y siete colpos visibles. La escultura es psilada. La exina de 1 micra y se hace más gruesa junto a los poros, llegando a alcanzar 1.5 micras. Ancho de la abertura de los poros de 1.5 micras. Colpos cortos de sólo 3 micras. Forma del contorno externo poligonal, algo deformado.

Diámetro máximo: 28.5 micras.

UNIDAD LITOSTRATIGRÁFICA: Miembro Zaragoza.

Psilastephanocolporites sp.

Lám. VII, fig. 14.

DESCRIPCIÓN: Grano de polen con cuatro colpos y cuatro poros, estos últimos muy pequeños. Los colpos son largos pero sin alcanzar completamente a los polos del grano y se hallan rodeados por un margo de variable grosor. La escultura es psilada. La forma del contorno externo es irregular, algo deformada. Poco frecuente.

Diámetro máximo: 20.8 micras.

UNIDAD LITOSTRATIGRÁFICA: Miembro Zaragoza.

Género *Retisyncolporites* GONZÁLEZ 1967.

Retisyncolporites aureus GONZÁLEZ 1967.

Lám. VII, fig. 15.

COMENTARIO: Nuestro ejemplar coincide con el descrito por González 1967 procedente del área de Tibú, Colombia.

UNIDAD LITOSTRATIGRÁFICA: Miembro La Primavera.

Turma *POROSSES* (NAUM. 1937, 1939) R. POT. 1960.

Género *Retidiporites* VARMA & RAWAT 1963.

Retidiporites magdalenensis VAN DER HAMMEN & GARCÍA 1966.

Lám. VIII, figs. 2 y 3.

COMENTARIO: Han sido encontrados varios ejemplares que corresponden a esa especie descrita del Paleoceno del Valle Medio del Magdalena, Colombia. Hay que destacar que su presencia se halla sólo en el Miembro La Primavera.

UNIDAD LITOSTRATIGRÁFICA: Miembro La Primavera.

Género *Magnatriporites* GONZÁLEZ 1967.

Magnatriporites umirensis (VAN DER HAMMEN 1954) nov. comb.

Lám. VIII, fig. 1.

1954 — *Triporites umirensis* VAN DER HAMMEN.

1966 — *Triporopollenites* cf. *umirensis* (VAN DER HAMMEN) in PORTA 1966, p. 90.

Descripción original: VAN DER HAMMEN 1954, p. 92, pl. 7.

COMENTARIO: Procedentes del Miembro La Primavera se han hallado ejemplares correspondientes a la especie *umirensis* descrita por Van der Hammen de la Formación Umir. Por el tamaño de la especie y por las características de los poros, creemos debe incluirse en ese género morfológico.

UNIDAD LITOESTRATIGRÁFICA: Miembro La Primavera.

Género *Plicapollis* PFLUG 1953.

Plicapollis bellus SOLÉ DE PORTA 1972.

Lám. VIII, fig. 9.

COMENTARIO: En la presente asociación encontramos a esta especie descrita del Nivel de Lutitas y Arenas. La abundancia en el presente caso es menor.

UNIDAD LITOESTRATIGRÁFICA: Miembro La Primavera.

Género *Triorites* (COOKSON 1950) ex COUPER 1953.

Triorites sp.

Lám. VIII, fig. 8.

DESCRIPCIÓN: Grano de polen triporado. Forma del contorno externo subtriangular. Los poros son simples, sin anillo. La escultura de la exina es lisa. Poco frecuente.

Diámetro máximo: 17.7 micras.

UNIDAD LITOESTRATIGRÁFICA: Miembro La Primavera.

Género *Proteacidites* (COOKSON 1950) COUPER 1953.

Proteacidites dehaani GER., HOP. & MULL. 1968.

Lám. VIII, fig. 4.

COMENTARIO: Nuestro ejemplar coincide en todas sus características a la especie descrita por Germeraad, Hoppng & Muller procedente de Colombia. Es una forma poco frecuente en el área estudiada.

UNIDAD LITOESTRATIGRÁFICA: Miembro Zaragoza.

Turma *JUGATES* (ERDTMAN 1943) R. POT. 1960.

Género *Ericipites* WODEHOUSE 1933.

Ericipites sp.

Lám. VIII, fig. 6.

DESCRIPCIÓN: Forma en tetrada. Consta de cuatro granos unidos, cada uno de ellos tricolpado.

Diámetro máximo total: 37 micras.

COMENTARIO: A través de toda la Formación Guaduas de la Sabana de Bogotá hemos encontrado varias formas con gran abundancia de individuos pertenecientes a la Familia Ericaceae y que describimos en un próximo trabajo. En la asociación del Miembro La Primavera, aunque presentes, las encontramos poco abundantes.

RELACIÓN NATURAL: Ericaceae.

UNIDAD LITOESTRATIGRÁFICA: Miembro Zaragoza.

INCERTAE

Género *Classopollis* PFLUG 1953 enmend. POCKOCK & JANSONIUS 1961.

Classopollis?

Lám. VIII, fig. 7.

COMENTARIO: Forma subesférica provista de un poro circular. Solamente un ejemplar y en mal estado de conservación. Otro ejemplar también referible a este género lo hemos citado del Nivel de Lutitas y Arenas (Solé de Porta 1972) en igual estado de conservación.

UNIDAD LITOESTRATIGRÁFICA: Miembro Zaragoza.

Género *Dicolpopollis* PFLANZL 1956.

Dicolpopollis? sp.

Lám. VIII, fig. 10.

DESCRIPCIÓN: Forma dicolpada? Contorno alargado con extremos redondeados. Parece existen dos colpos que no llegan a los polos del grano rodeados por un margo. Exina lisa y delgada. Poco frecuente.

Diámetro máximo: 49 micras.

UNIDAD LITOESTRATIGRÁFICA: Miembro La Primavera.

Esporas de HONGO

Género *Monoporisporites* (VAN DER HAMMEN 1954) ELSIK 1968.

Monoporisporites grandis (VAN DER HAMMEN 1954) nov. comb.

Lám. VIII, fig. 5.

1954 — *Monoporisporites grandis* VAN DER HAMMEN.

Descripción original: VAN DER HAMMEN 1954, p. 103, pl. 20.

DESCRIPCIÓN: Espora de Hongo. Con un poro. Contorno externo de forma subcircular, a veces ovoidal. Paredes delgadas y lisas. Presenta un poro circular, de aproximadamente 1.5 micras de diámetro rodeado por un borde o anillo más bien grueso y bien destacado, cuyo ancho es de 2 micras por término medio. Color oscuro.

Diámetro máximo: 40 micras.

COMENTARIO: Van der Hammen 1954 describe esta especie procedente de la Formación Guaduas (Maastrichtiense) de la Sabana de Bogotá. Nuestros ejemplares coinciden con la especie de Van der Hammen.

UNIDAD LITOESTRATIGRÁFICA: Miembro La Primavera.

Género *Fusiformisporites* (ROUSE 1962) ELSIK 1968.

Fusiformisporites lineolatus SHAFFY & DILCHER 1971.

Lám. VIII, fig. 11.

DESCRIPCIÓN: Espora de Hongo inaperturada. Consta de dos células las cuales presentan una estriación en sentido longitudinal, paralela al eje mayor de la espora, en número de 6 a 7 estrías. Paredes lisas, formadas por dos capas. El septo ecuatorial se halla muy engrosado y sin ninguna constricción.

Diámetro máximo: 41.7 micras.

COMENTARIO: Schaffy & Dilcher (1971) describen esta especie procedente de la Formación Claiborna (USA) de edad Eoceno Medio. Nuestros ejemplares coinciden exactamente en todas sus características a esa especie. La variabilidad en el tamaño del diámetro máximo en nuestro caso llega hasta 41.7 micras, o sea mayor que el dado por Schaffy & Dilcher.

RELACIÓN NATURAL: Según Elsik (1968) este género recuerda a las esporas de hongo de *Cookeina*.

UNIDAD LITOESTRATIGRÁFICA: Miembro Zaragoza.

ALGAS

Género *Spiniferites* MANTELL 1850.

Spiniferites sp.

Lám. VIII, fig. 12.

COMENTARIO: Junto a la asociación esporopolínica aquí descrita se ha encontrado este hystrichosferido, el cual estudiamos con detalle en otro trabajo.

UNIDAD LITOESTRATIGRÁFICA: Miembro Zaragoza.

BIBLIOGRAFIA

- BOLTENHAGEN, E. (1967): *Spores et Pollen du Cretacé Supérieur du Gabon*. Pollen et Spores, vol. IX, n.º 2, pp. 335-355, 5 pl., París.
- BRENNER, G. J. (1968): *Middle Cretaceous spores and pollen from North-Eastern Perú*. Pollen et Spores, vol. X, n.º 2, pp. 341-385, 10 pl., París.
- BURGL, H. & DUMIT, Y. (1954): *El Cretácico superior en la región de Girardot*. Bol. Geol., Inst. Geol. Nal., vol. 2, n.º 1, pp. 23-48, 12 fotos, 8 pl., Bogotá.
- DETTMANN, M. E. (1963): *Upper Mesozoic microfloras from Southeastern Australia*. Roy. Soc. Victoria, Proc., vol. 77, pt. 1, pp. 1-148, pl. 1-27, tex-fig. 1-6.
- ELSIK, W. C. (1968a): *Palynology of a Paleocene Rockdale Lignite, Milam County, Texas. I. Morphology and Taxonomy*. Pollen et Spores, vol. X, n.º 2, pp. 263-314, 15 pl., París.
- (1968b): *Palynology of a Paleocene Rockdale Lignite, Milam County, Texas. II. Morphology and Taxonomy (End.)*. Pollen et Spores, vol. X, n.º 3, pp. 599-664, 29 lám., París.
- GERMERAAD, J. H.; HOPPING, C. A. & MULLER, J. (1968): *Palynology of Tertiary sediments from tropical areas*. Rev. Palaeobot. Palynol., vol. 6, n.º 3-4, pp. 189-348, 18 pl., 17 fig., May.
- GONZÁLEZ, E. (1967): *A palynological study on the Upper Los Cuervos and Mirador Formations (Lower and Middle Eocene; Tibú Area, Colombia)*. Tesis, pp. 1-68, 30 pl., 3 fig., Leiden.
- HEDLUND, R. W. (1966): *Palynology of the Red Branch Member of the Woodbine Formation (Cenomanian) Bryan County, Oklahoma*. Oklahoma Geol. Surv., Bull. n.º 112, pp. 1-69, pl. 1-10, 1 tex-fig.
- HOEKEN - KLINKENBERG (1964): *A Palynological Investigation of some Upper-Cretaceous sediments in Nigeria*. Pollen et Spores, vol. VI, n.º 1, pp. 209-231, 2 figs., 7 pl., París.
- (1966): *Maastrichtian Paleocene and Eocene pollen and spores from Nigeria*. Leidse Geol. Mededel., vol. 38, pp. 37-48, 3 pl., Leiden.

- JARDINE, S. & MAGLOIRE, L. (1965): *Palynologie et stratigraphie du Crétacé des Bassins du Sénégal et de Côte d'Ivoire*. Memoir. B.R.G.M., n. 32, Colloque Internat. de Micropaleont. Dakar 1963, pp. 187-245, 1 tabl., 11 pl., París.
- JULIVERT, M., *et al.* (1968): *Colombia (Primera Parte)*. Lexique Strat. Intern., vol. 5, fasc. 4.º, pp. 1-651, 27 figs., 14 cuadros, París.
- KEDVES, M. & SOLÉ DE PORTA, N. (1963): *Comparación de las esporas del género Cicatricosisporites R. Pot. y Gell 1933 de Hungría y Colombia. Algunos problemas referente a su significado estratigráfico*. Bol. Geol., Univ. Ind. Santander, n.º 12, pp. 51-76, 1 fig., 10 lám., Bucaramanga.
- KRUTZSH, W. (1969): *Taxonomie Sincolp(or)ater und Morphologisch benachbarter Pollengattungen und -Arten (Sporae Dispersae) aus der Oberkreide und dem Tertiär. Teil I: Syncolp(or)ate und Syncolp(or)atoide Pollenformen*. Pollen et Spores, vol. XI, n.º 2, pp. 397-424, 2 pl., 1 fig., 1 tabl., París.
- MARTIN, H. A. & ROUSE, G. E. (1966): *Palynology of Late Tertiary Sediments from Queen Charlotte Islands, British Columbia*. Can. Journ. Bot., vol. 44, pp. 171-208, 12 pl.
- MULLER, J. (1968): *Palynology of the Pedawan and Plateau Sandstone Formations (Cretaceous-Eocene) in Sarawak, Malaysia*. Micropaleontology, vol. 14, n.º 1, pp. 1-37, 5 pl., 10 t. f., 2 tabl., New York.
- PORTA, J. de (1965): *La Estratigrafía del Cretácico superior y Terciario en el extremo S. del Valle Medio del Magdalena*. Bol. Geol., Univ. Ind., Sant., n.º 19, pp. 5-30, 13 figs., Bucaramanga.
- (1966): *Geología del extremo S del Valle Medio del Magdalena entre Honda y Guataquí (Colombia)*. Bol. Geol., Univ. Ind. Santander, n.º 22-23, pp. 1-347, 37 figs., 48 fotos; 4 m. 1:50.000, 10 lám., f.t., Bucaramanga.
- POTONIE, R. (1956): *Synopsis der Gattungen der Sporae dispersae. I Teil: Sporites*. Beih. Geol. Jb., Heft 23, pp. 1-103, 11 pl., Hannover.
- (1958): *Synopsis der Gattungen der Sporae dispersae. II Teil: Sporites, Saccites, Aletes, Preacolpates, Pelyplicates, Monocolpates*. Beih. Geol. Jb., Heft 31, pp. 1-114, 11 pl., Hannover.
- (1960): *Synopsis der Gattungen der Sporae dispersae. III Teil: Nachträge Sporites, Fortsetzung Pollenites*. Beih. Geol. Jb., Heft 39, pp. 1-189, 9 pl., Hannover.
- SHEFFY, M. V. & DILCHER, D. L. (1971): *Morphology and Taxonomy of Fungal Spores*. Palaeontographica, Abt. B, n.º 133, Lfg. 1-3, pp. 34-51, 4 pl., Stuttgart.
- SOLÉ DE PORTA, N. (1970): *Estudio espora-polinico de la Formación Guaduas (Maastrichtiense-Paleoceno) en la Sabana de Bogotá (Colombia)*. Resumen Tesis. Univ. de Barcelona, Secretariado de Publicaciones. Barcelona.
- (1971): *Algunos géneros nuevos de polen procedentes de la Formación Guaduas (Maastrichtiense-Paleoceno) de Colombia*. Stvdia Geologica, n.º 2, pp. 133-143, 3 lám., Salamanca.
- (1972): *Contribución a la palinología del Nivel de Lutitas y Arenas (Campaniense) en Guataquí (Valle del Magdalena, Colombia)*. Rev. Española de Micropaleontología, vol. 4, n.º 2, pp. 225-250, 6 lám., Madrid.
- SRIVASTAVA, S. K. (1972): *Systematic description of some spores from the Edmonton Formation (Maestrichtian), Alberta, Canada*. Palaeontographica, Abt. B., n.º 139, Lfg. 1-4, pp. 1-46, 35 pl., 3 figs., Stuttgart.

- STOUGH, J. B. (1968): *Palynomorphs from South América*. Paleontol. Contrib., University of Kansas, Paper 32, pp. 1-11, 4 lám., 5 figs.
- STOVER, L. E. (1964): *Cretaceous ephedroid pollen from West Africa*. Micropaleontology, vol. 10, n.º 2, pp. 145-156, 2 pl., New York.
- VAN DER HAMMEN, Th. (1954): *El desarrollo de la flora colombiana en los periodos geológicos. I: Maestrichtiano hasta Terciario más inferior (Una investigación Palinológica de la Formación Guaduas y equivalentes)*. Bol. Geol., Inst. Geol. Nal., t. 2, n.º 1, pp. 49-106, pl. I-VII y 1-21, Bogotá.
- (1956): *Descripción de algunos géneros y especies de polen y esporas fósiles*. Bol. Geol., Inst. Geol. Nal., vol. 4, n.º 2-3, pp. 103-109, 2 pl., Bogotá.
- VAN DER HAMMEN, Th. & GARCÍA, C. (1966): *The Paleocene pollen flora of Colombia*. Leidse Geol. Mededel., vol. 35, pp. 105-116, 20 fig., Leiden.

(Recibido el 3 - X - 72).